

U.E. 2.10 S1 : INFECTIOLOGIE, HYGIENE

LES AGENTS INFECTIEUX

1. Les différents agents infectieux.....	2
1.1 Les bactéries.....	2
1.1.1 Organisation et structure.....	2
1.1.2 Les conditions de vie des bactéries.....	4
1.1.3 Bactéries et environnement.....	5
1.1.4 Le pouvoir pathogène des bactéries.....	5
1.2 les virus.....	6
1.2.1 Structure d'un virus.....	6
1.2.2 Caractéristiques des virus.....	7
1.3 Les champignons.....	8
1.3.1 Organisation et structures des champignons.....	8
1.3.2 Reproduction et nutrition.....	8
1.3.3 Pouvoir pathogène des champignons.....	8
1.4 Les parasites.....	9
1.5 Les agents transmissibles non conventionnels : les prions.....	10
2. Ecologie microbienne.....	10
3. Les mécanismes d'action des agents infectieux.....	11
3.1 La relation hôte-agent infectieux.....	11
3.2 Les modes de transmission.....	12
3.2.1 Le réservoir de germes pour l'être humain.....	12
3.2.2 Les portes d'entrée des germes.....	12
3.3 Les facteurs de sensibilité.....	13
3.4 La notion de résistance.....	14

Les maladies infectieuses sont la résultante de l'introduction dans l'organisme d'un micro-organisme vivant qui s'y développe. Les défenses de notre corps entrent en jeu mais elles peuvent être dépassées ou non adaptées pour faire face à cette agression.

1. LES DIFFERENTS AGENTS INFECTIEUX

La microbiologie est l'étude des micro-organismes, c'est-à-dire celle des organismes vivants non visibles à l'œil nu.

Elle regroupe :

- **la bactériologie** : Il s'agit de l'étude des bactéries. Ce sont des cellules procaryotes unicellulaires.
- **la virologie** : Il s'agit de l'étude des virus. Ce sont des parasites intracellulaires obligatoires.
- **la mycologie** : Il s'agit de l'étude des champignons microscopiques. Ce sont des végétaux inférieurs eucaryotes (ayant un noyau).
- **la parasitologie** : Il s'agit de l'étude des parasites. Ce sont des animaux ou des végétaux qui vivent aux dépens d'autres cellules.
- **l'étude des prions ou ATNC** (agents transmissibles non conventionnels).

1.1. Les bactéries

Les bactéries appartiennent au règne des procaryotes, organismes unicellulaires de quelques micromètres dont l'appareil nucléaire n'est pas délimité par une membrane nucléaire.

Au niveau des nombreux caractères de classification, outre ceux qui sont basés sur la **coloration de Gram**, il existe un critère correspondant à la **forme de la bactérie** (bacilles, cocci...) ainsi que celui de leur **métabolisme respiratoire** (aérobies et anaérobies +/- strictes). Ces différents caractères permettent de définir et de classer les bactéries en espèces regroupées en genres puis en familles. Leur dénomination latine reprend leur nom de genres et d'espèces.

Exemple : le colibacille, souvent isolé lors des infections urinaires, est dénommé *Escherichia coli*.

1.1.1. ORGANISATION ET STRUCTURE

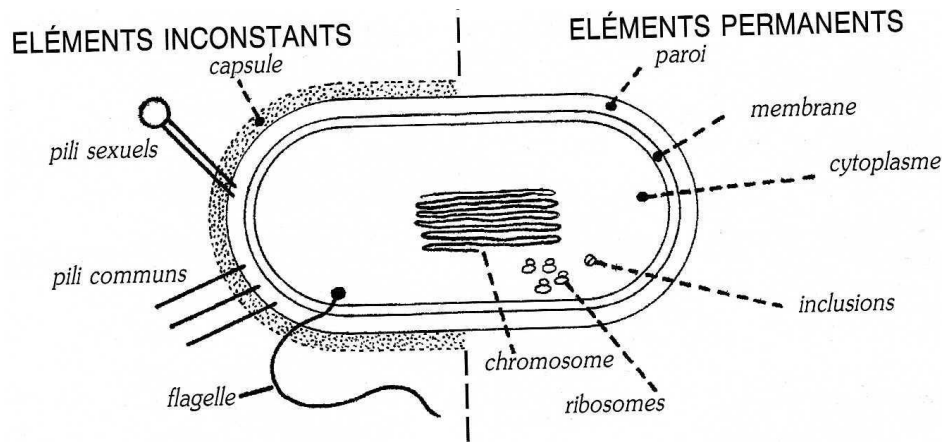
Il existe différentes formes de bactéries, chaque forme ayant une appellation particulière :

