

1.2. Groupes microbiens dans la sécurité alimentaire

1.2.1. Réservoirs de microorganismes

Les micro-organismes sont ubiquistes. On les trouve partout :

Dans l'environnement :

- Dans l'air, le sol et l'eau.
- Sur des ustensiles contaminés.
- Sur des aliments contaminés.
- Dans les eaux usées.
- Dans les déchets et les résidus alimentaires

Chez les êtres humains et les animaux :

- Sur peau humaine et animale.
- Sur les plaies infectées.

Sur les cheveux.

- Sur les mains et les ongles.
- Dans la salive humaine et animale.
- Dans les fèces.

Types de contamination des aliments :

➤ Contamination primaire :

Se produit dans la production alimentaire primaire. Exemple : récolte, abattage, traite, pêche. Un exemple typique est la contamination des œufs par les excréments de la poule.

➤ Contamination directe :

Les contaminants affectent la nourriture par la personne qui le gère. Ce type de contamination est probablement la forme la plus simple et la plus courante de contamination des aliments. Un exemple typique est lorsqu'une personne éternue sur la nourriture.

➤ Contamination croisée :

La contamination est causée par la transmission d'un danger présent dans une nourriture à une autre qui est saine, via des surfaces ou des ustensiles en contact avec les deux, sans le nettoyage et la désinfection requis.

Les cas de contamination croisée les plus fréquents surviennent lorsque le gestionnaire permet à un aliment cru d'entrer en contact avec un aliment prêt à être consommé, en utilisant les mêmes planches à découper ou ustensiles de cuisine.

Un autre exemple de ce type de contamination : lorsque la viande est grillée et la même planche à découper est utilisée pour la viande crue et cuite.

1.2.2. Modes de contamination de la nourriture

➤ Vecteurs :

Il est essentiel d'avoir un programme de lutte antiparasitaire où les aliments sont manipulés ou transformés. Les principaux vecteurs impliqués dans la contamination des aliments sont des oiseaux, des mouches, des cafards, rats ou souris et fourmis. Ils portent des micro-organismes, qu'ils déposent sur la nourriture.

➤ Déchets :

Lorsque les aliments sont préparés ou stockés, les ordures est un milieu de culture idéal pour le développement de micro-organismes et la présence de ravageurs.

a. Classification des microorganismes

Les micro-organismes existent partout, dans tous les environnements, dans l'eau, dans l'air, dans le sol et dans les aliments que nous mangeons.

Les micro-organismes sont généralement classés en cinq grandes catégories selon leur forme, leur taille et leur forme de vie : bactéries, levures et moisissures, virus et protozoaires

➤ Les bactéries

Les bactéries existent sous forme de cellules individuelles ou de groupes de cellules, toutes identiques et interdépendantes en colonies, appartenant à plusieurs familles. Ils peuvent parfois vivre et grandir dans des milieux nutritifs pauvres, y compris l'eau. D'autres sont plus exigeants et ne grandissent que dans des environnements riches, comme le lait, la viande, les aliments préparés, le sang et l'intestin animal ou humain. Certaines bactéries sont utiles pour la transformation des aliments ; elles provoquent la fermentation comme avec le yaourt (bactéries lactiques). D'autres ont des effets indésirables sur les aliments, production de gaz, odeur désagréable, changement de saveur. D'autres encore sont dangereux pour la santé des consommateurs et sont connus comme bactéries pathogènes.

➤ Levures

Les levures sont constituées de cellules ovales ou rondes isolées de 3 à 10 micromètres de diamètre, et donc plus de 10 fois la taille des bactéries. Ils se reproduisent essentiellement par bourgeonnement. Les levures se développent à la surface ou à l'intérieur des aliments (environnements solides ou liquides). Certaines levures sont cultivées industriellement et commercialisées pour leurs propriétés spécifiques de fermentation des sucres et transformation partielle de ceux-ci en alcool et en gaz (production de bière et autres fermentés boissons alcoolisées, production de pain à base de levure de boulangerie). Les levures ne posent généralement pas de danger pour la santé, bien que certains aliments souillés les rendent impropres à la consommation.

➤ Les moisissures

Les moisissures sont des microbes composés de plusieurs cellules. Ils sont appelés champignons microscopiques ou mycètes. Leurs cellules constituantes sont liées les unes aux autres par de fins filaments ramifiés appelés «mycélium». Le mycélium se fixe au milieu hôte (aliments, peaux, tissus,

spécialisées). Les moisissures ont besoin d'air pour se développer. Ils existent sous forme de taches de tailles et de couleurs différentes.

