

# Bactéries responsables d'infections urinaires



Dr Camille Kolenda

UE18 – Maladies Infectieuses - Microbiologie

Item ECN : 161

Année Universitaire 2024-2025

# OBJECTIFS

---

- Introduction aux définitions, diagnostic clinique, prise en charge
- **Microbiologie :**
  - Connaître les **bactéries responsables** d'infections urinaires
  - Savoir faire le **diagnostic microbiologique** des infections urinaires
- Item transversal revu en néphrologie, pédiatrie

# QUE SAVEZ VOUS DES INFECTIONS URINAIRES?

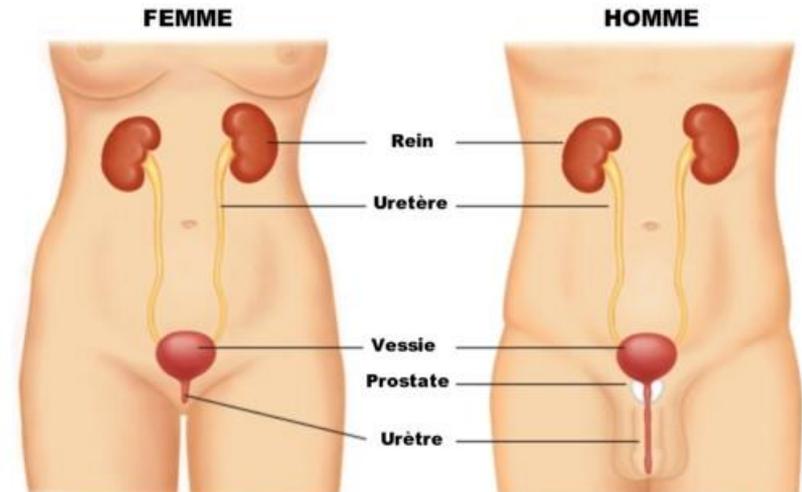
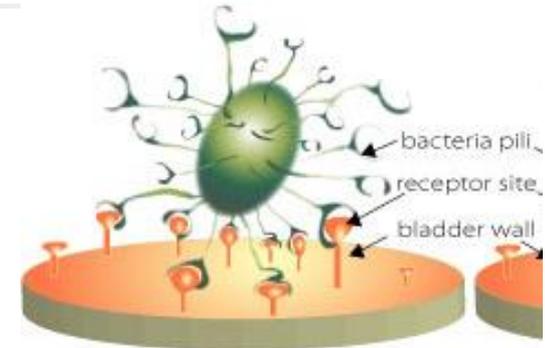
---

- Elles touchent plus les femmes que les hommes
- Les étiologies des infections communautaires et nosocomiales sont semblables
- Leur diagnostic ne nécessite pas toujours la réalisation d'un examen cyto bactériologique des urines (ECBU)
- Une IU avec facteur de risque de complication est différente d'une IU grave
- Les infections urinaires communautaires sont rarement causées par des bactéries multi-résistantes (BMR)
- Le traitement des infections urinaires est différent pour les femmes et les hommes

# Physiopathologie, définitions, épidémiologie des infections urinaires

# Physiopathologie

- Arbre urinaire stérile sauf urètre distal
- Voie **ascendante** +++
  - Bactéries de la flore fécale
  - Bactéries avec adhésines pour le tractus urinaire
- Voie **hématogène** (rare)
- Infection **communautaire**
  - Femme >> homme (anatomie)
- Infection **nosocomiale**
  - La plus fréquente des IN
  - Sur sonde à demeure ++



<http://microbiologiemedicale.fr/wp-content/uploads/2016/03/appareilurinairesite.jpg>

# Infections urinaires IU

---

- Savoir distinguer
  - Cystite
  - Pyélonéphrite
  - Infection urinaire masculine
  
- IU simple / IU à risque de complication  $\neq$  IU grave

**Recommandations SPILF MAJ 2017**

# Définitions

- **Signes urinaires = cystite**
  - Pollakiurie
  - Brûlures mictionnelles (hématuries fréquentes)
  - Mictions impérieuses
- **Syndrome infectieux = pyélonéphrite**
  - Fièvre, frissons
  - Douleurs abdominales ou lombaires
- **Homme + infection urinaire = IU masculine**
  - Nouvelle terminologie : remplace terme prostatite
  - Diversité clinique

