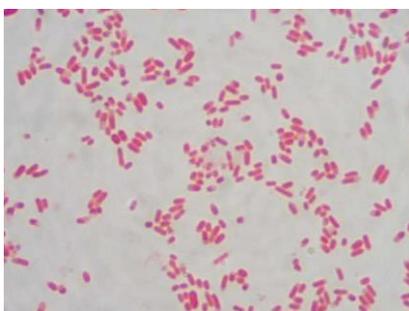
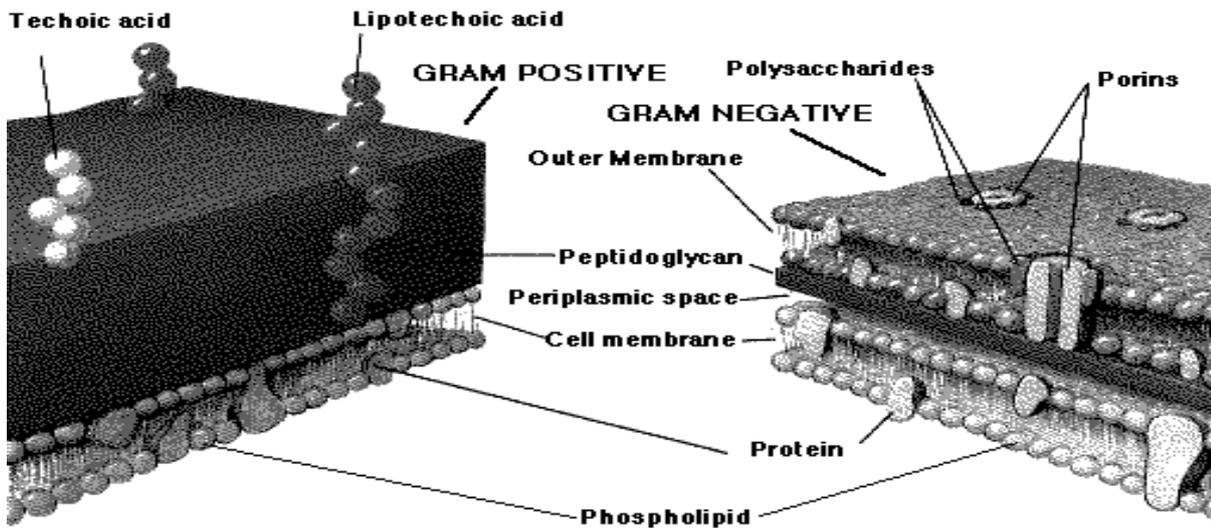


**Table des matières**

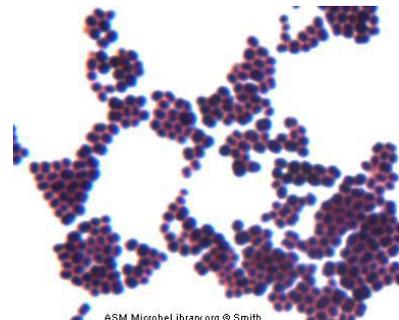
<a href="#">Gram</a>	<a href="#">Milieux de culture 101</a>	<a href="#">Cocci +</a>	<a href="#">Bacilles gram -</a>
<a href="#">Bacilles gram +</a>	<a href="#">Cocci -</a>	<a href="#">Anaérobies</a>	<a href="#">Références utiles</a>

**Principes de la coloration de gram**

- **Technique :**
  - ◆ Spécimen (expectoration, hémoculture,...) séché sur lame.
  - ◆ Fixation du spécimen sur la lame avec méthanol.
  - ◆ Coloration avec **crystal violet** (colore le peptidoglycan).
  - ◆ Décoloration à l'éthanol.
  - ◆ Contre-coloration à la **safranine**.
- **Gram + :** épaisse paroi de peptidoglycan qui permet la rétention du violet de crystal. Apparaissent violet au microscope.
- **Gram - :** paroi contient beaucoup moins de peptidoglycan. Décoloration avec l'éthanol et contre-coloration avec la safranine (rose). Apparaissent rose au microscope.



