



FICHE N° 15 : LES AGENTS INFECTIEUX

Quels sont les différents types d'agents extérieurs susceptibles de mettre en branle ces mécanismes immunitaires ? Ce traité de microbiologie ne sera en aucun cas exhaustif. Nous trouvons d'abord des grandes familles d'agents infectieux : les bactéries, les virus, les parasites, les champignons.

I. LES BACTERIES :

Elles sont des organismes unicellulaires et procaryotes. Elles ont une structure cellulaire simple. Leur propriété essentielle est leur capacité de reproduction rapide par simple division. On les distingue de différentes manières dont :

- leur habitat d'origine,
- leur dépendance à l'oxygène,
- leurs propriétés de résistances.

a) Par leur habitat d'origine :

- les saprophytes :

Les micro-organismes saprophytes vivent dans l'eau, l'air ou le sol sans dépendre d'un autre être vivant. Ils se nourrissent de matières organiques en décomposition et la transforment en matière minérale.

- les commensaux :

Certaines bactéries sont dites commensales car elles vivent sur notre corps¹, peau et muqueuses. Nous sommes leur hôte et ils font partie de notre écologie. Ils sont, même dans certains cas, bénéfiques au bon fonctionnement de notre organisme.

Les uns comme les autres peuvent devenir pathogènes, c'est-à-dire qu'ils déclenchent une réaction immunitaire voire une infection. Ce pouvoir pathogène peut être accentué chez certaines bactéries par sa possibilité de libérer des toxines.

Exemples : le botulisme (en médaillon) et le tétanos sont deux *Clostridium* libérant des neurotoxines. Pour cette raison, ces deux maladies sont graves et souvent mortelles. Nous connaissons les vertus de la toxine botulique ; le tétanos vaut quelques explications supplémentaires (cf. page suivante).



¹ ou celui d'un autre animal.

b) Par leur dépendance à l'oxygène :

- Les aérobies : ils ont besoin de l'oxygène pour vivre.

Le BK, pour bacille de Koch, est responsable des tuberculoses. Germe aérobique, c'est pour cette raison qu'ils se logent dans les poumons ou le cerveau.

Le *Pseudomonas aeruginosa* (en médaillon) ou pyocyanique, est un bacille aérobique responsable de nombreuses infections nosocomiales📖.



- Les anaérobies : ces organismes n'ont pas besoin d'oxygène pour vivre.

Le *Clostridium tétani*, responsable du tétanos, est anaérobique. Le tétanos est une maladie souvent mortelle. Le bacille cumule trois caractéristiques : il libère des neurotoxines, il est anaérobique et sporulé. Il est donc très pathogène et très résistant. Saprophyte, il réside dans la terre, les excréments, etc.. La vaccination reste la meilleure parade, conjointement à un lavage à une désinfection² de toute plaie (surtout profonde³). C'est alors que se justifie l'usage de l'eau oxygénée !

c) Par leurs propriétés de résistance :

- Les bactéries sporulées :

L'endospore est un organite qui se forme au sein du cytoplasme de certaines espèces de bactéries lorsque les conditions environnementales sont défavorables. Cette propriété permet à la bactérie de survivre à des conditions défavorables dans un état de vie ralentie, appelé état de dormance. La spore⁴ ou endospore représente à la fois une forme de résistance et une forme de dissémination.

Les bactéries du genre *Clostridium* sont des exemples de bactéries pouvant sporuler. Elles en deviennent très résistantes : elles résistent non seulement à la dessiccation, à la chaleur, aux radiations, aux antibiotiques, aux antiseptiques... De plus, leur longévité peut être importante (elle pourrait atteindre plusieurs milliers d'années pour certaines espèces de *Bacillus*).

- Les bactéries intracellulaires :

Les *Chlamydiae* sont un groupe de bactéries comprenant entre autre le *Chlamydia* et le *Chlamydophila*. Très résistantes, elles parasitent d'abord des cellules d'eucaryotes. Le premier est responsable d'une maladie sexuellement transmissible : la chlamydie⁵. Le second groupe comprend entre autre le *Chlamydophila psittaci*, responsable d'une pneumonie dite maladie du perroquet.

² Voir chapitre consacré aux premiers soins.

³ Les morsures et griffures (animales et végétales) sont particulièrement propices à ce genre de pathologies.

⁴ On retrouvera ce terme lorsque l'on étudiera les mycoses, maladies causées par des champignons.

⁵ Elle serait la première cause de stérilité chez la femme, elle est également responsable de grossesse extra-utérine 📖.

