

# Les entérobactéries

## Introduction :

Les *Entérobactéries* sont des bacilles Gram négatif (BGN), retrouvés partout dans le sol, dans l'eau, et surtout dans l'intestin de l'homme et des animaux. Elles comprennent un nombre très élevé de genres et d'espèces.

Certaines sont responsables d'infections humaines parfois sévères (fièvre typhoïde, dysenterie bacillaire, peste), d'autres sont occasionnellement pathogènes

**1/ Définition de la famille :** Cette famille se définit par les caractères suivants:

- ▶ bacilles à Gram négatif, aéro-anaérobies facultatifs.
- ▶ mobiles par ciliatures péritriche ou immobiles.
- ▶ poussant facilement sur des milieux de culture ordinaires en 18 à 24 heures.
- ▶ ils fermentent le glucose avec ou sans production de gaz.
- ▶ réduisant les nitrates en nitrites NO<sub>3</sub> en NO<sub>2</sub>
- ▶ dépourvues d'oxydase

**2/ Classification:** la famille se compose de plusieurs genres, chaque genre se subdivise en espèces :

<u>Genre</u>	<u>Espèces</u>
Escherichia	<i>E. coli</i>
Shigella	<i>S. dysenteriae, S. sonnei, S. boydii, S. flexneri</i>
Salmonella	<i>S. enterica sérotype Typhi..... &gt; 2000 sérotypes</i>
Klebsiella	<i>K. pneumoniae, K. oxytoca....</i>
Enterobacter	<i>E. cloacae, E. aerogenes....</i>
Serratia	<i>S. marcescens...</i>
Proteus	<i>P. mirabilis, P. vulgaris</i>
Providencia	<i>P. rettgeri, P. stuartii.</i>
Morganella	<i>M. morganii</i>
Citrobacter	<i>C. freundii..</i>
Hafnia	<i>H. alvei</i>
Yersinia	<i>Y. pestis, Y. enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>

**3/Habitat:** Bactéries ubiquitaires: on peut les rencontrer dans de nombreux écosystèmes: milieux humides surtout, sols, végétaux mais la plus part des espèces sont isolés dans l'intestin de l'homme et des animaux.

**4/ Intérêt médical:** Les entérobactéries sont responsables d'infection diverses :

- **Infections entériques** : dues aux entérobactéries entéropathogènes: Salmonella, shigella, E.Coli, Yersinia Enterocolitica

- **Infections extradiigestives:** sont très diverses et peuvent être dues à tous les autres genres y compris les entéropathogènes: infections urinaires, respiratoires, méningites, infections nosocomiales

**5/ Caractères bactériologiques:**

**a. Caractères morphologiques:**

-BGN

-Les espèces mobiles: sont plus nombreuses, Certaines sont immobiles: Klebsiella, shigella, yersinia pestis

-Capsule habituellement présente chez klebsiella

**b. caractères culturaux:**

Se développent facilement sur milieu ordinaire, Aero-anaérobie facultatif, T° optima de croissance 37°C (20-40), Temps de division : 20 à 40 minutes, sur gélose les colonies sont lisses et régulières.

**c. caractères biochimiques:**

- Leur étude permet l'identification des entérobactéries et leur individualisation en genres et espèces.

**d. Paroi des entérobactéries:**

Paroi des BGN a une structure particulière en 03 couches, constituées de l'extérieur vers l'intérieur :

Mb externe: double couche lipidique + LPS : protège les entérobactéries des sels biliaires et des sucs digestifs.

Peptidoglycane: couche rigide plus mince que Gram +

Mb cytoplasmique: double couche phospholipidique hydrophobe

**e. Caractères antigéniques:**

Les entérobactéries possèdent différents antigènes

**\* L'antigène O: antigène somatique**

- est l'**endotoxine** des bactéries à Gram négatif, thermostable et résiste à l'alcool.
- Il est composé de **lipopolysaccharides** (LPS) complexes, très toxiques capables de provoquer dans l'organisme humain fièvre, leucopénie, bradycardie, hypotension et choc, coagulation intra vasculaire disséminée et mort.

**\* Antigène H ou flagellaire:** N'existe que chez les souches mobiles, constitué de **flagelline**, n'est pas toxique, de nature protéique (thermolabile).

\* **Antigène K** : L'antigène K ou capsulaire ou **antigène d'enveloppe** qui entoure la paroi de certaines entérobactéries, est constituée de couches externes de polysaccharides qui peuvent masquer l'antigène O.

#### **F. l'étude des différents antigènes:**

Se révèle d'un grand intérêt épidémiologique, elle est effectuée en pratique pour les salmonelles, shigelles, et certaines souches d'Escherichia

#### **g. Sensibilité des entérobactéries aux antibiotiques:**

- ✓ est variable en fonction de l'espèce (résistance naturelle) et de la souche (résistance acquise)
- ✓ résistance naturelle aux Pénicillines G et M, aux macrolides, à la vancomycine et acide fusidique.
- ✓ Certains d'entre elles sont naturellement résistantes à d'autres molécules: les proteus et serratia à la colistine, les klebsiella à l'ampicilline.
- La prescription d'antibiotiques est nécessairement fonction des résultats de l'antibiogramme.

