



Escherichia coli

Pr Jean-Philippe Lavigne – DFGMS2
'Infectieux'

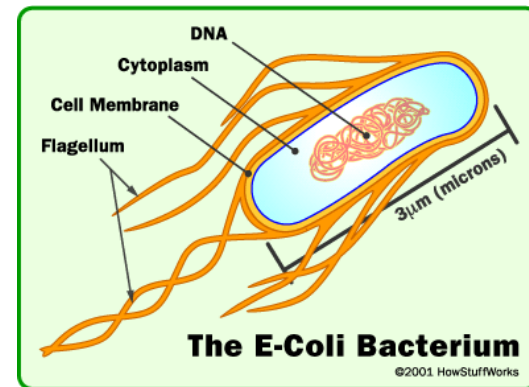


Présentation *Escherichia coli*



□ DESCRIPTION - TAXONOMIE:

- Bacille à Gram négatif
- Phylum: Protéobactéries
- Classe: Gamma Proteobactérie
- Famille: Enterobacteriaceae (entérobactéries)
- Genre: *Escherichia*
- Espèce: *E. coli*
- Principales caractéristiques:
 - Taille de l'ordre du micron
 - Mobiles avec ciliature péritriche
 - poussant sur milieux de culture ordinaires
 - aérobies - anaérobies facultatifs
 - réduisant les nitrates en nitrites (Intérêt Bandelette Urinaire)
- Bactérie intestinale (= microbiote intestinal)





Epidémiologie: Habitat - Réservoir



- ❑ Bactérie commensale du tube digestif

- ❑ *E. coli* est l'espèce la plus importante des anaérobies facultatifs de l'intestin :
 - 10^8 par gramme de fèces (flore totale : 10^{11} à 10^{12} bactéries par gramme)
 - <1% de la flore totale du côlon, 99% représentés par les anaérobies stricts

- ❑ La présence d'*E. coli* dans l'eau = témoin d'une contamination fécale qui la rend impropre à la consommation (recherche des coliformes)

- ❑ Pathogène indiscutable pour l'homme et l'animal



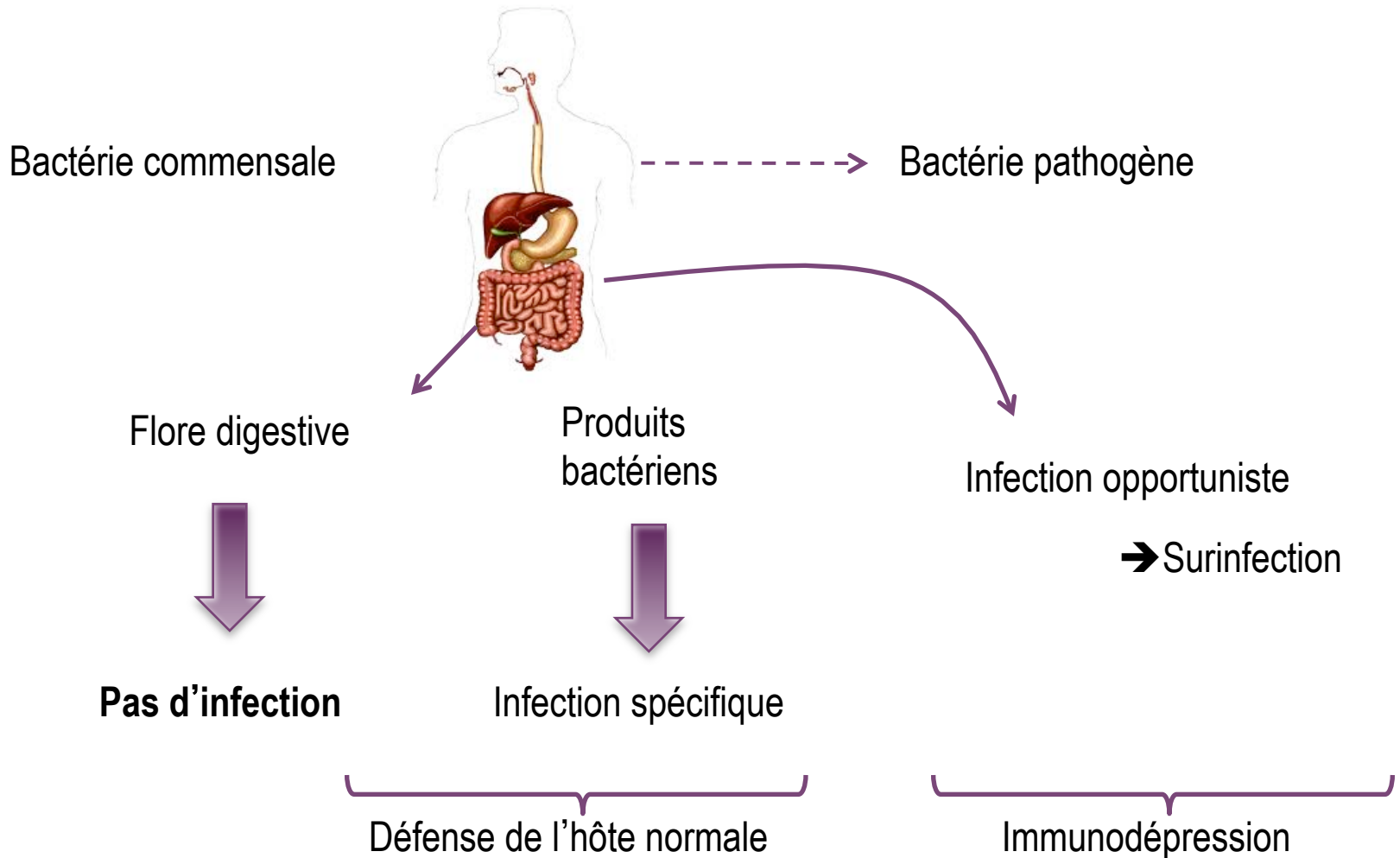
Epidémiologie: Mode de contamination - Prévention



