

Bactéries anaérobies

Introduction :

Une **bactérie anaérobie stricte** est une bactérie incapable de se multiplier en présence de l'air atmosphérique car l'oxygène lui est nocif.

Origine:

- **Flore exogène** : c'est-à-dire dans l'environnement par exemple les bactéries sporulées du genre *Clostridium*.

- **Flore endogène** : les bactéries anaérobies sont prédominantes au niveau de la flore intestinale, de la flore bucco-dentaire, de la flore vaginale. Elles forment ce que l'on appelle la flore de Veillon.

Statut : Commensales, mais peuvent devenir **pathogènes** en cas de :

- Multiplication excessive (dysmicrobisme).
- Envahissement de cavités ou tissus normalement stériles.

II. CLASSIFICATION :

Classification des bactéries anaérobies en fonction de la morphologie et du Gram

- **Cocci à Gram positif:** *Peptostreptococcus*
- **Cocci à Gram négatif:** *Veillonella*
- **Bacilles à Gram positif non sporulés:** *Actinomyces*, *Bifidobacterium*, *Eubacterium*, *Lactobacillus* et *Propionibacterium*.
- **Bacilles à Gram positif sporulés:** *Clostridium perfringens*, *Clostridium* (autres), *Clostridium difficile*, *Clostridium tetani* et *Clostridium botulinum*.
- **Bacilles à Gram négatif:** *Bacteroides* (groupe *fragilis*), *Prevotella*, *Porphyromonas* et *Fusobacterium*.

III. Habitat :

- Selon leur habitat naturel l'on distingue les bactéries anaérobies strictes de l'environnement (*Clostridium sporulé*), et les anaérobies strictes de la flore endogène de Veillon.

IV. POUVOIR PATHOGENE :

Les bactéries anaérobies strictes entretiennent leur pouvoir pathogène de plusieurs manières :

- **Multiplication excessive** : au sein de la flore endogène ou en envahissant un tissu normalement stérile.
- **Production de toxines** : comme l'exotoxine de *Clostridium tetani*.
- **Libération d'enzymes** : facilitant leur diffusion au sein des tissus.
- **Libération de LPS** : endotoxine de la paroi des anaérobies à Gram négatif.
- **Association bactérienne** : les infections à anaérobies sont le plus souvent polymicrobiennes, associant notamment des aéro-anaérobies facultatives qui permettent d'entretenir une faible pression d'oxygène dans le foyer infectieux (l'oxygène sera consommé par les aérobie).

A. LES COCCI :

1. Peptostreptococcus :

Structure : Cocci à Gram positif.

Habitat : Flore endogène (bouche, nasopharynx, intestin, vagin).

Mécanisme : Infections souvent en association avec d'autres bactéries.

Tableau clinique :

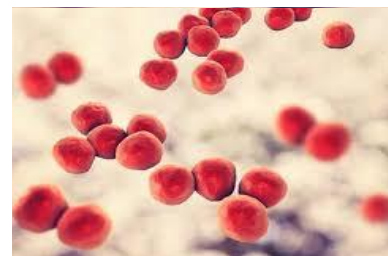
- Infections cutanées
- Infections buccodentaires
- Infections pleuropulmonaires
- Infections péritonéales
- Infections pelviennes

Remarque : « Streptocoque des anaérobies »

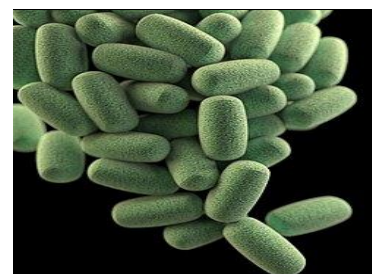


2. Veillonella :**Structure :** Cocci à Gram négatif.**Habitat :** Flore endogène (bouche).**Mécanisme :** Classique.**Tableau clinique :**

- Infections purulentes
- Infections génitales

Remarque : « Neisseria des anaérobies » Sensible à tous les antibiotiques actifs sur les anaérobies.**B. LES BACILLES A GRAM POSITIF SPORULES : CLOSTRIDIUM :****1- Clostridium perfringens :****Structure :** Bacille à Gram positif sporulé.**Habitat :** Flore endogène (intestin).**Mécanisme :** Toxine hémolysante nécrosante (lécithinase).**Tableau clinique :**

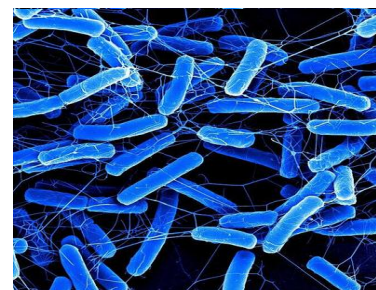
- Gangrène gazeuse
- Sepsis post-avortement
- Toxi-infection alimentaire.