# FDR de complications des IU

- **Homme**
- **Grossesse**
- **Anomalie** organique ou fonctionnelle **de l'arbre urinaire**
- Insuffisance rénale sévère (clairance créatinine < 30 mL/mn)
- **Immunodépression** sévère
- Sujets **âgés**
  - > 65 ans « fragiles » :  $\geq 3$  critères de la classification de Fried :
    - perte de poids involontaire au cours de la dernière année
    - vitesse de marche lente
    - faible endurance
    - faiblesse/fatigue
    - activité physique réduite
  - > 75 ans

*Le diabète **n'est plus** considéré comme un FDR de complication*

# IU grave

---

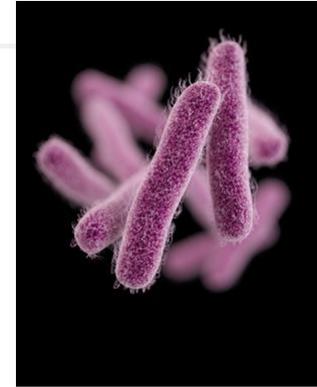
Pyélonéphrite aiguë ou IU masculine avec signes de gravité :

- Sepsis (Quick SOFA  $\geq 2$ )
- Choc septique
- Indication d'un geste de drainage urologique

# Epidémiologie

## IU COMMUNAUTAIRES

- Entérobactéries
  - *Escherichia coli* (61 à 78%)
  - *Proteus* (9 à 15%)
  - Autres espèces plus rares: *Klebsiella* (4 à 10%)
- *Staphylococcus saprophyticus* (5-10%) : staphylocoque à coagulase négative, responsable de **cystite simple** chez la **femme jeune, résistance naturelle à la fosfomycine**
- Entérocoques (5%)
- Autres bactéries...



## IU NOSOCOMIALES

- IU nosocomiales : *E. coli* (35%), *Candida* (10%), *Pseudomonas aeruginosa*, autres entérobactéries...

# Epidémiologie

## IU COMMUNAUTAIRES

- Entérobactéries
  - *Escherichia coli* (61 à 78%)
  - *Proteus* (9 à 15%)
  - Autres espèces, notamment, *Klebsiella* (4 à 10%)
- *Staphylococcus aureus* (5-10%) : staphylocoque à coagulase négative, responsable de cystite simple chez la



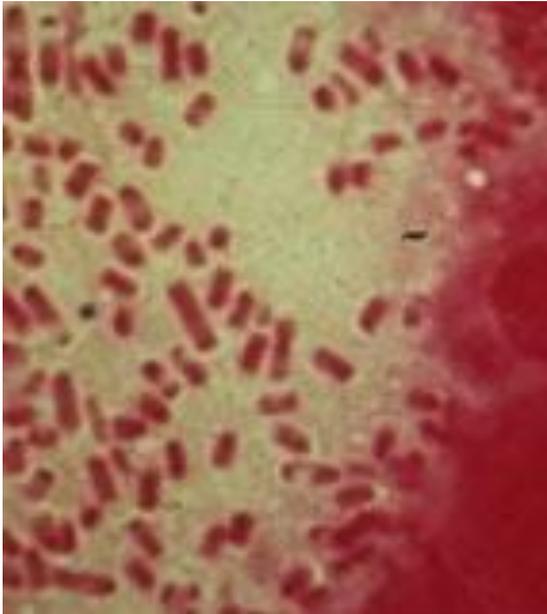
## Les IU sont majoritairement monomicrobiennes !