- ❑ MANUPORTAGE
- ❑ CONTAMINATION ALIMENTAIRE
- ❑ *E. coli* étant excrétés en quantité abondante dans les matières fécales, leur présence dans l'eau ou les aliments est le témoin d'une contamination fécale = **Péril fécal**
- ❑ Prévention = Mesures d'hygiène générale notamment alimentaire et aux mesures d'hygiène individuelle

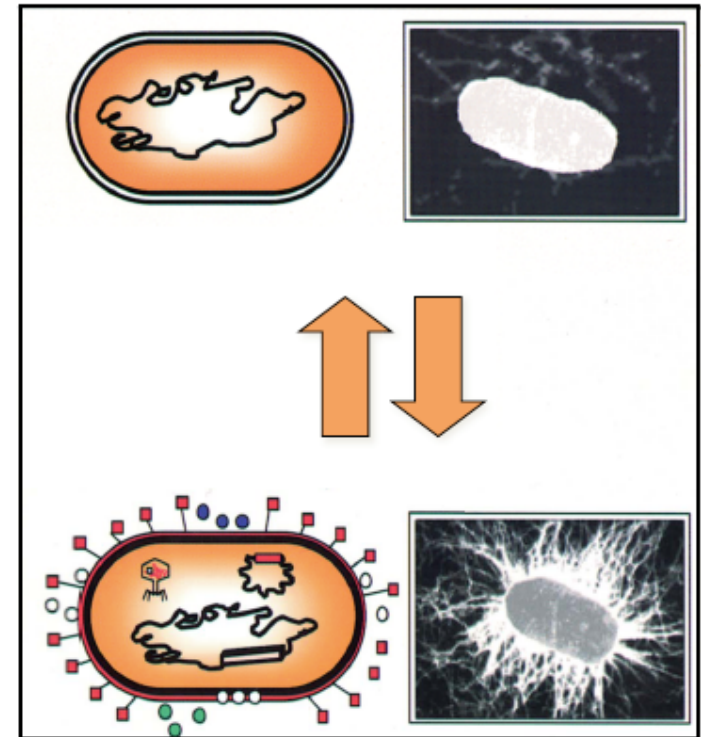
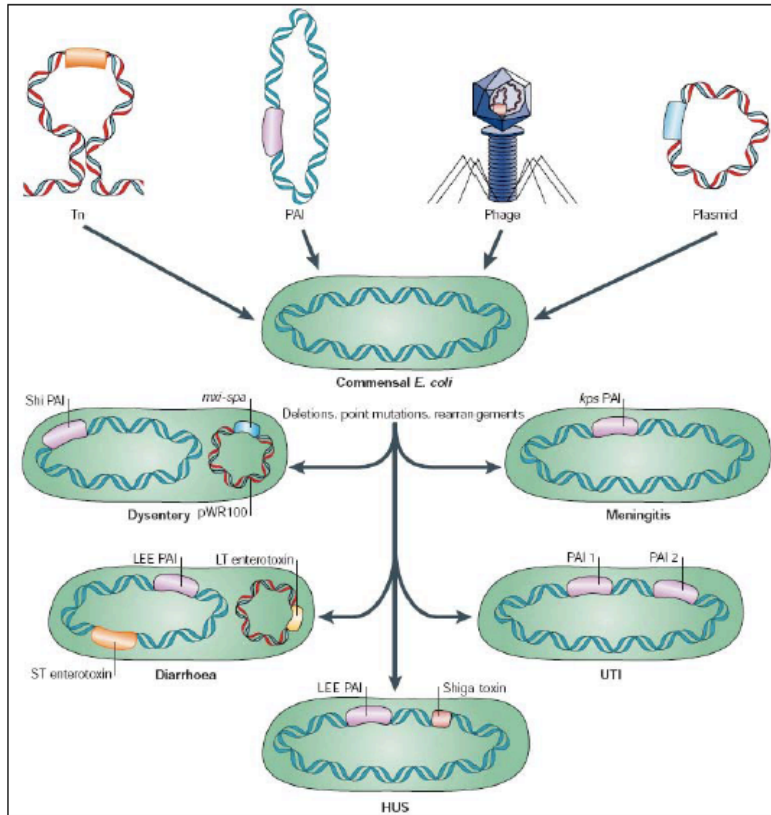