**Remarque :** la bactérie fabrique une enzyme, la lécithinase, qui est capable d'induire la dégradation des leucocytes, l'aidant à échapper au système immunitaire.**2. Clostridium difficile :****Structure :** Bacille à Gram positif sporulé.**Habitat :** Flore intestinale.**Mécanisme :** Deux entérotoxines.**Tableau clinique :**

- Diarrhée post-antibiothérapie (colite pseudomembraneuse)

Remarque :

- Très résistante
- Sensible uniquement au métronidazole et à l'imipénème
- Certaines souches produisent des carbapénèmases

**3. Clostridium botulinum :****Structure :** Bacille à Gram positif sporulé.**Habitat :** Flore tellurique (sol).**Mécanisme :** Toxine neurotrope.**Tableau clinique :**

- Paralysie → botulisme

Remarque : Transmis par spores.**4. Clostridium tetani****Structure :** Bacille à Gram positif sporulé.**Habitat :** Flore tellurique (sol).**Mécanisme :** Toxine neurotrope.**Tableau clinique :**

- Paralysie → tétanos

Remarque : Transmis par spores.

C. BACILLES À GRAM POSITIF NON-SPORULÉS :

1. Actinomyces israelii :

Structure : Bacille à Gram positif.

Habitat : Tube digestif.

Mécanisme : Post-traumatique.

Tableau clinique :

- Abscesses cervico-facial (pus avec grains jaunâtres, odeur fétide)

Remarque : en microscopie, il donne de petits filaments qui offrent un aspect proche de celui des champignons d'où son appellation actino (filaments) et myces (champignon). Il est sensible à tous les 6 antibiotiques actifs sur les anaérobies, dont la pénicilline A.

2. Bifidobacterium :

Structure : Bacille à Gram positif.

Habitat : Intestin du nourrisson allaité.

Mécanisme : Classique.

Tableau clinique :

- Sepsis

Remarque : Présent dans les yaourts enrichis (Bifidus actif).

3. Eubacterium :

Structure : Bacille à Gram positif.

Habitat : flore endogène (intestin).

Mécanisme : terrain immunodéprimé (opportuniste).

Tableau clinique :

- Infections respiratoires

Nb/Remarque : c'est une bactérie à moindre importance clinique très peu distinguable de Propionibacterium.

4. Propionibacterium acnes

Structure : Bacille à Gram positif.

Habitat : flore endogène (peau).

Mécanisme : association à d'autres bactéries.

Tableau clinique :

- Surinfection d'acné.
- Méningite.
- Endocardite.
- Ostéomyélite.

Nb/Remarque : ce n'est pas en soi la cause de l'acné, mais plutôt une cause de surinfection des lésions d'acné. Son antibiogramme se limite à quatre antibiotiques. Elle est résistante au métronidazole.

D. BACILLES À GRAM NÉGATIF ANAÉROBES :

1. Bacteroides fragilis :

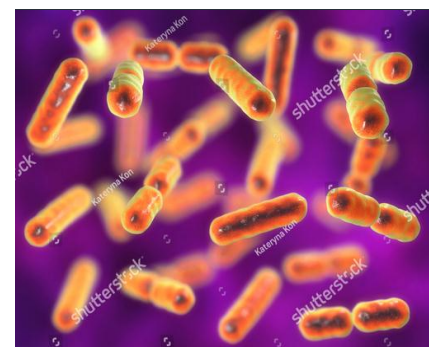
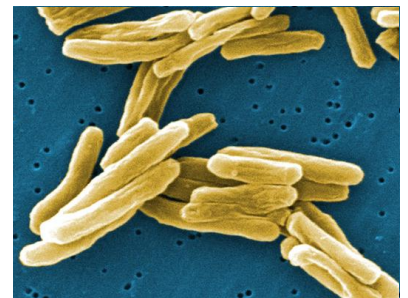
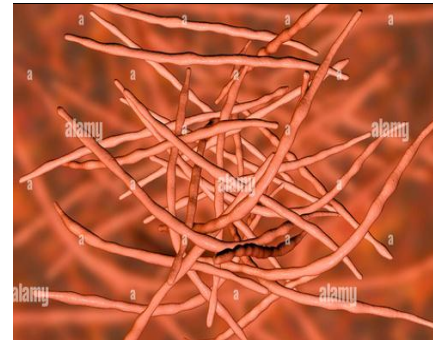
Structure : Bacille à Gram négatif.