Les moisissures sont utilisées dans l'industrie, notamment pour produire des antibiotiques. Mais certains provoquent des maladies chez l'homme et les animaux par le biais des toxines (appelées mycotoxines) qu'ils produisent et constituent donc un risque pour la santé publique. Les aflatoxines sont gravement hépatotoxiques et hépato-cancérogènes (tumeurs hépatiques ou cancer primitif du foie). Les moisissures sont malheureusement résistantes à la chaleur et relativement insensible aux antiseptiques. Tout aliment contenant des moisissures peut être une source de contamination, comme l'arachide et autres graines oléagineuses, maïs, lait liquide ou en poudre et autres produits laitiers.

➤ **Virus**

Les virus sont beaucoup plus petits que les bactéries. Ils sont des parasites intracellulaires obligatoires. Les virus sont des parasites sur les animaux et les humains. Beaucoup provoquent des maladies relativement graves telles que l'hépatite virale, la rougeole, la variole et la rage. Pour exemple, l'hépatite A ou l'hépatite endémique se transmet par l'eau ou par des aliments qui ont subi un traitement thermique superficiel (œuf à la coque, aliments congelés, séchés, insuffisamment cuits et insuffisamment réchauffés). Coquillages, mouches, mains sales et tout ce qui est entré en contact direct ou indirect avec les selles sont également des canaux de transmission possibles. L'agent infectieux est un virus qui pénètre par voie orale, pénètre dans le sang et s'installe dans le foie. La maladie peut être grave, surtout pendant la grossesse. Après une éventuelle phase d'ictère, elle peut entraîner une cirrhose du foie.

➤ **Protozoaires**

Les protozoaires sont des micro-organismes appartenant au règne animal. Ils ont une seule cellule et sont capable de déplacement dans des environnements liquides. Beaucoup sont des parasites chez l'homme et l'animal. Elles sont caractérisés par une capacité à se transformer en kystes ou autres formes de résistance.

Les protozoaires sont responsables de certaines maladies très graves, notamment des maladies intestinales comme la giardiase et l'amibiase. Dans le cas de l'amibiase, lorsque les kystes pénètrent dans notre tube digestif par consommation de crudités, les amibes retrouvent leur activité et se multiplient rapidement provoquant la dysenterie, une affection caractérisée par le passage fréquent de selles sanglantes. La giardiase est une infestation parasitaire très courante dans le monde, provoquant une perte d'appétit, des crampes, ballonnements, passage de gaz, nausées et même vomissements. L'agent responsable de la maladie est *Giardia lamblia*. Les épidémies proviennent normalement des eaux de surface et des aliments le plus souvent infectés par ce parasite sont les salades de fruits, les sandwiches, les légumes frais et le lait cru. La transmission est fécale ou orale.

1.3. Association microorganismes /aliments

Les aliments hébergent une flore microbienne, le plus souvent de nature saprophyte et commensale, mais également des germes pathogènes ; cependant pour certains germes pathogènes l'on trouve souvent, et ce n'est pas la règle, une association entre aliment /pathogène.

Le tableau 6 ci-après dresse un exemple de cette association :