Physiopathologie: Notion de pathogénicité





Physiopathologie: Éléments génétiques mobiles



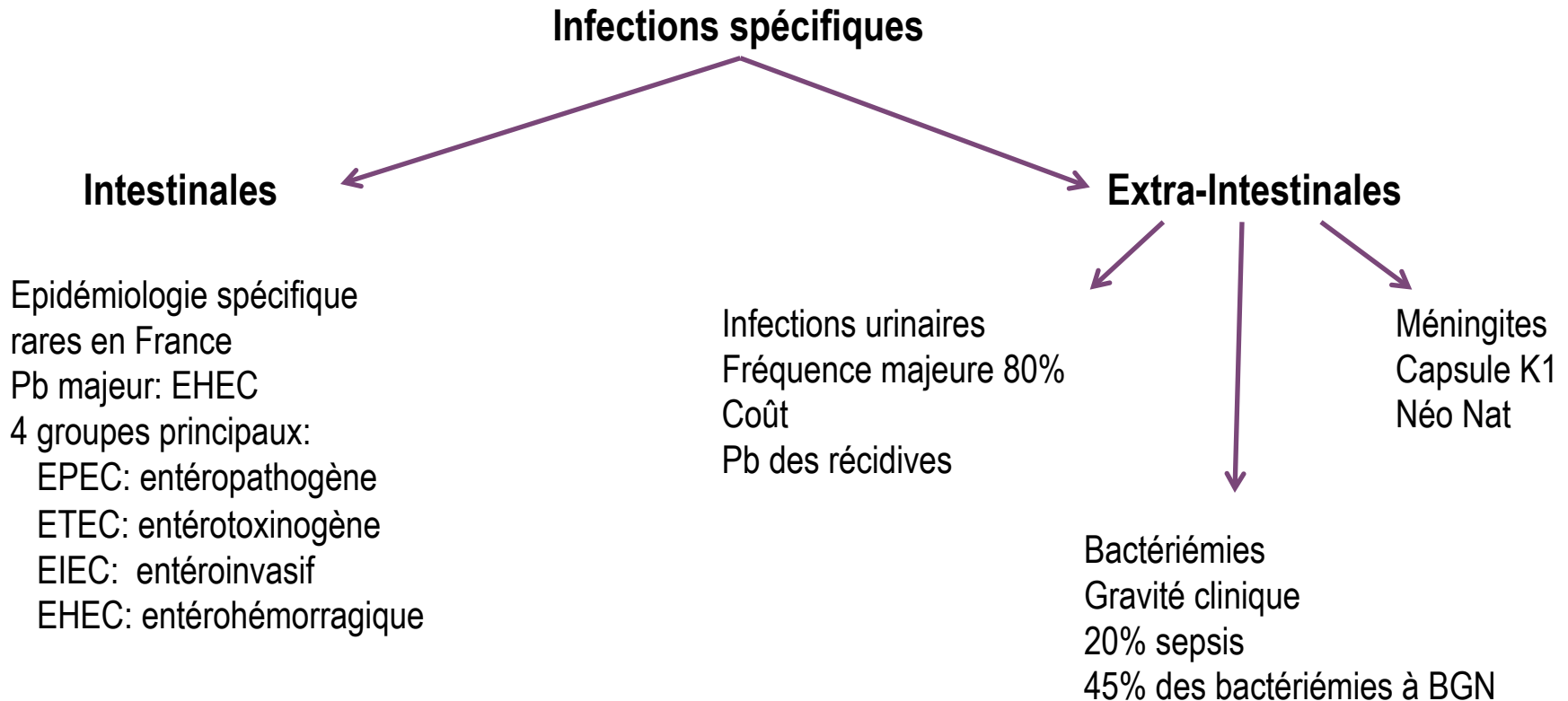
Acquisition d'îlots de pathogénicité



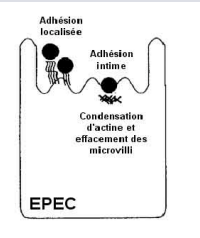
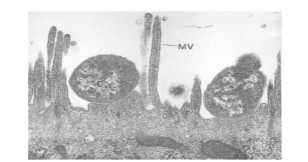
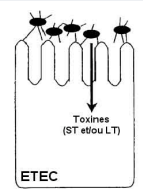
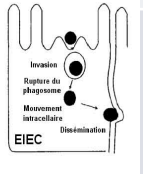
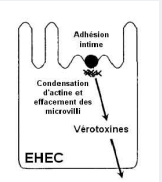
Physiopathologie: Aspect clinique des infections à *E. coli*



- Caractères généraux d'*E. coli*:

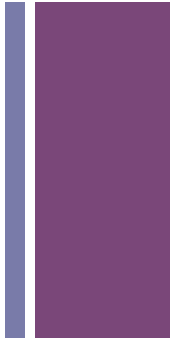


+ Physiopathologie: Infections intestinales

Classes		Adhésion	Toxine
EPEC (gastroentérite infantile)	 <p>Adhésion localisée Adhésion intime Condensation d'actine et effacement des microvilli EPEC</p>	Adhésion étroite et destruction des microvillosités des entérocytes de l'intestin grêle (Attachement/effacement) intimine	Entérotoxine Shiga-like  <p>Figure 5 : Les lésions d'attachement-effacement (AE). Observation par microscopie électronique des lésions AE de la souche EPEC de référence (23480) sur des entérocytes humains (Ploontj et al., 1981). Ces lésions sont caractérisées par un effacement des microvillosités, et par une accumulation d'actine cellulaire sous-jacente à la bactérie, et forment un pléostol.</p>
ETEC (tourista)	 <p>Toxines (ST et/ou LT) ETEC</p>	Adhésion aux entérocytes de l'intestin grêle	Entérotoxine thermolabile Entérotoxine thermostable
EIEC (Synd. Dysentérique)	 <p>Invasion Rupture du phagosome Mouvement intracellulaire Dissemination EIEC</p>	Invasion et multiplication dans les entérocytes du côlon	Entérotoxine Shiga-like
EHEC (SHU: synd. Hémolytique et Urémique)	 <p>Adhésion intime Condensation d'actine et effacement des microvilli Vérottoxines EHEC</p>	Adhésion étroite et destruction des microvillosités des entérocytes du côlon	Vérottoxine Shigatoxine