II. LES VIRUS :

Comme les bactéries intra-cellulaires, les virus ne peuvent pas vivre seuls. Il n'existe donc pas de virus saprophyte. Il n'est pas une cellule, mais une entité biologique qui nécessite une cellule hôte dont il utilise les constituants pour vivre et se multiplier : le plus parfait des parasites. En effet, le virus ne présente qu'un seul acide nucléique (ADN ou ARN) et est entourée d'une coque protéique, la capsid. On retrouve donc des virus dans tout être vivant : l'Homme, les animaux, les végétaux et même les bactéries en sont les hôtes et peuvent en faire les frais.

La capacité d'un virus d'entraîner une maladie est décrite en termes de virulence. Les virus possèdent différentes stratégies pour être virulents. Le virus pénètre dans une cellule hôte spécifique et prend le contrôle de ses fonctions. Les virus peuvent ensuite provoquer la lyse et la mort des cellules hôtes. Cette cytolysse entraîne la libération des particules virales et permet la dissémination du virus. Certains vont encore plus loin car leur génome intègre le génome cellulaire par transcription inverse. On les appelle des virus oncogènes ou rétrovirus⁶, ils possèdent donc la capacité d'entraîner des cancers.

Citons quelques exemples parmi cette très grande diversité.

- la famille des herpès :

On y trouve l'*herpes simplex*, responsable du bouton de fièvre mais aussi de l'herpès génital, et ses nombreux cousins dont l'un provoque la varicelle, l'autre le zona (caractérisé par sa névrite) ou encore le virus d'Epstein-Barr. Ce dernier est responsable de la mononucléose infectieuse appelée « kiss's disease ».

- la rougeole, elle bénéficie d'une vaccination obligatoire et efficace comme pour la rubéole. Généralement, ces deux pathologies sont bénignes sauf pour les femmes enceintes (tératogène📖) et dans les pays en voie de développement.

- la variole ou *petite vérole*⁷ a été totalement éradiquée depuis 30 ans grâce à la vaccination massive et systématique. Maladie extrêmement contagieuse, due à un pox-virus. Un autre pox-virus occasionne de petites tumeurs bénignes de la peau, le *molluscum contagiosum*.

- les virus de l'influenza :

C'est aussi une grande famille : on trouve les virus procurant rhumes 📖 et gripes. La vaccination saisonnière montre son efficacité sur les personnes exposées.

- les rotavirus : les infections à rotavirus représentent plus du tiers des gastro-entérites dans nos pays industrialisés. Le plus souvent banales, elles peuvent s'avérer mortelles chez les très jeunes enfants, les prématurés et les personnes âgées par la déshydratation rapide qu'elles occasionnent.

⁶ Ces rétrovirus peuvent même avoir, après modifications, des utilisations thérapeutiques.

- le virus de la rage provoque une encéphalite habituellement mortelle. Seule la vaccination antirabique est efficace après un contact potentiel avec le virus (morsure d'animal) mais n'a de sens que dans une zone endémique⁸.
- les virus de l'hépatite A, le virus de l'hépatite C :
Hépatite signifie inflammation du foie dont les origines sont variées. La plus connue est la cirrhose alcoolique. Elle peut être aussi le symptôme d'une affection virale. Il en existe 7 formes de A à G. Elles restent très souvent chroniques.
- des rétrovirus :
Plus agressifs et plus résistants grâce à leur propriété de transcription inverse, on trouve dans cette catégorie le VIH⁹ responsable du SIDA¹⁰ mais aussi le virus de l'hépatite B. D'autres encore occasionnent des leucémies📖.
- Il existe une catégorie relativement peu identifiée, celle des prions.
Ces particules protéiniques jouent un rôle essentiel dans la bonne ou la mauvaise synthèse des protéines (fonctionnelles ou non). Il y a donc des prions normaux et des prions pathogènes. Lorsqu'ils sont pathogènes, ils conduisent à l'hyperproduction de certaines protéines. Cette accumulation conduit à la dégénérescence¹¹ du tissu en question comme dans le cas de la maladie de la vache folle ou encéphalopathie spongiforme bovine ou maladie de Creutzfeldt-Jacob.