- les bactéries sphériques appelées **coques**, de 1 à 2 μm de diamètre , par exemples les streptocoques, les staphylocoques, les pneumocoques ;
- les bactéries en forme de bâtonnets appelées **bacilles** de 1 à 10 μm , par exemples les entérobactéries (salmonelles), le bacille de Koch, la listéria ;
- les bactéries incurvées appelées **vibrions** , par exemple le vibrion cholérique ;
- les bactéries **spirilles** , par exemples le tréponème, le borélia.

Les bactéries possèdent des éléments de structures dits permanents (c'est-à-dire communs à toutes les bactéries) et des éléments de structure dits inconstants (qui n'existent que chez certaines bactéries).

7

Structure schématique d'une bactérie



Les éléments de structures permanents sont :

- **la paroi** est une couche rigide qui donne sa forme à la bactérie. Selon la composition chimique de la paroi on parle de bactéries Gram + (principalement de nature glucidique) ou Gram – (principalement de nature lipidique)
- **la membrane cytoplasmique** : même constitution (double couche de phospholipides + protéines) et même fonctions (passage de substances) que celle de la cellule animale. De plus elle assure la fonction exercée par les mitochondries chez les cellules eucaryotes à savoir la respiration cellulaire (production d'ATP)
- **le cytoplasme** contenant un **filament d'ADN** circulaire et pelotonné qui conserve les caractères héréditaires et commande la synthèse protéique, des ribosomes, des substances de réserves. Parfois il contient des **plasmides**. Ce sont des fragments d'ADN indépendants qui ne sont pas indispensables à la vie de la bactérie dans les conditions habituelles de croissance ; les gènes qu'ils transportent confèrent à la bactérie de nouvelles propriétés telles que la résistance à divers antibiotiques, aux antiseptiques, la virulence.

Les éléments inconstants de la structure bactérienne :

- **Les flagelles** sont des microtubules fins et longs qui permettent le déplacement de la bactérie.
Les pili communs sont des formations filamenteuses courtes, rigides et nombreuses chez les bactéries de Gram – qui permettent l'adhésion des bactéries aux membranes cellulaires (une des composantes du pouvoir infectieux).
 Les pili sexuels sont plus longs et souples, peu nombreux, codés par des plasmides, ils participent sans doute à la résistance des bactéries et à la transmission des résistances.

- **Les capsules** sont constituées de polysaccharides (= polyholosides) que certaines bactéries accumulent à l'extérieur de leur paroi pour former une couche qui rend les bactéries plus résistantes (particulièrement à la phagocytose) et souvent plus immunogènes.
- **Le glycocalyx** formé par les glucides des glycolipides et des glycoprotéines de la membrane présents à la surface des bactéries. Sa production favorise l'adhésion de la bactérie, par exemple aux matériaux étrangers (prothèse...); est responsable de la formation de la plaque dentaire, indirectement responsable des caries.

1.1.2. LES CONDITIONS DE VIE DES BACTERIES

➤ **Mode respiratoire**

Selon leur besoin en oxygène, on définit plusieurs classes de bactéries.

- **les bactéries aérobies** : elles ont besoin d'une teneur en O₂ voisine de la pression partielle de l'O₂ dans l'atmosphère normale
- **les bactéries aéroanaérobies facultatives** : elles peuvent vivre indifféremment en présence ou en absence d'O₂.
- **les bactéries microaérophiles** : elles ont besoin d'une faible teneur en oxygène pour se développer
- **les bactéries anaérobies** : l'oxygène leur est toxique. Elles se développent en milieu très réducteur, par exemple dans le tube digestif. L'anaérobiose est souvent créée là où il y a une croissance bactérienne qui permet d'épuiser l'oxygène.