Gram -



Gram +

## Milieux de cultures 101

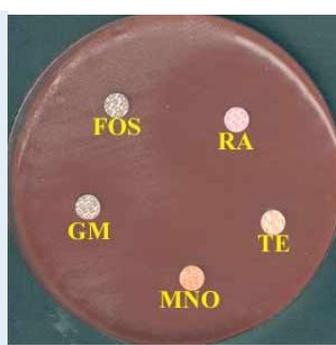
- **Gélose sang** : gélose à base de sang de mouton. Milieu riche qui permet la croissance de la plupart des bactéries (gram +, gram-). Permet aussi de voir si les colonies sont hémolytiques ou non (digestion partielle ou complète des GR)
- **Gélose MacConkey** : Milieu contenant des substances inhibitrices (sels biliaries) qui inhibent la croissance des gram +. Milieu pour la croissance des gram-.
- **Gélose chocolat** : gélose à base de sang de mouton cuite. Permet la croissance de bactéries fastidieuses (exigeantes du point de vue nutritionnel)



Gélose sang

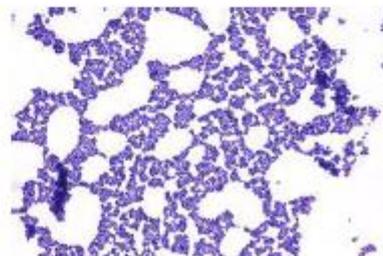
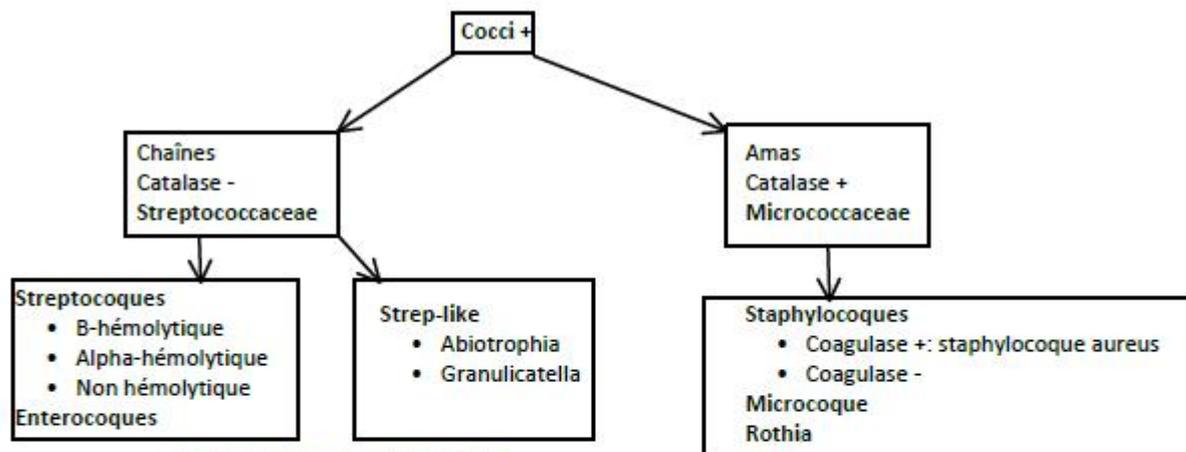


Gélose MAC



Gélose chocolat

## Cocci gram +



### Famille des Micrococcaceae :

- **Microcoque** :
  - ◆ Flore normale de la peau et des muqueuses.
  - ◆ Souvent contaminant. Rarement infection opportuniste.
- **Rothia** :

- ◆ Infections opportunistes (KT sepsis, infection de prothèse, endocardite, infections chez immunosupprimés)