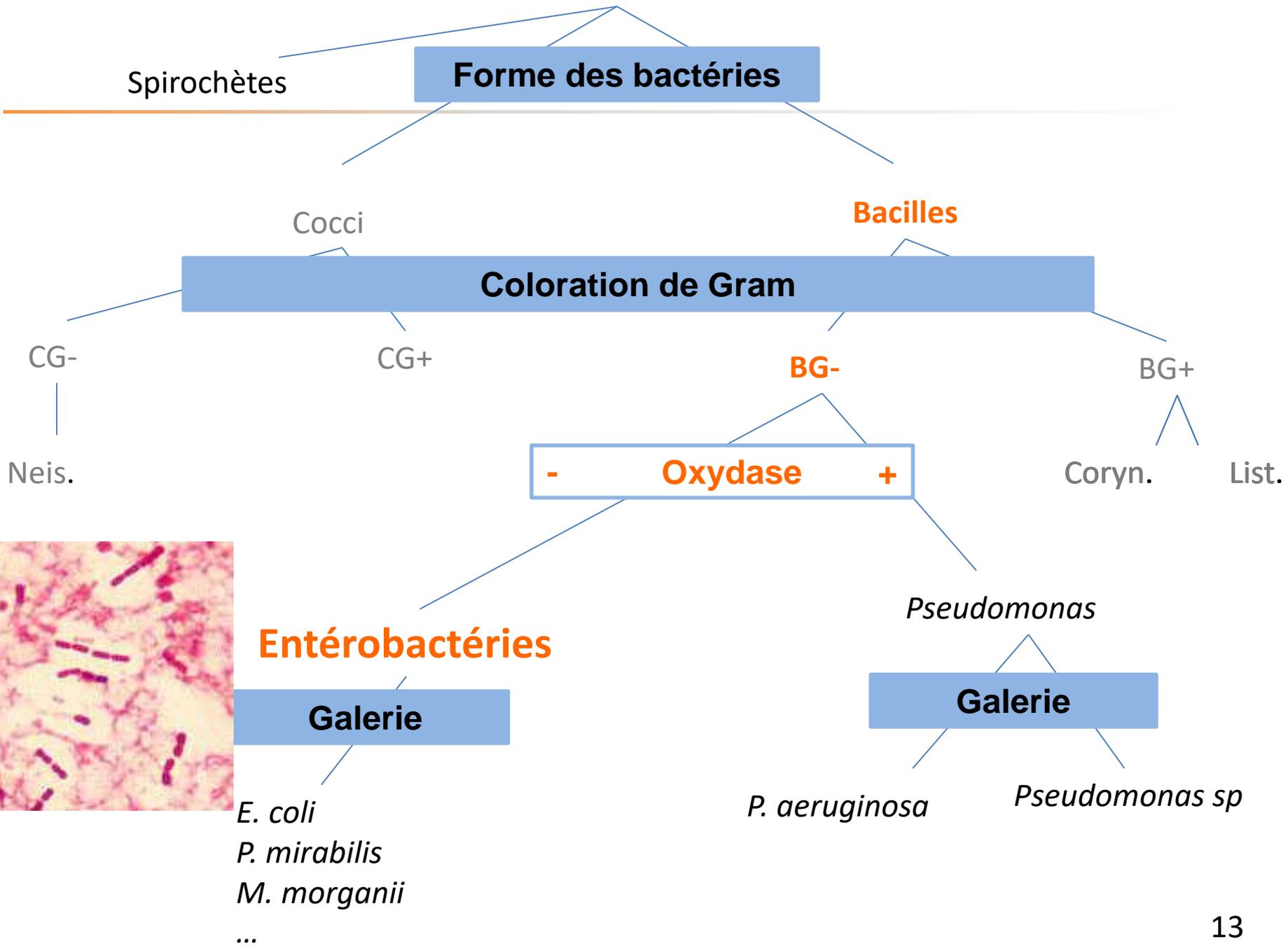
- Entérocoques (5%)
- Autres bactéries...

## IU NOSOCOMIALES

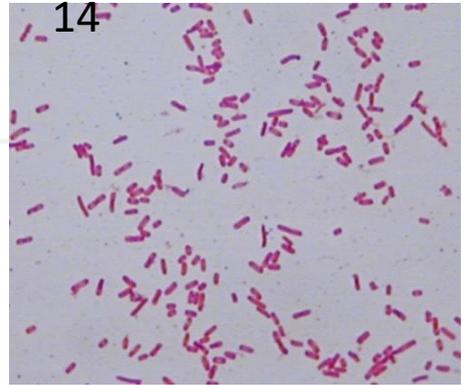
- IU nosocomiales : *E. coli* (35%), *Candida* (10%), *Pseudomonas aeruginosa*, autres entérobactéries...