➤ **Mode de reproduction**

Les bactéries se reproduisent par mitoses successives pour former des colonies : une cellule mère donne naissance à deux cellules filles.

La vitesse de reproduction dépend des espèces et des conditions environnantes.

➤ **Les facteurs physico-chimiques**

• **Besoins en eau**

Un certain taux d'humidité est nécessaire pour permettre le développement bactérien. On retrouve dans la nature des bactéries partout où il y a de l'eau sous forme liquide.

• **La température**

La plupart des bactéries se développe dans une gamme de température de 30 à 40°C.

On définit plusieurs classes de bactéries suivant la gamme de température dans laquelle elles se développent :

- o **Bactéries psychrophiles** se développent jusqu'à une température inférieure à 20°C.
- o **Bactéries mésophiles** se développent dans une gamme de température comprise entre 10° et 45°C.
- o **Bactéries thermophiles** se développent à une température supérieure à 45°C.

- **Le pH**

La plupart des bactéries se développent lorsque le pH est compris entre 5.5 et 9. Il existe néanmoins des **bactéries acidophiles** se développant à des pH très bas, jusqu'à un pH = 1 (*Helicobacter pylori*), et des **bactéries alcalinophiles**.

- **Les facteurs chimiques**

- o De nombreux produits chimiques sont des agents toxiques pour les bactéries.

Ils peuvent agir de différentes manières :

Soit ils arrêtent la croissance des bactéries mais ne les tuent pas, ils sont appelés **bactériostatiques**.

Soit ils détruisent les cellules bactériennes, ce sont des agents **bactéricides**.

Les produits chimiques à base de chlore, de phénols, de métaux lourds, les détergents sont des agents potentiellement bactéricides ou bactériostatiques, selon la dose à laquelle ils sont employés.

- o Elles possèdent naturellement ou elles peuvent acquérir des propriétés de résistance aux moyens de défense de l'organisme ou aux thérapeutiques.

- o Lorsque les conditions extérieures leur deviennent défavorables, certaines espèces bactériennes ont la possibilité de former une **spore**. La spore est une structure de résistance. Il n'y a plus d'échange avec le milieu extérieur, la bactérie ne se nourrit plus et ralentit toute activité.

La bactérie peut résister ainsi à une pénurie de substances nutritives, à une élévation importante du pH, de la température, à une dessiccation, aux ultra-violets, aux désinfectants, par exemples.

Quand le milieu redevient favorable la bactérie reprend sa forme végétative.

Toutes les bactéries ne sont pas capables de sporuler.

1.1.3. BACTERIES ET ENVIRONNEMENT

On distingue les

- **Bactéries saprophytes** : bactéries qui se nourrissent dans la nature de végétaux et de matières en voie de décomposition. Ses relations sont indépendantes de l'organisme.
- **Bactéries commensales** : bactéries se développant aux dépens de l'organisme sans avantage pour l'un ou pour l'autre.
- **Bactéries pathogènes**.

1.1.4. LE POUVOIR PATHOGENE DES BACTERIES

Les Bactéries pathogènes sont des bactéries qui provoquent une infection par leur virulence et/ou leur toxigénicité. Il existe

- **des bactéries pathogènes spécifiques** (en toute circonstance, elles sont responsables de maladies typiques)

- **des bactéries pathogènes opportunistes** (habituellement commensales, elles deviennent pathogènes dans des conditions favorisantes telles que l'immunodépression).

Le pouvoir pathogène des bactéries est déterminé par deux éléments principaux :

- Leur capacité de proliférer dans l'organisme : c'est **la virulence**.
La virulence est influencée par plusieurs facteurs :
 - o Leur capacité à adhérer aux cellules grâce à la présence de pili chez certains bacilles (les Salmonella, les Shigella, les Escherichia coli ;
 - o Leur capacité de détruire les tissus en sécrétant des enzymes
 - o Leur résistance à la phagocytose grâce à la présence d'une capsule ou d'une paroi.
- Leur capacité de sécréter des toxines : c'est le **pouvoir toxique** = capacité de synthétiser des toxines. Elles produisent diverses toxines :
 - o des **exotoxines** que peuvent sécréter diverses bactéries thermolabiles, elles sont détruites par la chaleur. De nature protéique, elles sont antigéniques. Elles peuvent être à l'origine de certains symptômes de la maladie (tétanos, botulisme...) ;
 - o des **endotoxines** contenues dans la paroi des Gram- pouvant engendrer des chocs septiques en cas de libération massive.