Habitat : flore endogène (côlon).

Mécanisme : association à d'autres bactéries.

Tableau clinique :

- Péritonites.
- Infections gynécologiques.
- Infections pleuropulmonaires.
- Infections cutanées.



- Sepsis

Nb/Remarque : c'est « l'Escherichia coli des anaérobies ». Il s'agit de l'espèce qui tolère le mieux l'oxygène et qui cultive le plus rapidement.

2. Prevotella

Structure : Bacille à Gram négatif.

Habitat : flore endogène (bouche).

Mécanisme : association à d'autres bactéries.

Tableau clinique :

- Infections pleuropulmonaires.
- Infections de la sphère ORL.
- Gingivites.
- Pelvi-péritonites.



Nb/Remarque : elle fait partie (avec Porphyromonas) des anaérobies pigmentées. Elle produit un pigment qui lui confère une coloration grenas très foncé en culture. Elle cultive en 5 jours.

3. Porphyromonas :

Structure : Bacille à Gram négatif.

Habitat : flore endogène (bouche).

Mécanisme : association à d'autres bactéries.

Tableau clinique :

- Infections buccodentaires.

Nb/Remarque : elle fait partie (avec Prevotella) des anaérobies pigmentées. Elle produit un pigment qui lui confère une coloration grenas très foncé en culture. Elle cultive en 5 jours.



4. Fusobacterium

Structure : Bacille à Gram négatif.

Habitat : flore endogène (Tube digestif).

Mécanisme : association à d'autres bactéries.

Tableau clinique :

- Infections buccales.
- Infections pulmonaires.
- Sepsis.
- Angine de Vincent.



Nb/Remarque : en microscopie, les Fusobacterium ont un aspect fusiforme en « lâcher d'aiguilles ».

V. DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE :

Le diagnostic se fait en quatre étapes : la fiche de renseignements, le prélèvement, les techniques de laboratoire, et les tests de sensibilité aux antibiotiques.

A. FICHE DE RENSEIGNEMENTS :

Elle renseigne sur les circonstances cliniques :

- Notion de foyer infectieux d'odeur fétide (due aux gaz dégagés par la fermentation) avec ou sans grains jaunes dans le pus.
- Ischémie ou nécrose tissulaire, parfois gangrène.
- Notion de chirurgie, de piqure, de morsure...
- Notion de suppuration profonde, ou plutôt en rapport des orifices naturels (cavité buccale, anus, appareil génital...).
- Notion d'immunodépression.

B. PRÉLÈVEMENT POUR BACTÉRIES ANAÉROBIES :

Types de prélèvements possibles :

- Pus : provenant d'un abcès ou d'une fistule.
- Hémocultures : en cas d'infection systémique (septicémie).

Conditions de prélèvement et de transport :

- Le transport au laboratoire doit être rapide.
- Le laboratoire doit être prévenu à l'avance pour préparer les milieux anaérobies adaptés.

En cas d'abcès fermé :

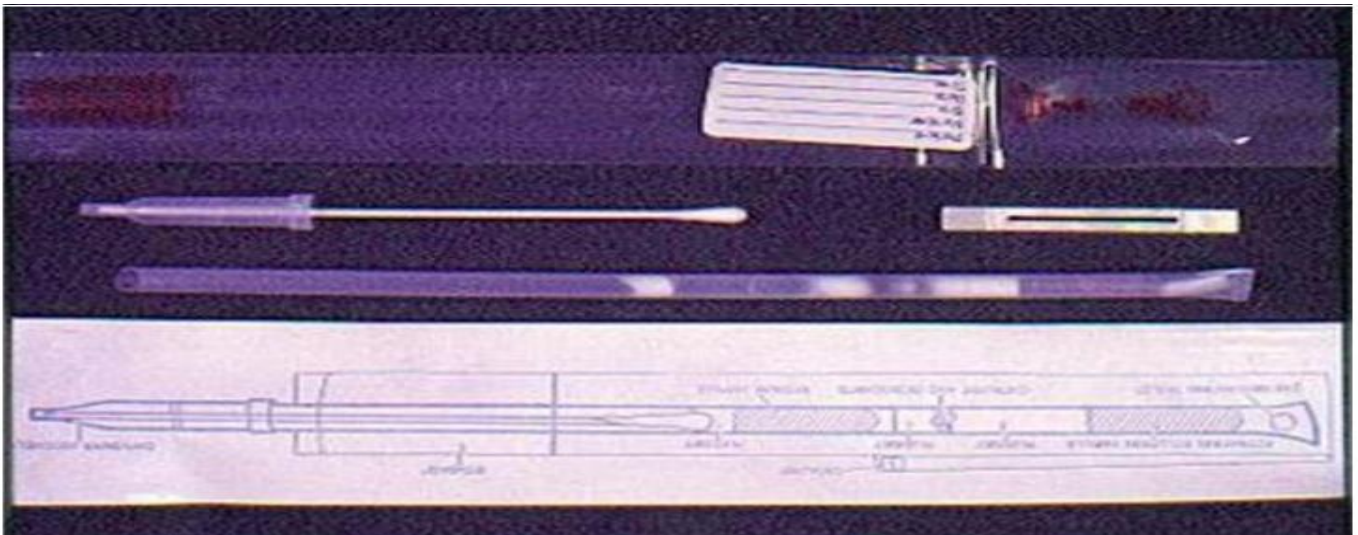
- Respecter strictement les règles d'asepsie.
- Ponction à la seringue, puis :
 - Chasser l'air de la seringue immédiatement après ponction.
 - Recapuchonner rapidement pour éviter l'exposition à l'oxygène.
- Acheminer le plus rapidement possible au laboratoire.