<p><b>Principe de la coagulase liée (en lame) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ Présence de "clumping factor" et de protéine A à la surface du staphylocoque qui réagit avec IgG liés à particule de latex → agglutination.</li></ul>	
<p><b>Principe de la coagulase libre (en tube) :</b></p> <ul style="list-style-type: none"><li>◆ Inoculation d'un tube contenant du sérum de lapin. Sécrétion de facteur par le staphylocoque qui active la cascade de coagulation (fibrinogène → fibrine)</li><li>◆ Test lu à 4h et à 24h.</li></ul>	

- **Staphylocoque aureus :**

- ◆ Coagulase liée et libre+
- ◆ Spectre infectieux large :
  - Infections cutanées : impétigo, folliculite, furoncle, abcès, cellulites, ostéomyélites.
  - Pneumonies : post-influenza, pneumonie nécrosante avec SARM acquis en communauté.
  - Endocardites aiguës.
  - Infection de corps étrangers.
  - Syndrome du choc toxique.
  - Scaled-skin syndrome.
  - Toxi-infection alimentaire.

- **Staphylocoque lugdunensis :**

- ◆ Coagulase liée +; MAIS coagulase libre -.
- ◆ Aussi virulent que le staphylocoque aureus
- ◆ Infections de corps étrangers, endocardites sur valves natives...

- **Staphylocoques coagulase négative (coag libre et liée -) :**

- ◆ Staphylocoque épidermidis :
  - KT sepsis, infection de prothèse, endocardite sur valve prothétique, infection de greffon vasculaire, bactériémie chez les nouveau-nés aux soins intensifs.
- ◆ Staphylocoque saprophyticus :
  - Cause 15% des infections urinaires non compliquées chez la jeune femme.
  - Tx : répond bien aux traitements empiriques standards des UTI : septram, macrobide, quinolones.
- ◆ Il existe un nombre important d'espèce de staphylocoque coagulase négative (SCN). Environ 60-70% des SCN possède le gène de résistance du SARM (gène mecA) qui leur confère une résistance à TOUTES les B-lactames.

### Famille des Streptococcaceae :

- **ABC des groupes de Lancefield :**

- ◆ Les antigènes de Lancefield sont des polysaccharides de la paroi
- ◆ Il en existe plusieurs, les plus fréquents sont : A, B, C, D, F, G.

- **Streptocoques :**

- ◆ B-hémolytiques (digestion complète des GR)
  - Groupe A : pyogènes (pharyngites, cellulites, fasciite nécrosante, GN post-streptococcique, RAA)
  - Groupe B : agalactiae (méningite chez le nouveau-né, sepsis péripartum)
  - Groupe C et G : dysgalactiae/equis (pharyngites, cellulites, sepsis)

→ Groupe F : anginosus (flore oropharynx, digestive et urogénitale ; abcès hépatiques, abcès intra-abdominaux, abcès cérébraux, abcès oropharyngés).

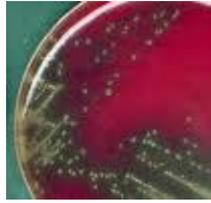
◆ Alpha-hémolytiques (digestion partielle des GR) et non hémolytiques :

→ Groupe D : streptocoque bovis (rechercher néo colon si bactériémie ou endocardite)

→ Non-groupables : streptocoque viridans, pneumocoque



beta-hémolyse



alpha-hémolyse

● **Entérocoque :**

◆ La plupart du temps non-hémolytique.

◆ Groupe D

◆ Plusieurs espèces d'entérocoques, mais 2 sont retrouvées clinique (pathogènes) :

→ Entérocoque faecium : 10% des infections cliniques, souvent plus résistant que E faecalis (ie : résistant a toutes les B-Lactames ; traitement avec vancomycine).

→ Entérocoque faecalis : 90% des infections cliniques, la plupart du temps sensible à ampicilline, pas toujours sensible a la penicilline.

◆ Spectre infectieux :

→ Infections urinaires.

→ Bactériémies, endocardites, KT sepsis.

→ Infection abdominales mixtes.