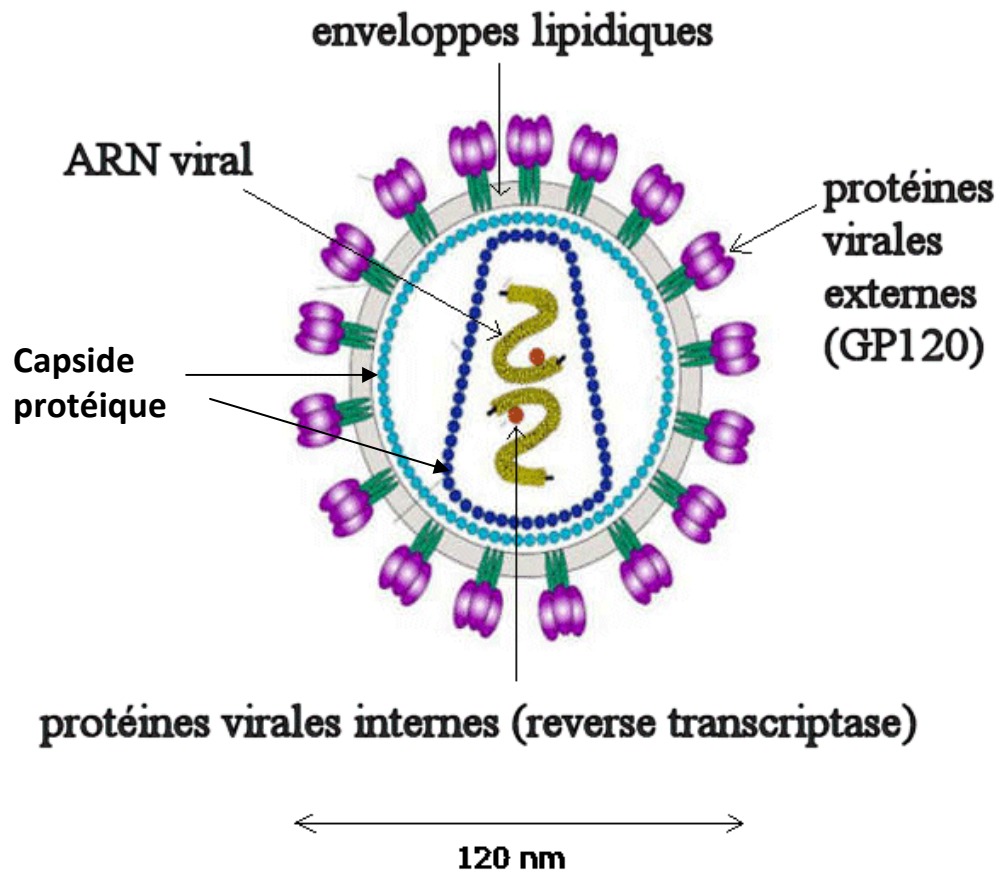
1.2. Les virus

Particules infectieuses de très petite taille, les virus sont des parasites intracellulaires obligatoires qui ne possèdent que l'information génétique nécessaire à leur développement. Ils doivent détourner la « machinerie » cellulaire de leur hôte pour se répliquer.