## ***Salmonella***

**A/Généralités:** constituent un ensemble de bactéries qui se caractérisent par:

- Antigène somatique O (60)
- Antigène flagellaire H
- Antigène capsulaire K ou Antigène Vi
- Jusqu'à ces dernières années: classification se faisait en F° des ag O, H, et parfois K.
- Leur combinaison définissait le sérovar ex: > S.typhi, S.entéritidis...

#### **B/ Habitat:**

- hôte de l'intestin
- existe des porteurs sains
- certains sérovars sont strictement humains
- la majorité infecte aussi bien l'homme que les animaux.

**C/ Transmission :** la contamination humaine se fait par l'ingestion d'eau ou d'aliments contaminés le plus souvent d'origine animale (coquillage, viande hachée, œufs).

La contamination manuportée peut être due à des sujets porteurs sains manipulant des aliments

#### **D/ Pouvoir pathogène:**

Salmonelloses de formes :

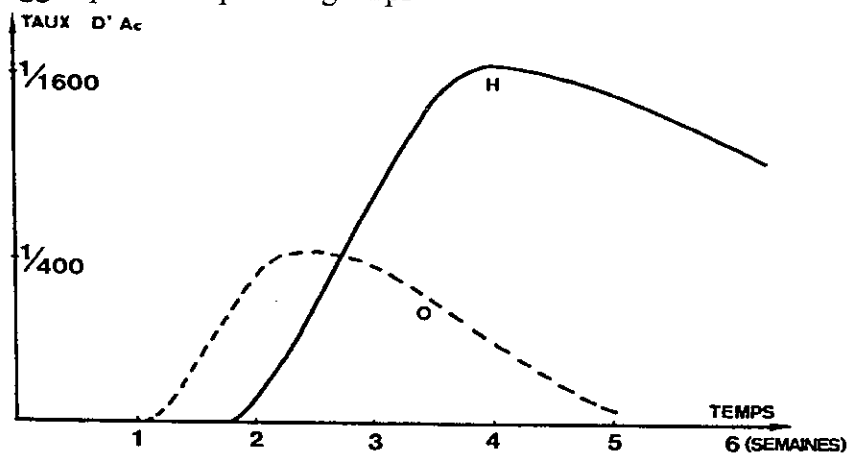
- ❖ septicémiques: Fièvre typhoïde et paratyphoïde,
- ❖ toxi-infection alimentaire

#### E/Diagnostic :

- ▶ Diagnostic direct: à partir d'une hémoculture (typhoïde) ou coproculture : Isolement, identification, et sérotypage de la souche.
- ▶ Diagnostic indirect: c'est la recherche quantitative d'anticorps anti o, anti H: sérologie de **Widal et Félix**

#### Cinétique des anticorps au cours fièvres typhoïdes et para typhoïdes

- Agglutinines O apparaissent vers le 8ème j de la maladie
- Agglutinines H apparaissent vers le 15ème j de la maladie
- À la période d'état, AggH >> AgO
- Agg O disparaissent plus rapidement au bout de 7 semaines
- Agg H persistent plus longtemps



Évolution des anticorps O et H au cours de la fièvre typhoïde

## Shigella

#### A/ Généralités:

- 4 espèces: *S. dysenteriae*, *S. flexneri*, *S. sonnei*, *S. boydii*.
- Contamination digestive
- Dose infectante faible
- Transmission manuportée ou hydrique.

**B/Habitat:** Bactérie pathogène spécifique du tube digestif et ne se rencontre que chez l'homme

Transmission féco-orale à partir de malades ou porteurs sains.

#### D/ Pouvoir pathogène:

**1- dysenterie bacillaire:** (shigellose)

- *S. dysenteriae*, serotype 1

- infection sévère
- Incubation de 1 à 2 jours
- douleurs abdominales + fièvre+ émission de selles afécales (**glaires muco-sanglantes**)
- C° : perforations intestinales.
- **épidémies** avec décès de patients fragiles : décrites

#### **2- Syndrome diarrhéique:**

- surtout chez l'enfant
- diarrhée parfois sanglante
- diarrhée des voyageurs.

**E. Diagnostic :** essentiellement direct: coproculture : Isolement, identification, et sérotypage de la souche.

## ***Escherichia coli***

Genre: Escherichia, Espèce: coli

#### **A. Habitat:**

- espèce dominante de la flore aérobie du tube digestif.
- Commensale
- Peut devenir pathogène si les défenses de l'hôte se trouvent affaiblies ou si elle acquiert des facteurs de virulence

#### **B. Pouvoir pathogène:**

##### **1- infection urinaire: +++**

-cystite ou pyélonéphrite

-infection ascendante

- femme > homme

- femme enceinte -> risque : pyélonéphrite

- homme: IU est due à un obstacle sur les Voies Urinaires → C°: prostatite

##### **2-Infections intestinales:**

Gastro-entérites d'aspects cliniques variables:

