



**Master2 : Toxicologie et Sécurité Alimentaire**

**Unité d'enseignement : Sécurité microbiologique des aliments**

I. Les maladies d'origine alimentaire (également appelées empoisonnement ou intoxication alimentaire) touchent, chaque année, 1 personne sur 10 et entraînent des pertes humaines et économiques énormes :

1. Quelles sont les types des maladies liées à l'alimentation de l'homme ? **2 points**

- Maladies métaboliques: pathologies liés au dysfonctionnement du métabolismes, ex: les différents types de diabète, hypercholestérolémie, hyperthyroïdie.

- Maladies infectieuses: pathologies liées à la consommation d'aliments contenant un agent infectieux, ex: intoxication alimentaire, toxi-infection alimentaire sporadique et collective,

2. Quels sont les facteurs contribuant à l'augmentation des maladies d'origine alimentaire ?

- Niveau culturel et socio-économique;

- Mode de vie et facteurs hygiéniques; **2 points**

- Facteurs technologiques liés au processus de production alimentaire et du transport;

- La taille de la population et l'entretien de l'aliment.

3. Citer des exemples d'agents impliqués dans les maladies infectieuses d'origine alimentaire ; **2 points**

- **Bactéries**: *Salmonella*, *Campylobacter* et *Escherichia coli* entérohémorragique;

- **Virus**: norovirus, virus de l'hépatite A, B, C;

- **Parasite**: trématodes, Giardia.

II. Pour une meilleure salubrité des aliments et la maîtrise des risques sanitaires, des Outils et méthodologies devraient être adoptés :

Donnez deux exemples d'outil et de méthodes en expliquant leur principe et application;

1. **Exemples d'outils: 4 points**

- **Etablissement des manuelles qualités et les guides de bonnes pratiques d'hygiène, de laboratoire et de fabrication :** des rapports dont le **Principe** est d'englober les principaux règles et démarches relatives à l'assurance de la qualité dans un recueil de données et le suivi de ces règles par les industriels, les audits internes et externes et les différents professionnels des secteurs concernés par la sécurité sanitaire des aliments. **Son importance** est la mise en place d'un système proportionné aux risques sanitaires encourus et l'amélioration de la responsabilité des professionnels dans leur démarche de maîtrise de risques.
- **H.A.C.C.P. (Hazard Analysis Critical Control Point) :** système dont le **principe** est la définition, l'évaluation et la maîtrise des dangers significatifs au regard de la sécurité des aliments (système d'Analyse des Dangers et des Points Critiques pour leur maîtrise). **Importance : son application** est pour but : 1. Appréciation de l'émission du danger ; elle se réfère à la quantité initiale du danger présente dans les produits ciblés, dans les matières premières et dans les produits finis tels qu'ils seront présentés au consommateur. 2. Appréciation de l'exposition ; elle a pour objectif de déterminer la quantité de danger absorbé par le consommateur, lors de l'ingestion de l'aliment ciblé.

2. **Exemples de méthodes: 4 points**

- **Contrôle microbiologique des aliments :** c'est une méthode simple dont le **principe** est l'inoculation des milieux de cultures sélectifs directement à partir des dilutions de l'aliment à contrôler en exerçant une légère pression sans déplacer la boîte pour ne pas abîmer la gélose. Après incubation, les colonies sont comptées. **Importance :** elle pouvant être appliquée par les manipulateurs pour le contrôle et la vérification de salubrité des aliments et donc permet une meilleure protection du consommateur.
- **Microbiologie prévisionnelle :** la microbiologie prévisionnelle permet de prévoir, par le biais de modèles mathématiques, si, et à quelle vitesse, les micro-organismes vont se multiplier, survivre, ou mourir dans l'aliment. **Le principe** de base de la microbiologie

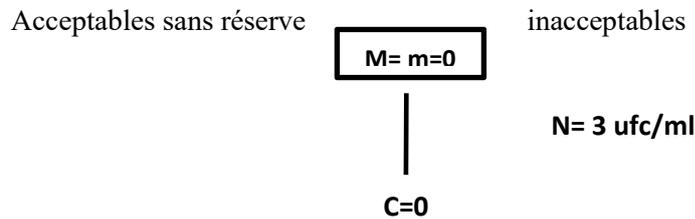
prévisionnelle est que le comportement de micro-organismes est prévisible à partir de connaissances sur le micro-organisme lui-même, et sur son environnement immédiat.