1.2.1. STRUCTURE D'UN VIRUS

Les virus sont constitués par :

- Un filament d'acide nucléique, soit un brin d'ADN (virus à ADN) soit un brin d'ARN (virus à ARN), par exemple les rétrovirus tel que le virus du SIDA.
Les **rétrovirus** sont des virus qui grâce à une enzyme sont capables de créer à partir de leur génome d'ARN une molécule d'ADN pour être intégré par la suite dans le génome de la cellule. L'enzyme a la particularité de commettre relativement facilement des erreurs, ce qui fait que certains rétrovirus ont une grande variabilité génétique.
- Des enzymes virales.
- Une coque de protection protéique appelée capside.
- Chez certains virus, la capside peut être entourée d'une enveloppe constituée de substances provenant de la membrane de la cellule hôte (double couche de phospholipides + protéines membranaires). Ceux qui en sont pourvus sont dits **enveloppés**, ceux qui n'en possèdent pas sont dits **nus**.
- Le virion est la partie virale du virus



La classification selon des familles de virus est basée sur leur type d'acide nucléique, sur la forme de la capside, sur la présence ou non d'une enveloppe.

Exemples : herpès virus, rétrovirus.

1.2.2. CARACTERISTIQUES DES VIRUS

- **Mode de reproduction**

Avec un seul type d'acide nucléique, les virus ne peuvent se reproduire seul ; ils vont parasiter une cellule, appelée **cellule hôte**, pour pouvoir s'y multiplier.

- o Le virus se fixe sur la membrane cellulaire de la cellule hôte grâce à ses constituants de surface au niveau d'un récepteur spécifique.
- o Il pénètre dans la cellule hôte par phagocytose pour les virus nus, par fusion membranaire pour les virus enveloppés.
- o Son acide nucléique s'intègre dans le noyau de la cellule hôte à partir de laquelle il se réplique.
- o Après assemblage de nouveaux virions, il quitte la cellule hôte par lyse de celle-ci pour les virus nus, par bourgeonnement pour les virus enveloppés.

Les virus ayant la particularité de parasiter des bactéries sont appelés **bactériophages**

1.3. Les champignons

1.3.1. ORGANISATION ET STRUCTURES DES CHAMPIGNONS

Il existe morphologiquement 3 types de champignons :

- **les champignons filamenteux** formant une association de plusieurs cellules, chaque filament peut être considéré comme une unique cellule de grande taille,
- **les champignons lévuriformes ou levures** constitués d'une seule cellule,
- **les champignons dimorphiques** : filamenteux dans les milieux de culture ou dans le sol et à l'état de levures chez l'homme ou l'animal.

Les filaments et les levures possèdent les caractéristiques d'une cellule eucaryote :

- Des noyaux identifiés entourés d'une membrane nucléaire et contenant de la chromatine, précurseur des chromosomes.
- Une membrane cytoplasmique,
- Un cytoplasme avec des granulations correspondant à des mitochondries, des ribosomes et des substances de réserves.

1.3.2. REPRODUCTION ET NUTRITION

Agents infectieux saprophytes ils se propagent grâce à des spores d'origine sexuée ou asexuée selon les champignons.

Les spores sont formées aux extrémités des filaments ou par bourgeonnement chez les levures. Elles sont libérées et disséminées par les mouvements de l'air ; elles se déposeront sur un nouvel organisme sur lequel elles germeront en développant chacune un nouveau filament ou une nouvelle cellule de levure.

Pour se nourrir, ils doivent puiser leur nourriture carbonée dans les matières organiques en décomposition, surtout trouvées dans le sol (géophiles), mais aussi chez l'animal (zoophiles) et de façon plus accidentelle chez l'homme (anthropophiles).

1.3.3. POUVOIR PATHOGENE DES CHAMPIGNONS

Certains vivent sur la peau en **saprophytisme** (ne provoquent pas de maladie), d'autres vivent dans les cavités naturelles (bouche, vagin, intestin). Ils sont responsables d'effet barrière de ces muqueuses. (font partie de la **flore commensale**)

Ceux qui vivent dans le sol ou sur les plantes sont potentiellement contaminants pour l'homme.

Les animaux peuvent être porteurs de champignons qu'ils peuvent nous transmettre.

Les champignons sont classés en fonction de leur pathogénicité ; exemples de champignons qui peuvent se révéler pathogènes dans certaines conditions

- Pour les levures = **Candida**,
- Pour les moisissures = **Aspergillus**,
- Les **dermatophytes**,
- certains **champignons dimorphiques**.

Au niveau pathologique pour l'homme, ces champignons peuvent être responsables de ***mycoses cutanéomuqueuses ou systémiques***.