III. LES PARASITES :

De manière générale, un parasite est un organisme vivant qui se nourrit, s'abrite ou se reproduit en établissant une interaction durable avec un autre organisme, son hôte. La relation hôte/parasite n'est pas nécessairement nuisible pour l'hôte, comme dans le cas du commensalisme. En médecine humaine et vétérinaire, on appelle *parasite* un métazoaire ou un protozoaire parasitant l'organisme et entraînant une parasitose. Le métazoaire est un organisme eucaryote multicellulaire. A l'opposé, le protozoaire ou protiste est monocellulaire. Nous ne les évoquerons pas tous.

a) Protozoaires à infestation directe :

De nombreux protozoaires peuvent infester directement l'organisme humain, bien souvent par l'usage d'une eau impropre à la consommation. L'amibe provoque une maladie intestinale, caractérisée par des coliques 📖 et l'émission de glaires 📖 sanguinolentes.

⁷ La grande vérole, c'est la syphilis dont l'agent est une bactérie au nom de tréponème pâle.

⁸ Les réservoirs habituels sont les renards et les chauves-souris, ajoutons-y les chiens importés de manière illégale.

⁹ Virus de l'Immunodéficience Humaine.

¹⁰ Syndrome d'ImmunoDéficience Acquise.

¹¹ Des hypothèses sont émises en ce sens pour la maladie de Parkinson ou d'Alzheimer.

C'est la dysenterie. Elle peut s'étendre au foie, aux poumons, aux reins, à la rate et même au cerveau. Rare chez nous, elle est fréquente dans les pays tropicaux. Elle ne doit pas être confondue avec la « turista » dont la culpabilité revient à l'*Escherichia coli*, une bactérie.

b) Protozoaires à insecte vecteur :

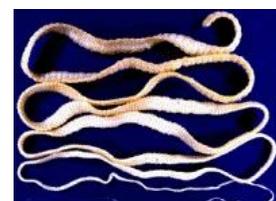
Certains protozoaires à pouvoir contaminant ont besoin d'un animal comme vecteur de transmission. Quelques exemples sont :

- La toxoplasmose : Les félins, le chat, sont à la fois vecteurs et hôtes définitifs. Chez l'homme, la toxoplasmose est dangereuse en période congénitale et chez les sujets immunosupprimés ou immunodéficients. Le risque est faible mais les conséquences d'une telle contamination sont très graves. Elles sont généralement d'ordre neurologique.
- Le paludisme ou malaria est une maladie due à un protozoaire transmis par la piqûre de la femelle d'un moustique, l'anophèle. Ce *Plasmodium* est responsable de la parasitose la plus répandue dans le monde ; première cause de mortalité des enfants de moins de cinq ans en Afrique. Cette maladie est marquée par des épisodes de fièvre qui se répètent à intervalles réguliers. Le paludisme conduit à une immunodéficience secondaire.
- La maladie du sommeil résulte de l'infestation de l'organisme par un protozoaire transporté par la mouche tsé-tsé.

c) Métazoaires : les vers :

- Le tænia :

Il est le long et le plus courant des vers qui parasitent l'homme. Il est plat et se loge dans l'intestin et s'y développe rapidement. Deux espèces de tæniases peuvent se rencontrer chez l'homme selon leur hôte intermédiaire. Le *Taenia saginata* (en médaillon), dont l'hôte intermédiaire est le bœuf, contamine l'homme lors de l'ingestion de viande insuffisamment cuite (les œufs s'y trouvent). Le *Taenia solium*, le seul ver solitaire, nous arrive par la viande de porc. Ce dernier est nettement moins fréquent. Les symptômes de la contamination sont des douleurs abdominales et le diagnostic se fait par la découverte des anneaux¹² dans les selles, les sous-vêtements ou la literie.



- Les ascaris :

Vers ronds, ils parasitent aussi l'intestin humain. Leur mode de contamination est toujours le même, basé sur l'ingestion des œufs de ce ver, l'*Ascaris lumbricoides*. Il s'agit essentiellement d'une maladie de l'enfant ou du jeune (sa fréquence baisse avec l'âge). Une hygiène défailante



¹² Ces anneaux ressemblent à des nouilles.

est un facteur favorisant. La contamination se fait par voie digestive lors de l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés. Peu symptomatique, la maladie est peu grave par elle-même. Toutefois, elle entraîne un affaiblissement de l'organisme en majorant la dénutrition, le rendant moins apte à se défendre contre d'autres maladies.

- Les trichocéphales :

Elle est une maladie parasitaire humaine due à *Trichuris trichiura*, un ver rond de 40 à 50 mm. C'est une parasitose extrêmement répandue¹³, généralement asymptomatique et donc non traitée. L'infestation s'effectue par ingestion de légumes ou fruits lavés par de l'eau souillée. Les parasites s'installent dans le cæcum, la tête fichée dans la muqueuse.