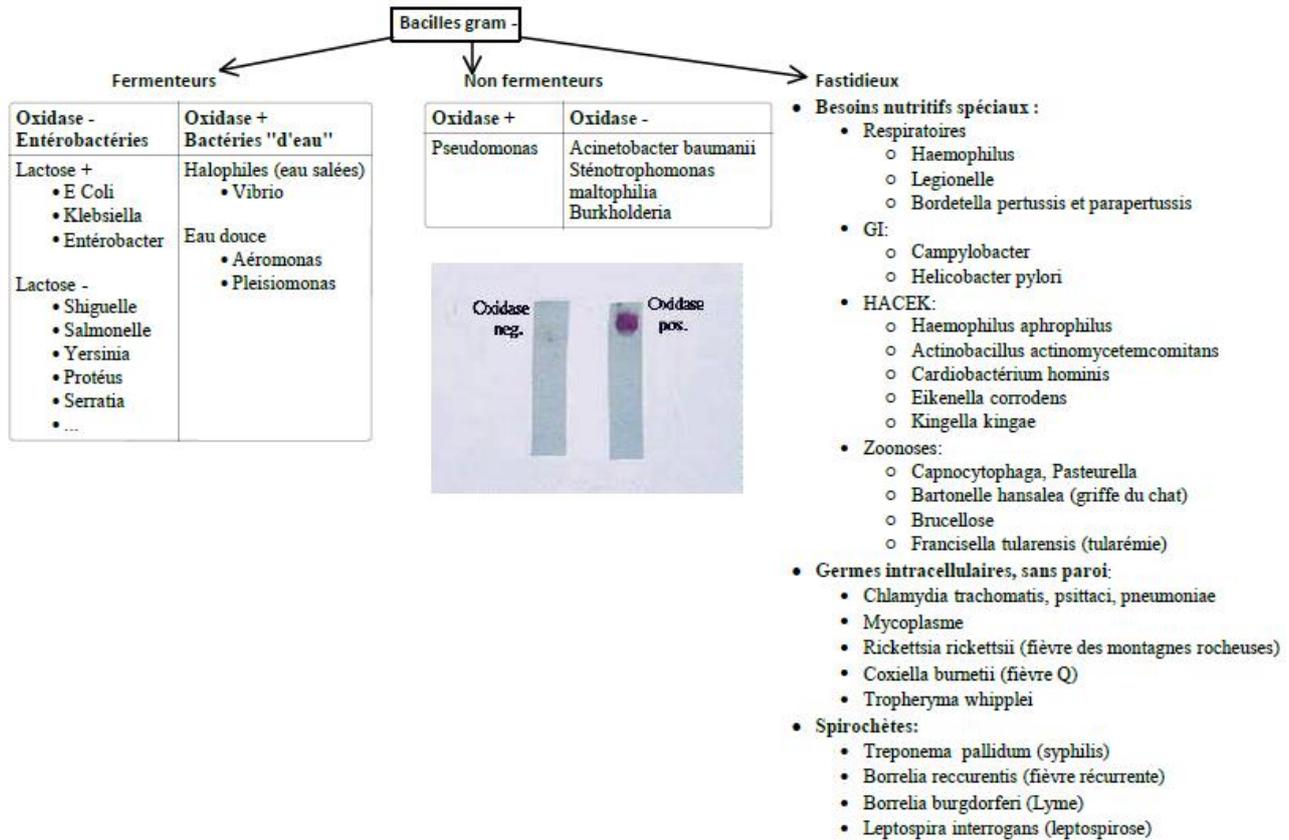
● **Streptocoque-like**

◆ On les appelle ainsi, car ce sont des cocci + catalase – qui peuvent être autant en chaîne qu'en amas au gram. Il en existe de nombreuses espèces.

◆ Abiotrophia :

→ Cause d'endocardites.