Parmi les facteurs favorisant les mycoses, il faut citer l'immunodépression quelle qu'en soit la cause (âge, facteurs génitaux, maladies, prise de traitements...).

1.4. Les parasites

Un parasite est un animal ou un végétal qui, pendant une partie ou la totalité de son existence, vit aux dépens d'un individu d'une autre espèce appelé hôte, dont il altère parfois la santé.

- Un parasite bien adapté à son hôte engendrera une pathologie longue mais peu symptomatique.
- Chez un hôte inhabituel, le parasite peut provoquer des signes cliniques majeurs.

1.4.1. CLASSIFICATION

On distingue **3 familles de parasites**.

- **Les protozoaires** qui sont organismes unicellulaires :
exemples = amibes, Trichomonas, Plasmodium dans le paludisme, toxoplasme...
- **Les métazoaires**, pluricellulaires correspondant à différents vers de tailles microscopiques à plusieurs mètres,
exemples = oxyures, Ascaris, douves, différents taenia...
- **Les ectoparasites** avec différents insectes et arthropodes
exemples = puces, poux, mouches et moustiques, acariens (tiques).

1.4.2. DEVELOPPEMENT ET REPRODUCTION = CYCLE PARASITAIRE

Pour se développer et se reproduire, un parasite doit séjourner chez un ou plusieurs hôtes intermédiaires (lieu de transformation du parasite) et chez un hôte définitif (hébergement de la forme adulte et sexuée du parasite), avec éventuellement un passage par le monde extérieur.

Un hôte intermédiaire est un être vivant dans lequel le parasite doit obligatoirement séjourner pour y être transformé et devenir infestant.

Un réservoir de parasites est l'ensemble des structures qui assurent la survivance du parasite.

Un **vecteur** est un agent qui transmet le parasite.

1.4.3. POUVOIR PATHOGENE

Les actions pathogènes des parasites sont multiples. Citons toutefois :

- **des actions toxiques, allergiques ou inflammatoires** de par la présence du parasite lui-même, de par ses sécrétions...
- **des actions traumatiques et infectieuses** à cause de brèches provoquées par son passage à travers les tissus,
- **des actions mécaniques**, les plus nombreuses, avec des **phénomènes microscopiques** (éclatement des globules rouges avec l'agent du paludisme...) ou des **phénomènes macroscopiques** dus à des **compressions sur des organes** (kyste hydatique dans le foie) ou des **occlusions intestinales** (ascaris, taenia...).

1.5. Les agents transmissibles non conventionnels : les prions

Un prion est une protéine résultant de la modification d'une protéine normale de la membrane des neurones assurant la transmission de l'influx nerveux synaptique. Très résistante, cette protéine semble dénaturer la protéine normale et s'accumule dans les neurones atteints.

Elle engendre des **encéphalopathies spongiformes**, maladies rares, transmissibles et mortelles : maladie des vaches folles, tremblante du mouton, chez l'homme, **maladie de Creutzfeldt-Jacob** (4 formes différentes), kuru en Océanie.

Il n'existe aucun traitement ; seules quelques mesures préventives ont été mises en œuvre :

- nouvelles procédures de décontamination et de stérilisation des instruments,
- nouveaux procédés de fabrication de l'hormone de croissance.
- Les interdictions de commercialisation de certains morceaux de viandes pendant la période de crise.

2. ECOLOGIE MICROBIENNE

L'**écologie** est la science ayant pour objet les relations des êtres vivants (animaux, végétaux, micro-organismes) avec leur environnement, ainsi qu'avec les autres êtres vivants. L'écologie microbienne concerne les relations des micro-organismes avec leur milieu et les êtres vivants.

