

Infections d'origine hydrique

1. Pouvoir pathogène

C'est la propriété que possèdent certains germes de provoquer une maladie et s'explique par la résultante de l'action d'un microorganisme sur l'hôte. Il existe plusieurs catégories :

*Certains microorganismes considérés comme de redoutables agents pathogènes tels que le bacille diphtérique, le méningocoque responsable de la méningite cérébrospinale épidémique, *Salmonella typhi*, agent de la fièvre typhoïde, peuvent être hébergés par un hôte, sans occasionner chez celui-ci le moindre trouble. Ces individus sont appelés des porteurs sains.

*D'autres microorganismes au contraire, naturellement saprophytes, ou faisant partie des flores normales de l'individu, peuvent, dans certaines conditions, où les mécanismes de défense de l'hôte sont diminués, se manifester comme des agents pathogènes. Ainsi en est-il les microorganismes intestinaux (coliformes, *Proteus*). Hôtes résidents normaux du tube digestif, ils passent dans la circulation sanguine à la suite d'un fléchissement de l'immunité locale intestinale et se fixent au niveau d'autres tissus. Ils se multiplient et déterminent alors des lésions locales accompagnées de troubles graves.

*D'autres facteurs sont susceptibles, telle l'adaptation de certains microorganismes à l'espèce. *Salmonella typhi* et *Shigella* ne sont pathogènes que pour l'homme. Des *Salmonella* autres que *S.typhi* (*S.paratyphi*, *S.typhimurium*, *S.enteritidis*) infectent l'homme et l'animal.

On parlera, par convention, de bactéries pathogènes spécifiques pour évoquer le pouvoir de certaines espèces comme *Shigella dysenteriae*, *Clostridium botulinum*, *E.coli* ETEC, de provoquer des troubles spécifiques (une dysenterie, le botulisme, une gastroentérite) chez l'homme bien portant. Et de bactéries pathogènes opportunistes, celles qui engendrent des troubles non spécifiques (une septicémie) chez un sujet aux défenses amoindries.

La bactérie pathogène est celle qui a le pouvoir de s'implanter, de se multiplier chez l'hôte et de produire des troubles. La virulence est une notion qui précise l'aspect

quantitatif du pouvoir pathogène. Par exemple, une dose de 100 *Shigella* est capable d'infecter un individu normal, alors qu'il en faudra 10^8 avec *Vibrio cholerae*.

1.1.Infections et intoxications bactériennes

Les maladies d'origine hydrique sont des infections qui sont dues à un agent infectieux, bactérie, virus ou protozoaire. L'intoxication fait référence aux troubles qui surviennent à la suite de l'ingestion de toxines préformées dans l'eau. L'intoxication est représentée par le fait qu'une seule substance bactérienne, une toxine, est responsable de l'ensemble de la symptomatologie. Les effets biologiques de la toxine varient selon sa nature, son site de fixation. Dans les infections et intoxications d'origine hydrique, quatre types de toxines sont connues : les toxines cytotoxiques (par inhibition de la synthèse protéique, les toxines cytotoniques (qui affectent la régulation cellulaire), les neurotoxines et les entérotoxines.

1.1.1.Salmonella

Le genre *Salmonella* contient 6 sous genres selon le schéma de Kauffmann Wihte, eux-même contenant plus de 2000 sérotypes ayant des noms d'espèce. Les sérotypes adaptés à l'homme sont *Salmonella typhi*, *Salmonella.ser. Paratyphi A*, *Salmonella.ser.sendai* responsables de la fièvre typhoïde humaine. Ils ne manifestent pas de pouvoir pathogène en de hors de l'espèce humaine. D'autres sérotypes sont adaptés à une espèce animale : *Salmonella.ser.gallinarum* chez les volailles, *Salmonella .ser.typhisuis* chez les porcs.

Parmi les salmonelloses humaines, on distingue : (1) les fièvres typhoïdes et paratyphoïdes, (2) les gastroentérites aigues, (3) les septicémies.

1.1.2.Shigella

Le genre *Shigella* est divisé en 4 espèce et chaque espèce en sérotypes : *S.dysenteriae* (10sérotypes), *S.flexneri* (8sérotypes), *S.boydii* (15sérotypes), et *S.sonnei* (1 sérotype).

Les *Shigella* ont l'aptitude à coloniser le gros intestin, à pénétrer et à se multiplier dans les cellules épithéliales coliques et à produire la maladie. Ils sont responsables de dysenterie bacillaire caractérisée par le syndrome dysentérique (émission incessante

de selles purulentes et sanglantes accompagnée de douleurs abdominales) et d'infections diarrhéiques d'origine alimentaire ou hydrique.

1.1.3. *Escherichia coli*

L'espèce *E.coli* est divisée en sérotypes, sur la base des antigènes O, K et H. c'est un hôte commun de l'intestin de l'homme ($10^8/g$ de selles) et des animaux et il est recherché comme germe témoin de contamination fécale dans l'eau et les aliments. Il existe des pathotypes souvent associés à des sérotypes et responsables d'infections intestinales : leur pouvoir pathogène est induit par des facteurs d'adhésion et/ou de production d'entérotoxines. On distingue les *E.coli* entéro-pathogènes (EPEC), les *E.coli* entérotoxinogènes (ETEC), les *E.coli* entéro-invasives, les *E.coli* entéro-hémorragiques (EHEC).

1.1.4. *Yersinia enterocolitica*

Le genre *Yersinia* comprend *Y.pestis*, *Y.pseudotuberculosis* et *Y.enterocolitica* et d'autres espèces. Les sérotypes O:8 caractérisé par sa forte virulence et les sérotypes O:3, O:9, O:5,27.