## Bacilles gram -



- **Quelques définitions :**

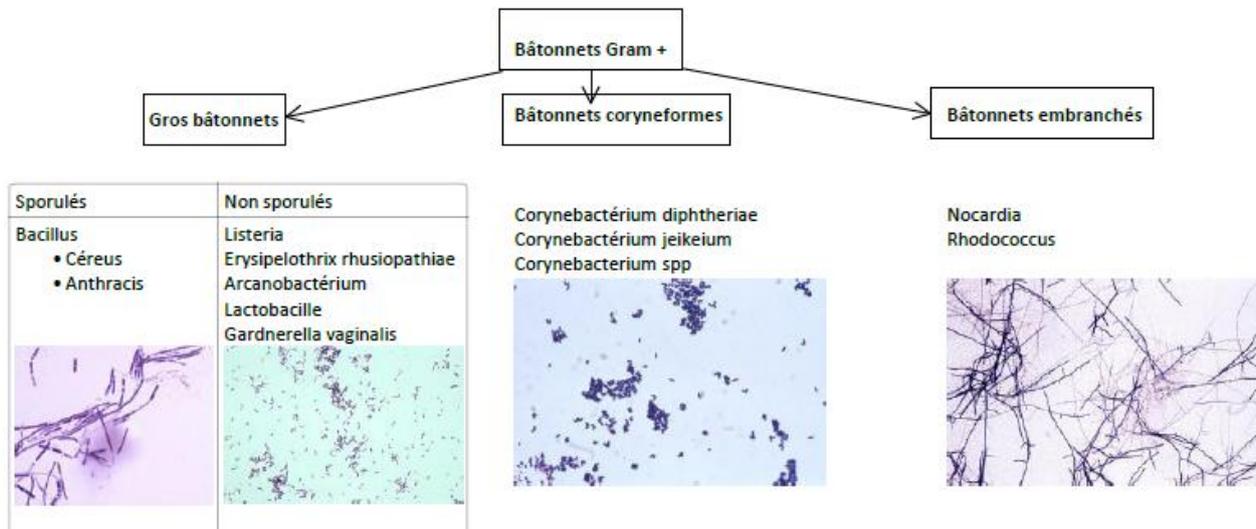
- ◆ Fermenteurs : groupe de bactéries capables d'utiliser le glucose en l'absence d'oxygène. À différencier des bactéries anaérobies... ie, les bactéries du groupe des fermenteurs peuvent aussi utiliser le glucose en présence d'oxygène (contrairement aux anaérobies).
- ◆ Non-fermenteurs : groupe de bactéries qui ne peuvent utiliser le glucose que s'il y a présence d'oxygène.
- ◆ Fastidieux : groupe de bactéries qui ont des besoins nutritifs plus exigeants que les groupes précédent.
- ◆ Oxidase : test rapide à partir d'une colonie, qui permet de voir si la bactérie possède ou non le cytochrome oxidase. Colonie + réactif= si positif → bleu (cf photo ci-haut).

- **Entérobactérie :**

- ◆ Spectre clinique (non exhaustif) :
  - Méningite post neurochirurgie, méningite chez nouveau-né (Ecoli, entérobacter).
  - Pulmonaire : pneumonie à E coli, Klebsiella, entérobacter → pneumonies nosocomiales, pneumonie chez patients à risque d'aspiration, pneumonie chez patients ROH...
  - GI : salmonelle, shiguella, E coli 0157H7, yersinia enterolytica.
  - UTI : E coli, Protéus, Klebsiella, Morganella...
- ◆ Attention : les bactéries ci-dessous possèdent un gène qui leur permet de produire une B-lactamase de type amp-C. La production de cette B-lactamase est inductible sous un traitement à base de pénicilline et de céphalosporine (ie, ils peuvent paraître sensible avant le début du traitement, mais sous traitement il y a induction de résistance). Les B-lactamases de types ampC entraînent une résistance aux céphalosporines de 1<sup>ière</sup>, 2<sup>ième</sup>, 3<sup>ième</sup> génération, de même qu'aux pénicillines (y compris le tazocin et le timentin). C'est pourquoi il est recommandé pour la liste de bactérie ci-dessous de privilégier un traitement à base de carbapénème (pour les infections graves), de sepra ou de quinolones.
  - Serratia, Morganella, Providencia, Enterobacter, Citrobacter Freundii.