- Les oxyures :

L'oxyurose est une parasitose digestive bénigne et très fréquente, notamment chez l'enfant. L'oxyure, *Enterobius vermicularis*, est le plus petit des quatre vers étudiés ici. La contamination se fait par l'ingestion d'aliments contaminés ou par auto-réinfestation.

Le symptôme le plus fréquemment rencontré est le prurit anal¹⁴. A ce prurit s'associe parfois une irritabilité, notamment le soir lors de la ponte des œufs, qui coïncide avec une intensité importante du prurit, ainsi que des épisodes diarrhéiques. Un prurit nasal est aussi parfois associé, par portage des mains contaminées à la région nasale. Lors de rares formes compliquées, des migrations aberrantes des vers adultes peuvent donner lieu à une appendicite ou plus rarement une vulvite. Le test diagnostique, dit *Scotch® test*, qui consiste à rechercher des œufs sur la marge anale en collant un morceau de ruban adhésif aux abords de l'anus.



d) Métazoaires : les insectes ou ectoparasites :

Certains insectes peuvent occasionner des parasitoses.

- La gale :

La gale est une affection contagieuse de la peau, déterminée par la femelle d'un acarien faisant moins de 0,5 mm de longueur, qui se nourrit en buvant le sang de la personne infectée. Les *sarcoptes* femelles creusent dans l'épiderme des galeries en formant des sillons où elle dépose leurs œufs, provoquant de vives démangeaisons nocturnes.

Ceux-ci mettront 20 jours à devenir adultes. La gale humaine se transmet surtout par contact physique direct, notamment lors des rapports sexuels : c'est pourquoi la gale est



¹³ 600 000 personnes en France en 2000.

¹⁴ Dans le langage des enfants, *les fesses qui grattent* !

parfois classée parmi les M.S.T.¹⁵. La maladie est très contagieuse car le parasite peut survivre environ un à deux jours en dehors de son hôte, dans les draps ou les vêtements par exemple, mais parfois plus suivant les conditions d'humidité et de températures. Par sa localisation dans les sillons, la gale résiste aux mesures hygiéniques habituelles.

Les démangeaisons ou prurit sont les premiers signes de cette maladie parasitaire. C'est le soir au coucher ou après un bain chaud qu'elles sont les plus fortes. Elles peuvent même être la cause d'insomnies. En effet, cet acarien immunogène, il déclenche une réaction immunologique du type d'urticaire¹⁶.

- La pédiculose :

Le pou est un petit insecte qui parasite la pilosité des mammifères et, en particulier, les cheveux chez l'homme. Il est aussi suceur de sang. Parasites de l'homme, on distingue trois types de poux : le pou de tête, le pou de corps et le pou de pubis¹⁷. Après la ponte d'un œuf, appelé lente, au bout de 12 jours, le pou éclot. Le pou adulte vit 6 à 8 semaines. Il gêne son hôte parce qu'il le démange. Il pond des œufs en quantité qui deviendront à leur tour des adultes nuisibles et pondteurs. Le pou peut changer d'hôte et ainsi créer une nouvelle colonie (sic). Pourtant, il ne saute pas mais il profite du contact d'une autre chevelure (par exemple, au cours d'un jeu ou d'une bagarre). Ainsi, la pédiculose n'est pas due à un manque d'hygiène comme l'est bien la gale.



- Les puces et tiques :

Ils sont également des ectoparasites mais génèrent rarement des pathologies chez l'homme. Toutefois, les tiques (médaillon du bas) peuvent transmettre à l'homme la maladie de Lyme. Cette maladie est une borréliose donc une maladie d'origine bactérienne. La contamination se fait par la morsure de la tique, dont l'appareil buccal est infesté de ce germe.



Remarque concernant les photos : il n'y a aucune correspondance de taille entre les spécimens.

IV. LES CHAMPIGNONS :

Certains champignons sont saprophytes et/ou commensaux et donc utiles, d'autres¹⁸ sont pathogènes. Les mycoses sont des affections provoquées par des champignons ou des levures. Une levure est un champignon unicellulaire. Les champignons envahissent généralement la peau

¹⁵ Maladies ou infections sexuellement transmissibles.

¹⁶ Voir les allergies.

¹⁷ Couramment appelé *morpion*.

¹⁸ Ou les mêmes mais à un autre endroit...

et les muqueuses, mais aussi les phanères (ongles, cheveux). Ils peuvent également envahir les organes internes, en particulier les poumons, où ils provoquent une infection apparentée à une pneumonie. Ces infections surviennent d'habitude chez des individus dont le système immunitaire a été détruit soit par une maladie comme le SIDA, soit par des médicaments anticancéreux ou par des radiations. Elles peuvent également survenir chez des patients traités par la cortisone ou après traitement par des antibiotiques.