Comme importance, elle est utilisée pour quantifier l'impact de facteurs environnementaux combinés: par le biais de modèles décrivant l'effet combiné de facteurs individuels, et par des facteurs composites de modélisation utilisant des surfaces de réponse ou approche polynomiale ce qui permet de déterminer la durée et la température de conservation et la date limite de consommation du produit.

III. Tracer le plan d'interprétation pour les cas ci-dessous

-- Pour les viandes de volailles contaminées en surface par *Salmonella typhi*: (norme:  $m = 0$   $n = 5$   $c = 0$ ). Le nombre trouvé après contrôle microbiologique est de 3 ufc/ml. **2 points**

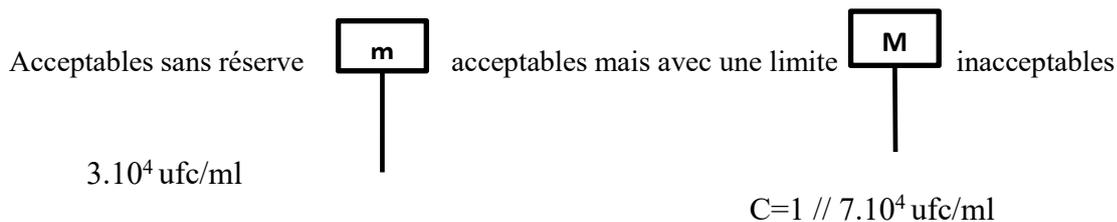
Le germe *Salmonella typh* appartient à la catégorie des germes hautement pathogènes donc 2 catégories d'échantillons sont définies selon le plan suivant :



**Selon les données de l'exercice, le produit contrôlé est non satisfaisant**

- Pour les viandes de boucherie conditionnées sous vide ou non, réfrigérées ou congelées on a pour la Flore Aérobie Mésophile (norme:  $m = 5 \cdot 10^4$   $n = 5$  et  $c = 1$ ). Le nombre trouvé après contrôle est: 4 échantillon,  $3 \cdot 10^4$  le 5ieme échantillon  $7 \cdot 10^4$  **2 points**

La flore aérobie totale mésophile appartient à la 3ieme catégorie donc 3 catégories d'échantillons sont définies selon le plan suivant



**Dans le cas de cet exercice, le produit contrôlé est satisfaisant à la consommation**

- Le plan est choisi en fonction de l'estimation du risque pour la santé et du mode d'utilisation de l'aliment. Les germes sont classés en fonction du risque qu'ils font courir au consommateur. Citer ces catégories de germes en donnant des exemples. **2 points**

**Exemple :** *Clostridium botulinum*, *Salmonella typhi*, *S. paratyphi*, *Shigella dysenteriae*, *Vibrio comma*, *Brucella melitensis*, *Listeria monocytogenes*, *Clostridium perfringens* type C, virus de l'hépatite A.

- Germes entraînant un risque moyen avec possibilité de large diffusion

**Exemple :** Staphylocoques entérotoxigènes, *Salmonella typhimurium* et les autres sérotypes, autres *Shigella*, *Vibrio parahaemolyticus*, *Escherichia coli* entérotoxigènes, Streptocoques b hémolytiques.

- Germes entraînant un risque moyen sans grande diffusion

**Exemple :** *Bacillus cereus*, *Brucella abortus*, *Clostridium perfringens*, *Salmonella arizonae*, *Francisella tularensis*, *Yersinia enterocolitica*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Campylobacter jejuni*.