1.1.5. *Vibrio cholerae*

Le genre *Vibrio* comprend plus de 30 espèces qui sont toutes d'habitat aquatique, les uns sont halophiles stricts, les autres non. Parmi les espèces halophiles pathogènes, il y a *V.parahaemolyticus*, un germe marin agent de toxi-infections alimentaires transmises par les produits de la mer. L'espèce non halophile la plus importante est *V.cholerae*, divisé en 3 biotypes et possède l'antigène O désigné O:1. ces souches sont répandues dans les eaux d'égouts, les eaux de surface, les estuaires, les coquillages, certains aliments (pomme de terre, asperge, œuf). Ce sont des souches aquicoles.

1.1.6. *Campylobacter jejuni*

Dans le genre *Campylobacter*, 2 espèces très voisines : *C.jejuni* et *C.coli* sont responsables de gastroentérites chez l'homme. Ce sont des bactéries commensales du tube digestif des volailles, que l'on peut isoler de la viande crue, du lait cru et des eaux de surface contaminées.

1.1.7. *Legionella*

Le genre comprend plus de 35 espèces dont *Legionella pneumophila* responsable de legionellose. Elles sont aquicoles car surtout trouvées dans les eaux de rivières, d'étangs, de lacs, etc. Leur croissance est favorisée par la température d'où leur prolifération dans les réseaux d'eau chaude sanitaire, dans les tours d'aéro-refroidissement, dans les caissons d'humidification. Les sites contaminés ne sont dangereux que lorsque la température de ces systèmes de traitement d'air est voisine de la température de croissance de Legionella et à partir desquels sont générés des aérosols contaminants. Leur présence dans une eau potable ne représente pas forcément un risque pour le consommateur compte tenu du taux très faible et que la contamination se propage par voie aérienne (aérosols) et non par voie digestive.

1.2. Infections virales

1.2.1. Les hépatites

Les hépatites virales peuvent être engendrées par 5 virus : A, B, C, D et E. Les hépatites A et E sont transmises par voie digestive, les trois autres sont dues à des contaminations parentérales. Les hépatites et plus particulièrement l'hépatite A, restent l'un des problèmes majeurs liés à l'eau de boisson de mauvaise qualité.

1.2.2. La gastro-entérite virale

Les infections liées aux eaux de boisson sont essentiellement des gastro-entérites ou des diarrhées. Les virus les plus responsables sont le Rotavirus et le virus de Norwalk. D'autres virus sont impliqués comme l'Astrovirus, le Coronavirus, le Calcivirus, les Entérovirus, l'Adénovirus et le Réovirus.

1.3. Infections parasitaires

1.3.1. Giardiase

Dans les infections parasitaires, comme la giardiase, leur caractéristique est la longue durée des symptômes (6 semaines) comparativement aux infections virales et bactériennes.

1.3.2. Cryptosporidiose

Les cryptosporidium sont considérés comme d'importants contaminants de l'eau et sont associés aux maladies diarrhéiques.

Tableau1. Principales maladies d'origine hydrique et leurs agents responsables

Maladie	Agents
Origine bactérienne Fièvres typhoïde et paratyphoïde Dysenterie Cholera Gastroentérite aiguë et diarrhée	<i>Salmonella typhi</i> <i>Salmonella paratyphi A et B</i> <i>Shigella</i> <i>Vibrio cholerae</i> <i>Escherichia coli</i> entérotoxigène <i>Campylobacter jejuni/coli</i> <i>Yersinia enterocolitica</i>
Origine virale Hépatite A et E Poliomyélite Gastroentérite aiguë et diarrhée	Virus hépatite A et E Virus poliomyélitique Virus de norwalk Rotavirus Astrovirus Calcivirus Coronavirus Entérovirus Adénovirus Réovirus
Origine parasitaire Dysenterie amibienne Gastroentérite	<i>Entamoeba histolytica</i> <i>Giardia lamblia</i> <i>cryptosporidium</i>

2. Transmission hydrique

La transmission d'une maladie infectieuse fait intervenir un agent infectieux, un sujet réceptif et une voie d'introduction. Dans le cas des infections d'origine hydrique, les agents responsables qui ont contaminé l'eau proviennent des individus malades, des porteurs sains ou des animaux qu'on appelle des réservoirs de germes. Si ces microorganismes, potentiellement pathogène, conservent dans l'eau leur viabilité et un nombre suffisant (dose infectieuse), alors l'individu réceptif pourra faire la maladie en absorbant l'eau contaminée.

2.1. Réservoirs de germes

L'agent pathogène peut être porté par l'homme ou l'animal, soit en incubation de maladie, soit au cours de la maladie, soit pendant la convalescence, soit plus

tardivement. Il existe des porteurs sains, des individus qui éliminent et disséminent autour d'eux les microorganismes sans faire eux-mêmes de troubles.

2.2. Les individus réceptifs

Pour qu'une maladie se propage dans une population, il est nécessaire qu'une fraction des individus soit sensible à l'agent infectieux. Contamination ne signifie pas infection et infection n'est pas synonyme de maladie.

2.3. Mode de transmission

Les agents pathogènes véhiculés par l'eau d'alimentation se transmettent par la voie digestive. D'autres voies sont possibles : voie respiratoire (aérosol), oto-rhino-pharyngée, cutanéomuqueuse.

2.4. Dose infectieuse

La présence de bactéries pathogènes dans une eau d'alimentation est toujours indésirable, mais ne signifie pas que les individus qui absorbent cette eau seront infectés ou malades. Il faut que la dose ingérée soit « infectieuse ».