On trouve trois catégories de mycoses : les candidoses, les dermatophytoses, les aspergilloses.

a) Les candidoses :

Ces mycoses appelées candidoses sont dues à des levures du genre *Candida*. Elles peuvent affecter la peau et les muqueuses, notamment les parties génitales. *Candida albicans*, la plus fréquente, fait partie de la flore habituelle de la bouche, du tube digestif ou du vagin. Outre la fragilité (immuno-dépression ou déficience), les candidoses sont favorisées par la chaleur et l'humidité. Voilà pourquoi on les retrouve généralement dans les plis cutanés. Une mauvaise hygiène est donc un facteur favorisant l'apparition de ces affections mycosiques.

Lorsqu'elle touche la bouche, elle est appelée *muguet*¹⁹. Chez la femme, on peut se trouver en présence d'une vulvovaginite avec prurit, leucorrhées  et dyspareunie . Chez l'homme, l'infection est souvent asymptomatique, mais peut se présenter sous la forme d'une urétrite parfois associée à une balanite . Si les récives se succèdent, il faut rechercher un facteur favorisant local ou général.



b) Les dermatophytoses :

Les dermatophytoses sont des mycoses dont l'agent responsable est un champignon filamenteux : le dermatophyte. Ce champignon touche exclusivement la peau et/ou les phanères car il est kératinophile. Autrement dit, le dermatophyte a une prédilection pour la kératine présente dans la couche cornée de la peau, des poils, des cheveux et des ongles. Dans ce dernier cas, on parle alors d'onychomycose. Ainsi, ils respectent toujours les muqueuses. Les dermatophytes sont toujours pathogènes ; ils sont donc absents de la flore commensale permanente ou transitoire de la peau. À cette catégorie appartient notamment le pityriasis qui touche la peau ou la teigne qui touche le cuir chevelu.

Ce type d'infections guérit rarement spontanément (sans traitement) et à plutôt tendance à s'aggraver, les surfaces infectées s'agrandissant au fil du temps. Certaines sont contagieuses. Ces lésions peuvent se surinfecter par grattage²⁰.

¹⁹ De petites taches blanches sont disséminées dans la bouche comme...

²⁰ Notons encore l'importance de l'hygiène des mains dans la transmission infectieuse.

Le traitement de ces affections est souvent long, plusieurs semaines. Ci-dessous, vous trouvez quelques représentations de « dégâts » dermatologiques provoqués par les dermatophytes. Dans l'ordre : le *pityriasis rosea* ou roue de Sainte-Catherine (1), le *pityriasis versicolor* (2) avec ses localisations et son expression selon le type de peau et en (4), la teigne.



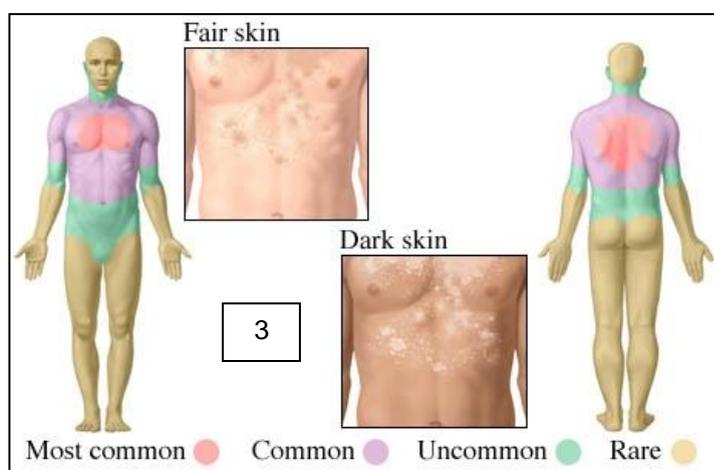
1



2



4



3

c) Les aspergilloses :

De l'ordre des moisissures, elles sont dues aux champignons *Aspergillus*. On en répertorie plus de 185 espèces, dont une vingtaine est impliquée dans des pathologies humaines. Certains d'entre eux peuvent produire des mycotoxines. L'aspergillose est une infection opportuniste, généralement nosocomiale et donnant une pneumonie nécrosante. La mortalité est très élevée (de 30 à 80 %).

Nous avons souligné à quelques reprises l'importance de l'hygiène corporelle dans ce chapitre. C'est ainsi que nous le concluons et particulièrement sur l'hygiène des mains, merveilleux vecteur de communication ... des agents infectieux.

Eduquer aux mains propres !