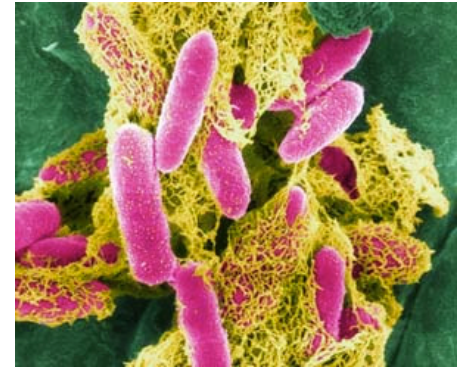


Physiopathologie Infections urinaires: Mécanismes de défense contre les infections



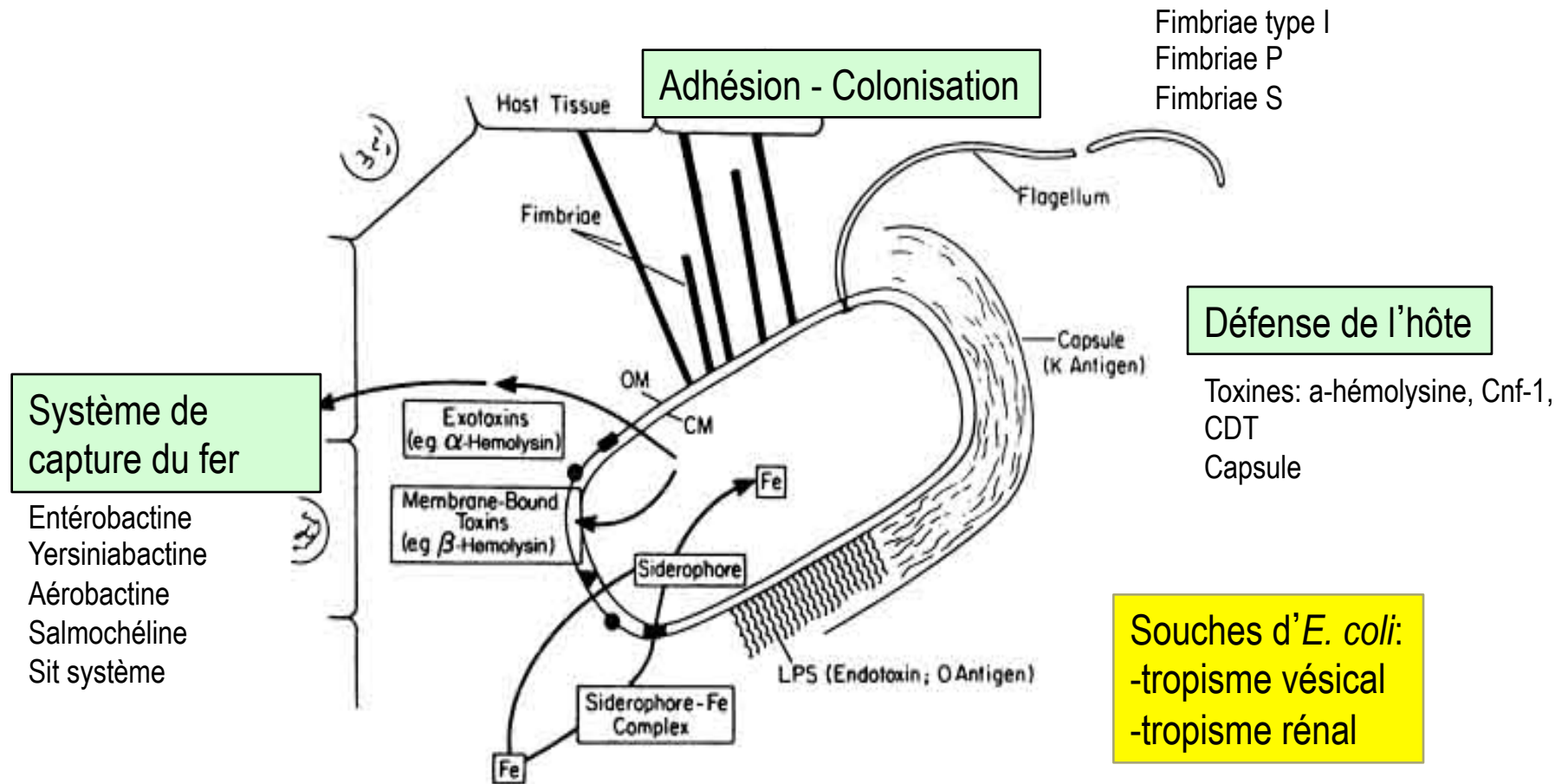
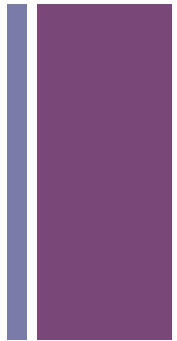
- **Quels facteurs s'opposent à la colonisation de l'arbre urinaire ?**
 - Anatomique:
 - Longueur de l'urètre (plus d'IU chez la femme)
 - Protection des reins: système anti-reflux
 - Physicochimique:
 - protéines anti-bactériennes (Tamm-Horsfall)
 - sécrétions glandulaire prostatiques acides et pH urinaire <5,5
 - IgAs
 - Mécanique: Fréquence et volume des mictions, flux permanent de l'urine urétérale