- diarrhée d'allure banale
- diarrhée sanglante

- diarrhée cholériforme.
- **Nrs: graves** car souvent associées au risque de déshydratation
- Certains cas : diarrhée suivi d'un syndrome hémolytique et urémique
- Diarrhée des voyageurs « **turista** »

○ **Les souches pathogènes:**

- ❖ Souches entérotoxigènes ( ETEC)
- ❖ Souches entéroinvasives (EIEC)
- ❖ Souches entérohémorragiques (EHEC) sérotype O157 H7
- ❖ Souches entéropathogènes (EPEC): gastroentérites infantiles

**3-Infections néonatales:** Méningites ou septicémies E.coliK1

**4-Autres infections:**

- point de départ digestif ou urinaire
- suppurations localisées ou septicémies
- Communautaires ou nosocomiales

## ***Yersinia:***

**A/ Généralités:** Ce genre : 3 espèces:

- Y. pestis, Y.entérolitica Y. pseudotuberculosis.
- caractéristique: croissance lente et tropisme pour les tissus lymphoïdes.
- leurs hôtes : animaux -> rongeurs+++

**B-Yersinia pestis:**

- Agent de la peste
- Bacille court, immobile dt la température optimum est de 28 °C
- Transmise du rat à l'homme par la puce du rat.
- se traduit par un bubon (peste bubonique)
- Transmission aérienne-> épidémie
- XVII ème siècle : vaste épidémie en Europe.
- Algérie : 2003 région d'Oran.
- **Pouvoir pathogène:**

### **a- Peste bubonique:**

- ✓ après la pique infectante qui passe souvent inaperçu
- ✓ période d'incubation de qq jours
- ✓ apparition d'une adénopathie inflammatoire dans le territoire de la pique
- ✓ des localisations secondaires (pulmonaires)+
- ✓ La mortalité -> importante.

### **b-Peste pulmonaire**

- ✓ transmission aérienne à partir d'un sujet (infection pulmonaire à *Yersinia pestis*)
- ✓ Pronostic : sombre > décès : 100%

#### ➤ **Diagnostic bactériologique:**

Isolement à partir des prélèvements de pus bubonique (ponction), d'hémoculture ou de crachats.

Précautions lors de la manipulation des prélèvements +++

#### ➤ **Traitement**

a/ **curatif:** trt d'urgence.

ATB: Streptomycine, ou un autre aminoside ou tétracycline.

Les Bêtalactamines sont déconseillées.

**b/ préventif :** maladie à déclaration obligatoire

- isolement obligatoire
- vaccin : professions à risque

Dératisation +++ dans les pays endémiques

### **C- Yersinia enterocolitica**

#### **1- Généralités:**

Agent de la **yersiniose**, maladie humaine

Résulte de l'ingestion d'aliments contaminés (d'origine animale)

Épidémiologie: sporadiques, épidémies décrites.

**2- Habitat:** Intestin de nombreuses espèces animales (porc) fréquente en Europe. Rare en Algérie

#### **3- Pouvoir pathogène:**

##### **a- Infection digestive:**

- diarrhée fébrile -> 1 à 2 semaines en l'absence de trt.
- enfant+++

- aussi aspect pseudo- appendiculaire
- arthrites réactionnelles et érythème noueux : possible après l'épisode infectieux.

#### **b-Septicémie:**

- rares
- immunodéprimés
- exceptionnellement : sang contaminé -> infection (Yersinia peut se développer à basse T°)

#### **4- Diagnostic bactériologique:**

##### **a/ direct:**

- isolement de la bactérie dans les selles ou par hémoculture
- croissance sur milieux usuels mais plus lente que les autres entérobactéries.
- enrichissement : à +4°C

##### **b/ Indirect: sérologie**

Méthodes d'agglutination peu fiables. (R° croisées avec d'autres bactéries)

Techniques ELISA en cours d'évaluation

#### **5-Traitement**

- Y. enterocolitica -> bêtalactamases (R aux pénicillines et C1G)
- les C3G et les Fluoroquinolones sont généralement actives.

**D/ Yersinia pseudotuberculosis** : très proche de Y. enterocolitica

Rôle important en pathologie vétérinaire

Homme : adénite mésentérique (peut simuler une appendicite), plus rarement une septicémie



## Autres entérobactéries

### ***a. Klebsiella-Enterobacter- serratia***

- ▶ Ce sont des entérobactéries saprophytes des voies aériennes supérieures et du tube digestif.
- ▶ *Klebsiella* provoque des infections urinaires et des surinfections des bronches dans les bronchites chroniques.
- ▶ Elles sont actuellement au premier plan dans la pathologie infectieuse hospitalière

### ***b. Proteus- Morganella-Providencia***

Bactéries de l'environnement et commensaux de l'intestin de l'homme et des animaux

Dans ce groupe, on retrouve une espèce : *proteus mirabilis* qui est responsable d'infections urinaires.

### **c. Citrobacter:**

- *Citrobacter freundii* est l'espèce type
- Pathogène opportuniste
- Donne des infections diverses (nosocomiales)