- **Bactéries reliées à l'eau :**
  - ◆ **Aéromonas (eau douce)**
    - *Aeromonas hydrophila* : Y penser dans le cas d'une infection survenant après le contact avec l'eau d'un lac ou d'une rivière (ex. cellulite après s'être blessé sur une roche dans un lac, qui ne répond pas à la cloxacilline ou à la céfazoline) : tx Cipro
    - *Aeromonas caviae* : Peut être relié à des diarrhées chez les jeunes.
  - ◆ **Vibrio (eau salée). Réservoir dans l'environnement : fruits de mer**
    - Bactéries halophiles (aiment le sel), en forme de virgule au Gram
    - Choléra (*V.cholerae* 01 et 0139), entérites (non-choléra), états septiques (surtout chez des patients splénectomisés ou immunosupprimés), infections de plaies (*vulnificus*)
    - Tx : tétracyclines, cefotaxime ou cipro.
  - ◆ **Plésiomonas (eaux de surface).**
    - Gastro-entériques (soit aqueuse ou dysenterie), bactériémie.
  
- **Non fermenteurs :**
  - ◆ **Pseudomonas :**
    - Couleur verdâtre, colonies ont odeur de raisin sur géloses.
    - Infections nosocomiales diverses (pulmonaires, urinaires, ...) et infections pulmonaires chez FKP.
    - Traitement pour les infections sévères (pulmonaire, bactériémie, neutropéniques, choc septique) : double couverture avec une B-lactame anti-pseudomonas (tazocin, timentin, ceftazidime, céfépime, imipenem ou meropenem) et soit une quinolone anti-pseudo (cipro) ou un aminoside anti-pseudo (ex : tobramycine).
  - ◆ **Acinetobacter :**
    - Infections nosocomiales (plaies, pulmonaires, GI, bactériémies)
    - Souvent multi résistant.
  - ◆ **Sténotrophomonas maltophilia :**
    - Infections nosocomiales
    - Colonisation pulmonaire et surinfection pulmonaire chez patients FKP
    - Multi-résistante.
    - Tx : sepra.
  - ◆ **Burkholderia cepacia complex :**
    - Bactérie multi résistante
    - Facteur de mauvais pronostic lorsque retrouvée chez patient avec FKP.
  
- **Fastidieux :**
  - ◆ **Campylobacter jejuni et coli :**
    - Gastro-entérites
    - Syndrome de Guillain-Barré
  - ◆ **Campylobacter fetus :**
    - Bactériémie, thrombophlébite septique, avortement septique.
  - ◆ **HACEK :**
    - Germes surtout associés aux endocardites subaiguës (autres infections possibles)
  - ◆ **Capnocytophaga canimorsus**
    - Flore « buccale » du chien, y penser dans les infections de morsures
    - Risque d'infection invasive chez les immunosupprimés, surtout chez les splénectomisés.
  - ◆ **Pasteurella multocida**
    - Lié aux morsures animales (chat) et peut causer des infections sévères.

## Bacilles gram +



- **Bacillus**

- ◆ Céreus
  - Causes d'intoxications alimentaires.
- ◆ Anthracis
  - Anthrax cutanée : au contact avec produits animaux contaminés (laine, carcasse, cuir..), ou directement avec bétail contaminé.
  - Anthrax pulmonaire : bioterrorisme. Mortalité >50% même si traitement.
  - Anthrax digestive : suite à ingestion de viande contaminée et mal cuite. Tableau sévère de diarrhées sanglantes, N, V, douleurs abdominales, fièvre, hématurie, ascite. Mortalité >50% même si traitement.