Tableau 6 : Association entre les agents pathogènes et les aliments

Pathogène	Signes et symptômes	Période d'incubation	Aliments impliqués
<i>Anisakis simplex</i> (infection)	douleur abdominale, vomissement, toux	12 heures à plusieurs jours	Poissons de mer
<i>Bacillus cereus</i> (toxico-infection)	nausée, douleur abdominale, diarrhée, vomissement	Jusqu'à 24 heures	Produits céréaliers, riz, crèmes et sauces, pain de viande (meatloaf)
<i>Campylobacter jejuni</i> (infection)	Diarrhée (parfois sanglante) ; douleur abdominale sévère ; fièvre ; anorexie ; mal de tête ; vomissement	2 à 5 jours	Lait cru ; la volaille ; foie de bœuf ; palourdes crues (huitres) ; eau contaminée
<i>Clostridium botulinum</i> (intoxication)	Vertige ; vision double ; difficulté à avaler, à parler et à respirer muscles faibles ; paralysie respiratoire. Souvent mortelle	18 à 36 heures	Aliments peu acides en conserve à la maison ; mélanges d'ail et d'huile ; poisson emballé sous vide ; œufs de poisson fermentés ; poisson ; mammifères marins
<i>Clostridium perfringens</i> (toxico-infection)	Douleur abdominale, diarrhée	8 à 22 heures	viande cuite ; volaille ; viandes en sauce ; sauces ; soupes
<i>Cryptosporidium</i> (infection)	Diarrhée sévère faible-fièvre et détresse intestinale sévère	1 à 12 jours	tout produit alimentaire qui entre en contact avec une personne contaminée ou de l'eau contaminée
<i>Escherichia coli</i> O157 :h7 (E.coli) (toxico-infection)	Douleur abdominale sévère ; diarrhée (parfois sanglante) ; nausée ; vomissement ; fièvre ; frissons ; mal de tête ; douleurs musculaires ; urine sanglante	24 à 72 heures	Fromage à pâte molle non pasteurisé ; eau contaminée ; tout aliment d'origine animale insuffisamment cuit, en particulier le hamburger
<i>Giardiasis lamblia</i> (infection)	Douleur abdominale ; diarrhée ; fièvre ; crampes	1 semaine	Eau ; légumes et fruits crus
Hépatite (infection)	Fièvre ; anorexie ; la nausée ; douleur abdominale ; jaunisse	15 à 50 jours	Fruits de mer ; eau contaminée ; toute nourriture contaminée par les matières fécales, l'urine ou le sang des personnes infectées humains et autres primates
<i>Listeria Monocytogenes</i> (infection)	Nausée ; vomissement ; des crampes d'estomac ; diarrhée ; mal de tête constipation ; fièvre	1 à 70 jours	lait non pasteurisé ; fromages à pâte molle ; volaille insuffisamment cuite ; viandes préparées ; crudités non lavées

Norovirus (infection)	Nausée ; vomissement ; diarrhée ; douleur abdominale	24 à 72 heures	Nourriture ou eau contaminées surfaces en contact avec les aliments
<i>Salmonella</i> (infection)	douleur abdominale ; diarrhée ; frissons ; fièvre ; nausées et vomissement	de 12 à 36 heures, mais pourrait être de 6 à 72 heures	Volaille ; produits de viande et ; œufs et ovo produits ; autres aliments contaminés par les excréments d'humains infectés et autres animaux
<i>Shigella</i> (infection)	douleur abdominale ; diarrhée (parfois sanglante) ; frissons ; fièvre ; déshydratation	12 à 50 heures	Aliments préparés humides, en particulier les salades telles que les salades de pommes de terre, de thon et de macaroni ; fruits et légumes crus ; lait non pasteurisé et les produits laitiers ; la volaille
<i>Staphylococcus</i> (intoxication)	nausée ; vomissement ; douleur abdominale ; diarrhée	2 à 4 heures	jambon ; viande ; volaille ; pâtisserie fourrée à la crème ; mélanges alimentaires ; nourriture non conserve
<i>Trichinella</i> (infection)	Douleur abdominale ; vomissement ; nausée ; fièvre ; gonflement autour des yeux ; douleurs musculaires ; frissons ; respiration difficile	1 à 2 jours symptômes gastro-intestinaux ; 2 à 4 semaines autres symptômes	porc ; viande d'ours ; chair de morse
<i>Yersinia</i> (infection)	diarrhée liquide ; vomissement ; douleur abdominale ; fièvre ; mal de tête ; gorge irritée ; peut imiter l'appendicite	24 à 48 heures	viandes (surtout porc, bœuf et agneau) ; Tofu (fromage de lait de soja) ; Huîtres ; poisson ; crème glacée ; lait en poudre ; lait non pasteurisé ; légumes ; fraîches produits à base de soja

Tableau 7 : Association entre maladies et les aliments

Causes de la maladie	Signes et symptômes	Période d'incubation	Aliments impliqués
Allergies	Érythème, picotements cutanés ; urticaire ; difficulté à respirer ; choc anaphylactique, parfois mortel	varie - peut être instantané	Divers : les allergènes courants, comprennent, noix, blé, soja, MSG (Mono Sodium Glutamate), lait, œufs, poisson / crustacés, sulfites
Intolérances et sensibilités alimentaires	Nausée ; vomissement ; diarrhée ; ballonnements ; fatigue ; faiblesse ; maux de tête	varie - peut être instantané	Divers
Intoxication paralytique/neurologique par les mollusques empoisonnés par les algues rouges toxiques.	picotements, brûlures ; engourdissement autour des lèvres et du bout des doigts ; vertige ; discours incohérent ; difficulté à se tenir debout ; paralysie respiratoire	30 minutes à 2 heures	moules, palourdes et autres mollusques bivalves