- **Quels facteurs s'opposent à l'invasion de la muqueuse ?**
 - Inhibiteur de l'adhésion bactérienne (Tamm-Horsfall)
 - Bactéricidie
 - Exfoliation cellulaire





Physiopathologie Infections urinaires: Pouvoir pathogène des UPEC





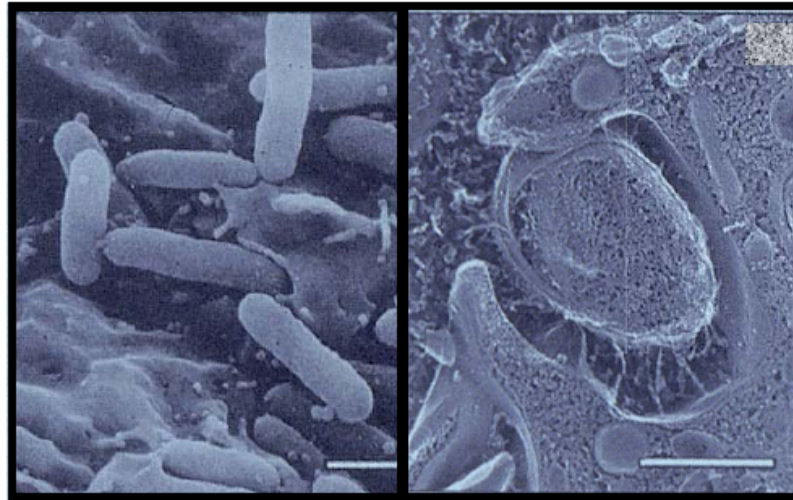
Physiopathologie Infections urinaires: Pouvoir pathogène des UPEC



L'adhérence peut mener à l'internalisation bactérienne :

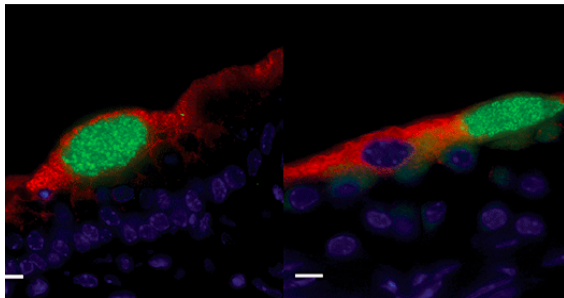
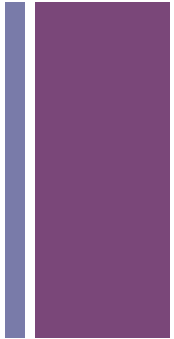
- FimH des pili de type 1 permet l'entrée des bactéries dans l'épithélium vésical