Les domaines concernés par l'écologie microbienne sont nombreux ; les micro-organismes peuvent avoir des rôles positifs ou négatifs, par exemples :

- Importance de la biodiversité microbienne dans les cycle de la matière qui permet le maintien de la concentration de certains composés dans l'atmosphère tels que le cycle du carbone, cycle de l'azote,
- Dépollution naturelle des milieux grâce aux micro-organismes et utilisation des micro-organismes dans le traitement des eaux usées ou des sols pollués.
- Rôle dans le développement des pathologies

- importance de la biodiversité microbienne dans des processus de transformation ou de fermentation de produits alimentaires (fromage, yaourt, vin, choucroute, saucisson...) ; rôle de certains micro-organismes dans l'altération de produits alimentaires.
- Utilisation de la biodiversité microbienne pour réaliser des nouvelles molécules ayant des propriétés intéressantes pour les milieux pharmaceutiques et/ou industriels.

3. LES MECANISMES D'ACTION DES AGENTS INFECTIEUX

La maladie infectieuse est l'ensemble des répercussions qu'entraînent dans un organisme la pénétration et/ou le développement d'un agent infectieux ou l'action de ses produits. La maladie infectieuse peut être consécutive à la prolifération d'agents infectieux déjà présents dans l'organisme.

→ On peut être infecté sans être malade ; on a détruit le germe.

→ On peut être **porteur sain** c'est-à-dire être infecté par un agent infectieux pathogène tout en ne présentant pas de signes cliniques de cette infection mais pouvant transmettre cette infection contagieuse.

→ On peut développer la maladie.

Quand on parle d'infection, il faut considérer :

- le réservoir de germes,
- la manière dont le germe diffuse à partir de ce réservoir,
- la porte d'entrée par laquelle il pénètre chez l'homme,
- la réceptivité variable du contaminé qui peut détruire le germe, développer une infection, devenir porteur sain (sensibilité et résistance).

3.1. La relation hôte-agent infectieux

Elle peut être de plusieurs types :

- **le saprophytisme**: se nourrit de matière organique ou végétale en décomposition dans le milieu extérieur
- **le commensalisme**: se nourrit de matières organiques sur un être vivant sans entraîner de trouble ou de spoliation chez son hôte
- **la symbiose**: les êtres vivent en étroite collaboration
- **le parasitisme**: l'organisme vit aux dépens d'un hôte qui lui fournit un biotope et/ou des éléments nutritifs nécessaires à sa survie, cet hôte en souffrant de façon plus ou moins importante.

La relation entre le parasite et son hôte dépend de facteurs propres aux parasites et de ceux résultant des défenses de l'hôte. Les parasites sont diversement virulents et toxiques. L'hôte parasité en plus d'une réceptivité qui lui est propre va engager contre son parasite des modes de défense non spécifique commune aux agressions par tous les pathogènes (réactions inflammatoires, allergiques...), et des réponses spécifiques (réactions immunes humorales et cellulaires dirigées contre une forme d'agent infectieux)

- **l'opportuniste** : les différents stades entre la vie libre et le parasitisme ne sont pas définitivement déterminés pour un organisme. En cas de perte des

défenses immunitaires de l'hôte, l'organisme peut passer d'un stade saprophyte ou commensale à un stade de parasite. Il devient opportuniste.

3.2. Les modes de transmission

3.2.1. LE RESERVOIR DE GERMES POUR L'ETRE HUMAIN

Le réservoir est le lieu où un germe peut se multiplier et, à partir duquel, il peut se transmettre.

- Il est essentiellement humain. Il peut s'agir d'un malade présentant une forme typique, fruste ou d'un simple porteur de germes (porteurs convalescents, porteurs sains, porteurs précoces en phase d'incubation). Exemples de maladie à réservoir humain : la variole, la varicelle, la rougeole...
- Il peut intéresser l'homme et certains animaux domestiques ou non (anthropozoonoses) comme pour la brucellose, les spirochètoses...
- Il peut concerner le sol (tellurique) dans le tétanos, le botulisme...

3.2.2. TRANSPORT DU GERME

Hormis le contact direct, le transport du germe du contaminateur au contaminé se fait par le milieu extérieur.