En cas d'abcès fistulisé ou d'otite :

- Prélever au laboratoire de microbiologie directement, car la culture doit être immédiate.
- Si l'écoulement est abondant :
 - Utiliser une poire.
 - Mettre le prélèvement dans un tube stérile.
 - L'envoyer rapidement au laboratoire.

Matériel spécifique à utiliser :

- Utiliser un écouvillon spécial anaérobies :
 - Appelé Culturette Anaérobie.
 - Il maintient un environnement sans oxygène.



C. TECHNIQUES DE LABORATOIRE POUR LES ANAÉROBIES

Trois techniques principales sont utilisées pour identifier les bactéries anaérobies :

1- Coloration de Gram

- **But :** Observer directement les bactéries dans le prélèvement.
- Permet une orientation rapide du diagnostic :
 - Cocci ou bacilles ?
 - À Gram positif ou négatif ?
- Simple, rapide et utile en présence de pus.

Trois techniques principales sont utilisées pour identifier les bactéries anaérobies :

2- Culture anaérobie

Conditions et milieux spécifiques :

- Utilisation de milieux désoxygénés par ébullition avant ensemencement.
- Mise en culture rapide indispensable.
- Incubation en atmosphère dépourvue d'oxygène
- Durée d'incubation :

Minimum 48h, souvent jusqu'à 5 jours.

Les bactéries anaérobies sont lentes à croître.

Exception : Bacteroides → croissance plus rapide (~2h de génération).



Problème en cas de flore polymicrobienne :

- Les aéro-anaérobies facultatives (comme *E. coli*) peuvent gêner la croissance des anaérobies strictes.
- Solution : Isolement sur milieux sélectifs :
 - Exemple : Columbia au sang frais + Kanamycine (antibiotique qui inhibe les aérobie et épargne les anaérobies).

3- Tests rapides (4 types principaux) :

Test	Cible	Application
Latex sensibilisé	Antigènes	Détection de <i>Clostridium difficile</i> dans les selles
PCR	ADN bactérien	Détection directe d'espèces pathogènes dans le prélèvement
Inoculation animale	Toxines	Diagnostic de <i>C. tetani</i> ou <i>C. botulinum</i>
ELISA	Toxines	Détection de toxines de <i>C. difficile</i>

D. SENSIBILITE AUX ANTIBIOTIQUES

La sensibilité aux antibiotiques doit être systématiquement testée pour adapter le traitement.

Bêta-lactamines :

- La pénicilline est active sur les bactéries anaérobies à Gram positif (sauf Clostridium difficile). Elle est inefficace sur les bactéries à Gram négatif.
- Les céphalosporines ont une activité inconstante.
- L'imipénème possède une très bonne activité sur les anaérobies.

Remarque: Certaines souches du genre Bacteroides produisent des bêta-lactamases qui inactivent toutes les bêta-lactamines sauf les céphamycines (ex. céfoxitine).

Aminosides :

- Aucun effet sur les bactéries anaérobies.
- Ces antibiotiques nécessitent la présence d'oxygène pour pénétrer dans la bactérie.

Fluoroquinolones :

- Mauvaise activité sur les bactéries anaérobies.
- Peu utilisées en pratique contre ce type d'infections.

Imidazolés (ex. Métronidazole) :

- Très bonne activité contre les bacilles anaérobies à Gram négatif.
- Particulièrement efficace sur les Bacteroides.

Clindamycine :

- Bonne activité sur de nombreux anaérobies.
- Inactive sur les Clostridium, qui y sont souvent résistants.