- **Listeria :**

- ◆ Charcuterie, volaille mal cuite, produits laitiers non-pasteurisés, soft cheeses.
- ◆ Gastro-entérites
- ◆ Septicémie, méningites chez femmes enceintes, chez immunosupprimés (SIDA, transplantés, stéroïdes, chimiothérapie), chez personnes de >50 ans.
- ◆ Chez nouveau-nés : mort à la naissance, pneumonies (précocement post-partum), septicémies, méningites.

- **Erysipelothrix rhusiopathiae :**

- ◆ Cellulite violacée surtout aux mains, associée à contact avec le bétail et les porcs. Arthrite septique possible. Chez patients immunosupprimés risque de développer endocardite.



- **Corynebactérium**

- ◆ Que veut dire corynéforme ? ce sont des bactéries qui, au gram, sont irréguliers, placés de façon non-parallèle (en lettres chinoises)
- ◆ C jeikeium : KT sepsis, endocardite, infection de plaie. Attention résistant aux pénicillines. Traitement : vancomycine.
- ◆ C diphtheriae : diphtérie.
- ◆ Il existe de multiples espèces de corynebactérium. Elles font parties de la flore cutanée normale.

- **Bâtonnets embranchés**

- ◆ Nocardia et Rhodococcus :

- Chez patients immunocompétents
  - \* Mycétome : infection sous cutanée chronique et non douloureuse
  - \* Syndrome ulcéro-glandulaire
  - \* Abscesses cutanés.
- Chez patients immunosupprimés :
  - \* Pneumonie ronde, abcès pulmonaire, dissémination hématogène (abcès cérébral dans 30% des cas, dissémination à la peau).

## Cocci gram –

- ◆ Neisseria gonorrhoeae
- ◆ Neisseria méningitidis : méningococcémie, méningite.
- ◆ Moraxella catarrhalis : otites moyennes, sinusites, infections bronchopulmonaires chez MPOC.

## Anaérobies

### Anaérobies

Gram +	Gram -
<b>Cocci</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Peptostreptococcus</li> </ul>	<b>Cocci</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Veillonella spp</li> </ul>
<b>Bacilles</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Sporulés:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Clostridium difficile</li> <li>○ Clostridium perfringens</li> <li>○ Clostridium septicum</li> <li>○ Clostridium sordellii</li> <li>○ Clostridium tetani</li> <li>○ Clostridium botulinum</li> </ul> </li> <li>• Non sporulés:                             <ul style="list-style-type: none"> <li>○ Propriobacterium spp</li> <li>○ Lactobacille</li> <li>○ Actinomyces</li> </ul> </li> </ul>	<b>Bacilles</b> <ul style="list-style-type: none"> <li>• Bacteroides fragilis</li> <li>• Fusobacterium</li> <li>• ...</li> </ul>

- **Bactéroïdes Fragilis :**
  - ◆ Fait partie de la flore digestive, impliqué dans les infections intra-abdominales.
  - ◆ Souvent pas si fragile que ça... produit souvent une B-lactamase qui le rend résistant aux B-lactames sans inhibiteurs de B-lactamases. Souvent résistant à la clindamycine.
  - ◆ Traitement flagyl, piperacilline-tazobactam, clavulin (amoxicilline + acide clavulinique)...
- **Fusobactérium :**
  - ◆ Syndrome de Lemierre (thrombophlébite septique veine jugulaire interne, post-infection ORL).
  - ◆ PNC, clindamycine, flagyl.

**Document élaboré par l'équipe des résidents de microbiologie de l'université de Sherbrooke**

## **Références utiles :**

- **The sanford guide to antimicrobial therapy.**
- **Infectious diseases in 30 days. Frederick S Southwick. Éditions Mc Graw Hill.**
- **Reese and Betts' a Practical Approach to Infectious Diseases. Robert F Betts. Éditions Lippincott Williams & Wilkins.**

Document élaboré le 27-10-2010

Révisée le 27-10-2010 SB

[Début](#)