# Carte d'identité des entérobactéries





# Les entérobactéries

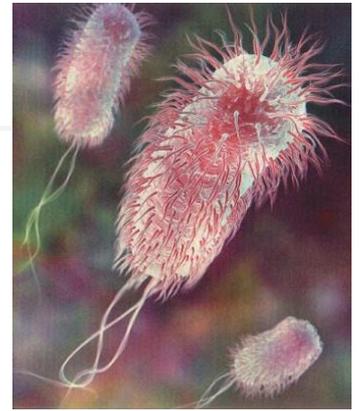


<b>GENRE</b>	<b>ESPÈCE</b>
<i>Escherichia</i>	<i>E. coli</i>
<i>Shigella</i>	<i>S. sonnei, S. flexneri, S. boydii, S. dysenteriae</i>
<i>Salmonella</i>	<i>S. enterica</i> > 2000 sérotypes : Typhi, Paratyphi A, B, C, Typhimurium, Enteritidis...
<i>Klebsiella</i>	<i>K. pneumoniae, K. oxytoca...</i>
<i>Enterobacter</i>	<i>E. cloacae, E. aerogenes</i>
<i>Proteus</i>	<i>P. mirabilis, P. vulgaris</i>
<i>Yersinia</i>	<i>Y. pestis, Y. enterocolitica, Y. pseudotuberculosis</i>
<i>Serratia</i>	<i>S. marcescens...</i>
<i>Providencia</i>	
<i>Morganella...</i>	

**Hôtes naturels du tube digestif  
(sauf *Salmonella, Shigella et Yersinia*)**

Cf cours du 15/11

# Escherichia coli



- Entérobactérie majeure du tube digestif
- Pouvoir pathogène communautaire ++ et nosocomial
  - **Infections urinaires : 1<sup>er</sup> agent étiologique**
  - Septicémies à point de départ urinaire
  - Méningites néonatales : *E. coli* capsulé K1
  - Infections à point de départ digestif
  - Diarrhées : pathovars particuliers (entérotoxino-gènes ETEC, entérohémorragiques EHEC, entéro-pathogènes EPEC, entéroinvasifs EIEC...)

Cf autres  
cours

# Diagnostic microbiologique des infections urinaires

*Indication des autres examens complémentaires  
(Echographie, IRM, cystographie etc.) traités dans le cadre d'autres UE*

# Diagnostic bactériologique

---



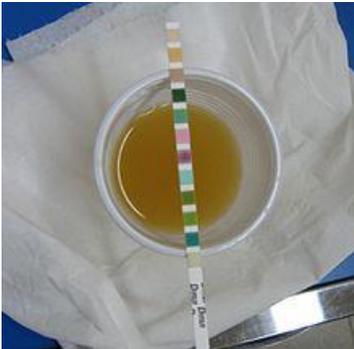
# Diagnostic bactériologique

- Bandelette urinaire **BU**
- Examen Cyto-Bactériologique des Urines (**ECBU**)
  - Cf **cours du 16/09** « Principes et méthodologie des examens bactériologiques »
  - **Importance du recueil** pour éviter les contaminations par les bactéries présentes au niveau de l'urètre distal !
- +/- **hémocultures** si signe de gravité, doute diagnostique (*non nécessaires pour diagnostic d'une pyélonéphrite simple*)

# Bandelette urinaire BU



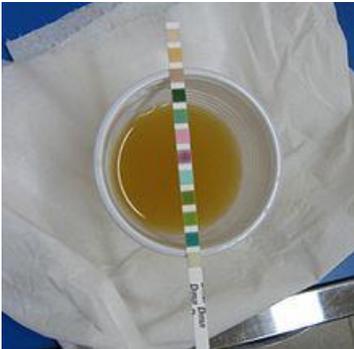
**Comment interprétez-vous  
une bandelette urinaire ?**



# Bandelette urinaire BU

## Comment interprétez-vous une bandelette urinaire ?

  
**We**  
**know you**  
don't like it but  
**IT'S**  
**QUIZ TIME!**



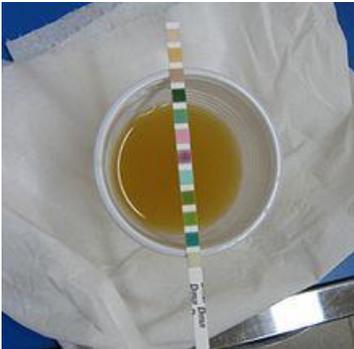
### Erythrocytes

- Hématurie microscopique et macroscopique (aspect)

# Bandelette urinaire BU

## Comment interprétez-vous une bandelette urinaire ?

  
**We**  
**know you**  
don't like it but  
**IT'S**  
**QUIZ TIME!**



### Erythrocytes

- Hématurie microscopique et macroscopique (aspect)

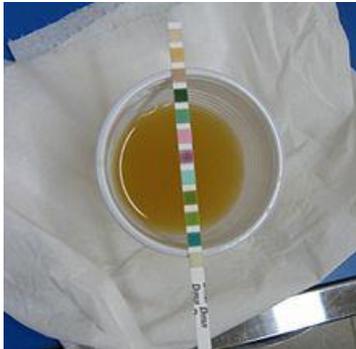
### Leucocytes

- Inflammation

# Bandelette urinaire BU

## Comment interprétez-vous une bandelette urinaire ?

  
**We**  
**know you**  
don't like it but  
**IT'S**  
**QUIZ TIME!**



### Erythrocytes

- Hématurie microscopique et macroscopique (aspect)