Cellules vésicales

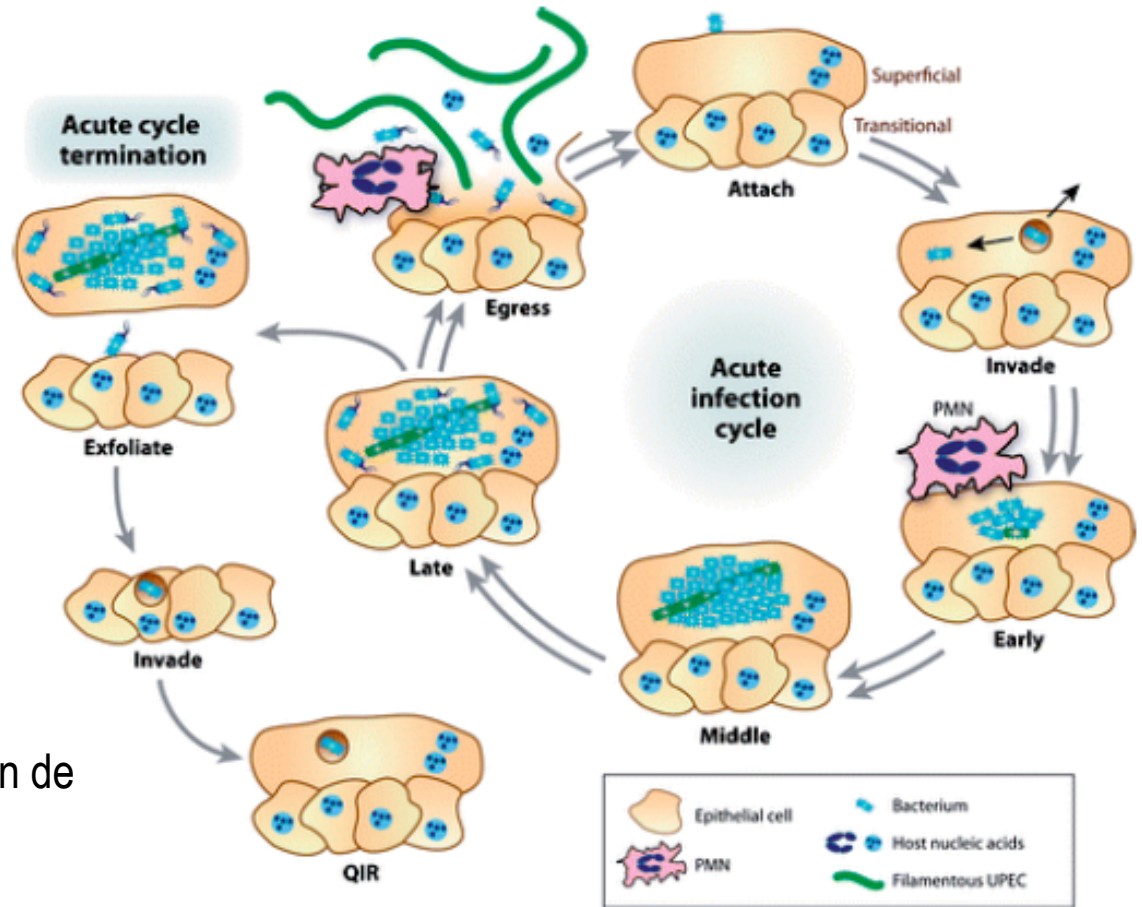




Physiopathologie Infections urinaires récidivantes



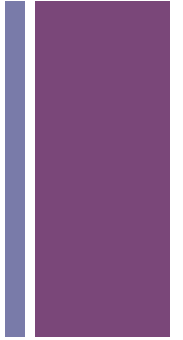
Présence d'IBC Dislocation d'IBC
IBC, intracellular Bacterial Community



Vie intracellulaire des UPEC: formation de biofilm et récidence



Diagnostic biologique: Etude bactériologique



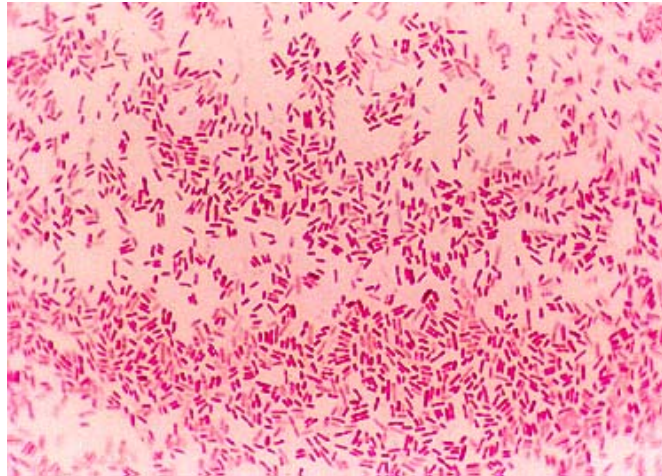
- Prélèvements bactériologiques à réaliser dans les conditions d'aseptie et avant tout traitement ATB:
 - Selles (coprocultures)
 - Urines
 - Sang : hémocultures
 - LCR
 - Pus, Plaies, Liquides internes



