

Matière Physiologie et Génétique Bactérienne (PGB)

Chapitre VII : Commensalisme, Mutualisme et Parasitisme

I. Relations symbiotiques :

Symbiose est un terme signifiant « vivre ensemble ». Il décrit une relation écologique entre deux organismes d'espèces différentes qui sont en contact direct l'un avec l'autre. Chacun des deux organismes est appelé symbiote ou symbiote. Il existe plusieurs types de relations symbiotiques :

- ✚ **Le mutualisme** : les deux symbiotes tirent profit de la situation.
- ✚ **Le commensalisme** : un des deux symbiotes tire un avantage de la relation, sans nuire ni favoriser l'autre organisme.
- ✚ **Le parasitisme** : un seul organisme tire profit de la situation et vit aux dépens de son hôte.

Selon les auteurs anglo-saxons, la symbiose qui se définit comme toute interaction entre deux organismes hétérospécifiques, comprend le mutualisme, le commensalisme et le parasitisme.

I.1. Le commensalisme :

Le commensalisme (du latin cum-, « avec » et mensa, « table », par exemple « compagnon de table » ou « manger à la même table ») est un type d'interaction biologique naturelle et fréquente ou systématique entre deux êtres vivants dans laquelle l'hôte fournit une partie de sa propre nourriture au commensal.

Le commensalisme est une relation facultative, provisoire ou définitive, bénéfique pour le commensal, mais neutre (ni bénéfique, ni nuisible) pour l'hôte en matière de valeur sélective ou fitness. En cela il diffère du parasitisme qui est nuisible pour l'hôte, et du mutualisme qui correspond à une relation avec bénéfice mutuel.

I.1.1. La flore microbienne normale de l'organisme :

De nombreuses bactéries sont normalement présentes sur la peau et les muqueuses des sujets sains. Elles constituent les flores commensales résidentes. Celles-ci participent activement au maintien de la santé. Par exemple, la flore intestinale synthétise de la vitamine K, aide à l'absorption des aliments, prévient par son équilibre la prolifération de

bactéries commensales potentiellement dangereuses (*Clostridium difficile*) et gêne la colonisation par des bactéries pathogènes.

Les bactéries commensales peuvent être réparties en 4 flores principales (cutanée, respiratoire, génitale et digestive) :

A. La flore cutanée est variable en qualité et en quantité (10^2 à $10^6/cm^2$) selon la topographie.

- **La flore résidente** est formée de germes Gram + potentiellement peu pathogènes
 - Staphylocoques à coagulase négative
 - Corynébactéries

- **La flore transitoire** est plus polymorphe et peut comporter des germes potentiellement pathogènes, provenant du tube digestif ou du rhinopharynx :
 - Entérobactéries
 - Staphylocoque doré.

Le biofilm cutané représenté par ce microbiote doit se renouveler constamment pour s'adapter:

- ❖ à la desquamation naturelle et à l'érosion différenciée de la peau,
- ❖ aux pratiques d'hygiène corporelle: elles ne doivent surtout pas être excessives pour protéger la fonction de barrière défensive de la peau
- ❖ la peau protège elle-même son microbiote par divers mécanismes innés et adaptatifs; (dont la synthèse de peptides antimicrobiens/kératinocytes et la production d'anticorps présents dans la sueur)

B. La flore de l'arbre respiratoire supérieur est très variable et abondante au niveau du rhinopharynx (10⁸/ml de sécrétion pharyngée). Elle contient de nombreux opportunistes majeurs :

- Staphylocoque doré (orifices nasaux en particulier)
- Streptocoques (groupables ou non, dont *S. pneumoniae*)
- *Haemophilus*
- *Neisseria* (éventuellement *Neisseria meningitidis*)
- *Branhamella catarrhalis*
- Anaérobies, corynébactéries, lactobacilles.

Au niveau de la trachée, la flore est minime et activement combattue par le mucus, les cils, les macrophages, etc... L'arbre respiratoire inférieur est stérile.

C. La flore génitale joue un rôle de protection, essentiel chez la femme. Les lactobacilles acidophiles ou bacilles de Döderlein, par leur sécrétion d'acide lactique entretiennent un pH bas qui limite la flore commensale. Cette flore commensale est réduite à :

- Streptocoque (Streptocoque B essentiellement)
- Corynébactéries
- *Bifidobacterium*.