Le transport du germe peut se faire de différentes façons :

- Certains germes meurent rapidement en dehors de l'organisme et, dans ce cas, la contamination ne peut se faire qu'à proximité immédiate du vecteur : c'est la **contamination directe**.
- Dans d'autres cas, le germe peut survivre dans le milieu extérieur et la contamination peut se faire loin du vecteur et parfois longtemps après le passage dans le milieu extérieur : c'est la **contamination indirecte**. Certains germes résistent longtemps dans la terre ou dans la poussière (bacille du tétanos...), d'autres en milieu humide (bacille diphtérique...), d'autres sur les étoffes (choléra...), dans les aliments (staphylocoques, salmonelles...), dans des médicaments contaminés (pommades, antiseptiques...)
- Enfin, dans certains cas, la diffusion nécessite **l'intervention obligatoire d'un vecteur spécifique** : moustiques pour le paludisme, pour la fièvre jaune, le rat pour la peste...

Pour les germes résistants, le contact peut se faire sur le mode direct comme sur le mode indirect.

3.2.3. LES PORTES D'ENTREE DES GERMES

- **Le revêtement cutané**
 - par lésion ou excoriation = typhus...
 - par piqûre d'insectes,
 - rarement à travers un épiderme intact = ankylostomases, bilharziose...
- **la voie muqueuse**
 - toutes les muqueuses sont concernées, en particulier au niveau rhinopharyngé....
- **Par inoculation** = introduction de germes par une brèche cutanée provoquée lors d'un acte invasif ou non...

3.2.4. LE MODE DE TRANSMISSION

La contagiosité et la transmission de la maladie dépendent du mode de pénétration du germe.

- Par la **voie respiratoire**, à partir de l'air expiré ou des particules émises lors de la parole, de la toux, des éternuements (gouttelettes de Pflüge) = rougeole, coqueluche...
- Par la **voie cutanéomuqueuse** : mains, ongles, écorchures, baiser, voies urinaires...
- Par la **voie entérique** (péril fécal) : c'est le fait de la fièvre typhoïde, de la dysenterie, des gastro-entérites, du choléra...
- Par **le sang** = paludisme, hépatite B, SIDA...
- Par la **voie génitale** = les différentes infections sexuellement transmissibles ou IST, certaines contaminations materno-fœtales lors de l'accouchement...
- Par la **voie percutanée et parentérale** lors de tous les gestes invasifs comme les cathétérismes, les injections, les ponctions, la chirurgie...
- Lorsque le **réservoir est animal**, la contamination peut se faire par contact, par griffures ou morsures (la rage...) par les déjections (spirochètoses, ornithoses...) par ce qui peut souiller les aliments...

De la localisation initiale, les germes atteignent **le réseau lymphatique ou directement le réseau veineux**.

3.3. Les facteurs de sensibilité

La pénétration du germe dans l'organisme n'entraîne pas automatiquement la déclaration d'une maladie. Il faut tenir compte

- de l'immunité naturelle et/ou acquise de la personne, d'une éventuelle immunodépression,
- de l'âge du sujet,
- l'état de santé du patient,
- du nombre et de la virulence des germes,
- du rôle du climat et des saisons
- facteurs de susceptibilité génétique
- ...

Par exemple : La tuberculose, une des causes infectieuses majeures de mortalité chez les jeunes et les adultes, tue chaque année environ deux millions de personnes dans le monde. Pourtant, bien que près de 2 milliards de personnes soient infectées par la bactérie, seuls 10 % d'entre elles développent la maladie. Les raisons des différences de sensibilité des individus à cette infection sont variées, incluant leur âge, la qualité de leur régime alimentaire, la présence d'autres infections, la virulence de la souche de *Mycobacterium* qui les infecte, ainsi que des facteurs de susceptibilité génétique.

3.4. La notion de résistance

La **résistance** est la capacité de repousser les maladies.

Les mécanismes de défense peuvent être cassés en 2 groupes :

- **Les défenses non-spécifiques (résistance non-spécifique)** comprennent plusieurs mécanismes qui procurent une réponse générale contre l'invasion d'une grande variété de pathogènes.
Les défenses non-spécifiques comprennent la peau et les muqueuses, la production d'agents chimiques antimicrobiens, les cellules « tueuses » naturelles, la phagocytose, l'inflammation et la fièvre.
- **Les défenses spécifiques (résistance spécifique) ou immunité** concernent la production d'anticorps spécifiques ou l'activation de lymphocytes T contre un agent pathogène particulier ou une substance étrangère.