Diagnostic biologique: Etude bactériologique

□ Examen direct au Microscope optique

- Bacille à Gram négatif
- 2 à 4 microns de long sur 0,4 à 0,6 microns de large
- Germe pyogène = Polynucléaires neutrophiles





Diagnostic biologique: Etude bactériologique



❑ Caractères biochimiques

- Aérobie anaérobie facultatif
- Mobile
- Glucose fermenté +
- Lactose + (différence avec de nombreuses autres entérobactéries) dans la majorité des cas
- indole (+), citrate (-), mannitol (+)



Sauf *E. coli* O157:H7

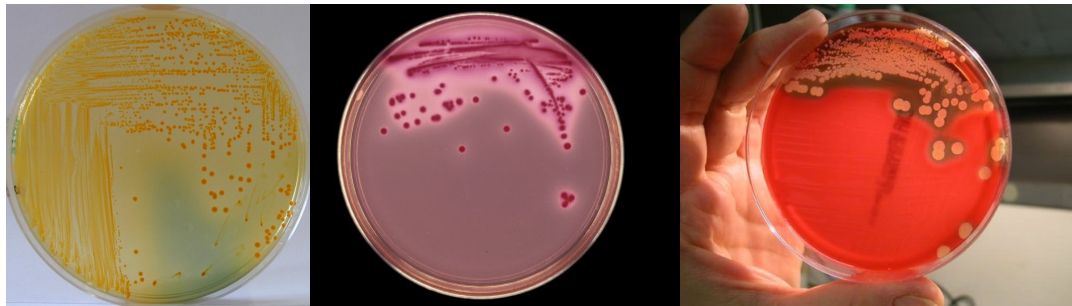


Diagnostic biologique: Etude bactériologique



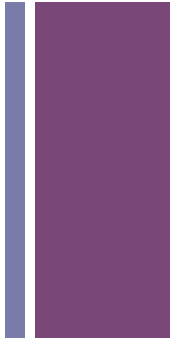
□ Culture bactérienne

- Pousse sur milieux non sélectifs ou sélectifs
- 24h à 37°C
- Colonies rondes, translucides, parfois hémolytiques
- géloses semi-sélectives: Drigalski (colonies jaunes), Mc Conkey (colonies rose-rouge) et β -hémolyse sur milieu au sang





Diagnostic biologique: Etude bactériologique



□ Biologie moléculaire

- Recherche des gènes codant pour les toxines (*stx*, *eae*, *ehxA*, *cnf*, *eagg*, *katP*, ...)

□ Agglutination pour sérotypage

- Recherche d' *E. coli* K1
- Sérotypage par le sérum agglutinant, par Immunoconcentration ou par immunocapture par billes = EHEC O157:H7
- Sérotypes de gastroentérites infantiles EPEC (à l' aide de sérums agglutinants nonavalents, trivalents, monovalents)
- Agglutination de particules de latex (RPLA) ou par immuno-chromatographie : recherche de vérotoxines (Toxines VT1, VT2)



Negative reaction

Positive reaction





Diagnostic biologique: Etude bactériologique



□ Antibiogramme

- Détermination de la sensibilité aux antibiotiques
- Les souches sauvages sont sensibles à toutes les bêta-lactamines, aux aminosides, aux fluoroquinolones
- Les *E. coli* multirésistants (BMR) concernent près de 10% des souches

	Péni A	Carboxy Péni	Uréido Péni	Péni + IBL	Uréido + IBL	C2G	C3G
<i>E. coli</i>	S	S	S	S	S	S	S
BMR	R	R	R	R/L	S/L	R	R
	Carbapénèmes	Aminosides	FQ	Cotrimoxazole	Furanes	Fosfomycine	
<i>E. coli</i>	S	S	S	S	S	S	
BMR	S	S/R	R	R	S	S	

IBL: Inhibiteur de beta-lactamases; C2G/C3G: céphalosporines de 2/3 génération; FQ: fluoroquinolones