Après la ménopause, les anaérobies et entérobactéries sont plus abondantes.

- **Effet protecteur:** le microbiote forme à la surface de la muqueuse vaginale un biofilm qui limite l'adhésion des germes pathogènes responsables des infections urogénitales, tels que *Candida albicans* ou *Escherichia coli*.
- **Effet bactériostatique:** les bacilles de Döderlein transforment le glycogène abondamment produit et contenu dans les cellules épithéliales vaginales et cervicales, grâce à l'imprégnation oestrogénique, en acide lactique (pH<4). La sécrétion d'acide lactique entretient un pH bas qui limite la multiplication bactérienne. Lorsque le pH, normalement entre 4 et 5, est modifié les conditions deviennent favorables à la prolifération de pathogènes tels que *Gardnerella vaginalis*.
- **Inhibition des anaérobies:** les b de Döderlein produisent du peroxyde d'hydrogène qui inhibent les germes anaérobies.
- **Production de Bactériocines:** petits peptides microbiens agissant contre certains microorganismes
- **Stimulation des défenses immunitaires locales:** comme pour les autres localisations des microbiotes.

D. La flore digestive est la plus abondante et la plus importante. Elle varie en fonction des différents étages du tube digestif. Au niveau de la bouche peuvent se trouver la plupart des germes présents dans le rhinopharynx avec comme particularité l'abondance des streptocoques surtout non groupables, la présence éventuelle d'entérobactéries et d'anaérobies. Les streptocoques jouent un rôle important dans la genèse de la plaque dentaire et, s'ils essaient, dans le développement des endocardites. On dénombre habituellement 10^8 à 10^9 germes par ml de salive.

L'estomac possède une flore très pauvre du fait de son acidité. L'intestin grêle possède aussi une flore pauvre en raison du péristaltisme et de l'abondance des sécrétions. Les

germes présents sont essentiellement des streptocoques, staphylocoques et lactobacilles.

La flore colique est en revanche extrêmement variée et abondante. Elle comprend 10^{11} - 10^{12} bactéries/gr avec une nette prédominance des anaérobies stricts (99,9 %), surtout Bactéroïdes ($\approx 10^{11}$ par gramme de selle), *Bifidobacterium*, *Clostridium*. Viennent ensuite les Entérobactéries (*E.coli*, 10^8 /gr, *Proteus*, *Klebsielle*...), Entérocoques et Staphylocoques. Cette flore est habituellement stable et limite l'implantation d'espèces pathogènes telles que *Salmonelle*, *Shigelle* ou *Campylobacter* et le développement de bactéries commensales potentiellement dangereuses.

I.2. Mutualisme :

Le mutualisme est l'interaction entre deux ou plusieurs organismes. Au cours de cette interaction, il y a un bénéfice réciproque (il ne s'agit donc ni de parasitisme, ni de commensalisme).

Si l'interaction est obligatoire, c'est-à-dire qu'au moins une des espèces impliquées ne peut vivre sans, et que les organismes sont en contact, on parle de mutualisme symbiotique ou de symbiose.

I.3. Le parasitisme :

Le parasitisme est une association ou permanente de deux être vivants dont un seul, le parasite, tire la nourriture indispensable à sa substance. Il peut être à l'origine de dommages importants chez l'hôte parasité lorsque la charge parasitaire ou infestation est massive, il entraîne ainsi l'affection ou maladie parasitaire.

effet de Y sur X	effet de X sur Y	dénomination	commentaire
+	0	Commensalisme de « cum » et « mensa » = « table commune »	interaction entre 2 ou plusieurs organismes différents dans laquelle l'association est avantageuse pour l'un d'eux sans affecter le(s) autre(s)
+	-	Prédation ou Parasitisme	association étroite de 2 ou plusieurs organismes différents, où l'association est nocive pour l'hôte, mais bénéfique pour le parasite
+	+	Mutualisme	la relation est profitable aux 2; à ne pas confondre avec la symbiose mutualiste, car symbiose sous-entend une <u>relation étroite</u> entre les 2 organismes
-	-	Compétition	(ex : 2 prédateurs d'espèces différentes mais chassant une même proie)
0	0	Neutralisme	
-	0	Amensalisme	ou phénomène d'antibiose; ex: le pénicillium sécrétant un antibiotique contre espèce bactérienne alentour