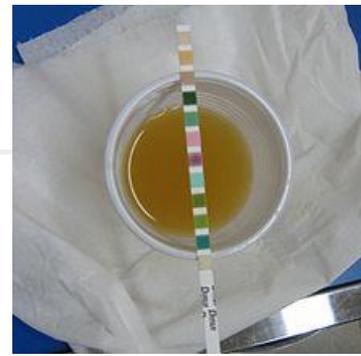
### Leucocytes

- Inflammation

### Nitrites

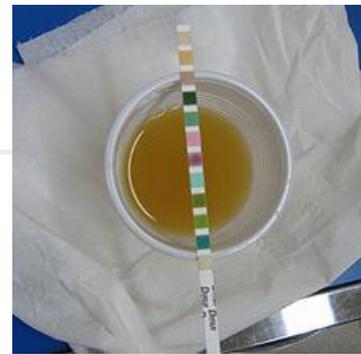
- Bactéries dotées d'activité « nitrate réductase » (entérobactéries)

# Bandelette urinaire BU



- Chez la **femme** :
  - bonne valeur prédictive **négative**
    - Si BU négative (leucocytes - et nitrites -), rechercher en priorité un autre diagnostic

# Bandelette urinaire BU

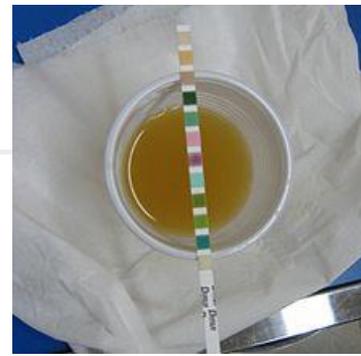


- Chez la **femme** :
  - bonne valeur prédictive **négative**
    - Si BU négative (leucocytes - et nitrites -), rechercher en priorité un autre diagnostic



Et si leuco + et nitrites - ???

# Bandelette urinaire BU



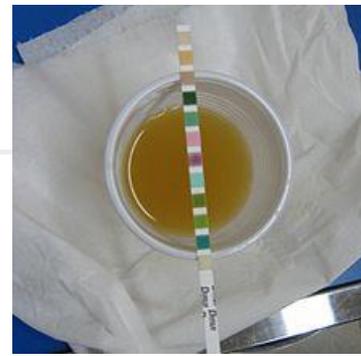
- Chez la **femme** :
  - bonne valeur prédictive **négative**
    - Si BU négative (leucocytes - et nitrites -), rechercher en priorité un autre diagnostic



**Et si leuco + et nitrites - ???**

Pas d'entérobactérie  
Possible IU à *Staph. saprophyticus*  
(femme jeune +++)  
ou autres bactéries

# Bandelette urinaire BU



- Chez la **femme** :
  - bonne valeur prédictive **négative**
    - Si BU négative (leucocytes - et nitrites -), rechercher en priorité un autre diagnostic
- Chez l'**homme** :
  - bonne valeur prédictive **positive**
    - Si BU positive (leucocytes + et nitrites +), IU à confirmer par ECBU
    - Une BU négative n'exclut pas le diagnostic d'IU masculine

# ECBU : cytologie + bactériologie

- Chez un patient **symptomatique**
  - Seuil de leucocyturie :  $\geq 10^4$  /mL ou 10 Méga/L
  - Seuils de bactériurie :

**PAR CŒUR !!!**

Espèces bactériennes	Seuil de significativité (UFC/mL)	
	Homme	Femme
<i>E. coli, S. saprophyticus</i>	$\geq 10^3$	$\geq 10^3$
Entérobactéries autres que <i>E. coli</i> , entérocoque, <i>C. urealyticum, P. aeruginosa, S. aureus</i>	$\geq 10^3$	$\geq 10^4$

- ECBU de contrôle ?** Non recommandé en cas d'évolution clinique favorable dans les pyélonéphrites aiguës et les IU masculines (sauf exception : IU sur lithiase...)

# Colonisation urinaire (bactériurie asymptomatique)

---

= Présence d'un agent infectieux dans les urines sans manifestation clinique associée, quelque soit leucocyturie

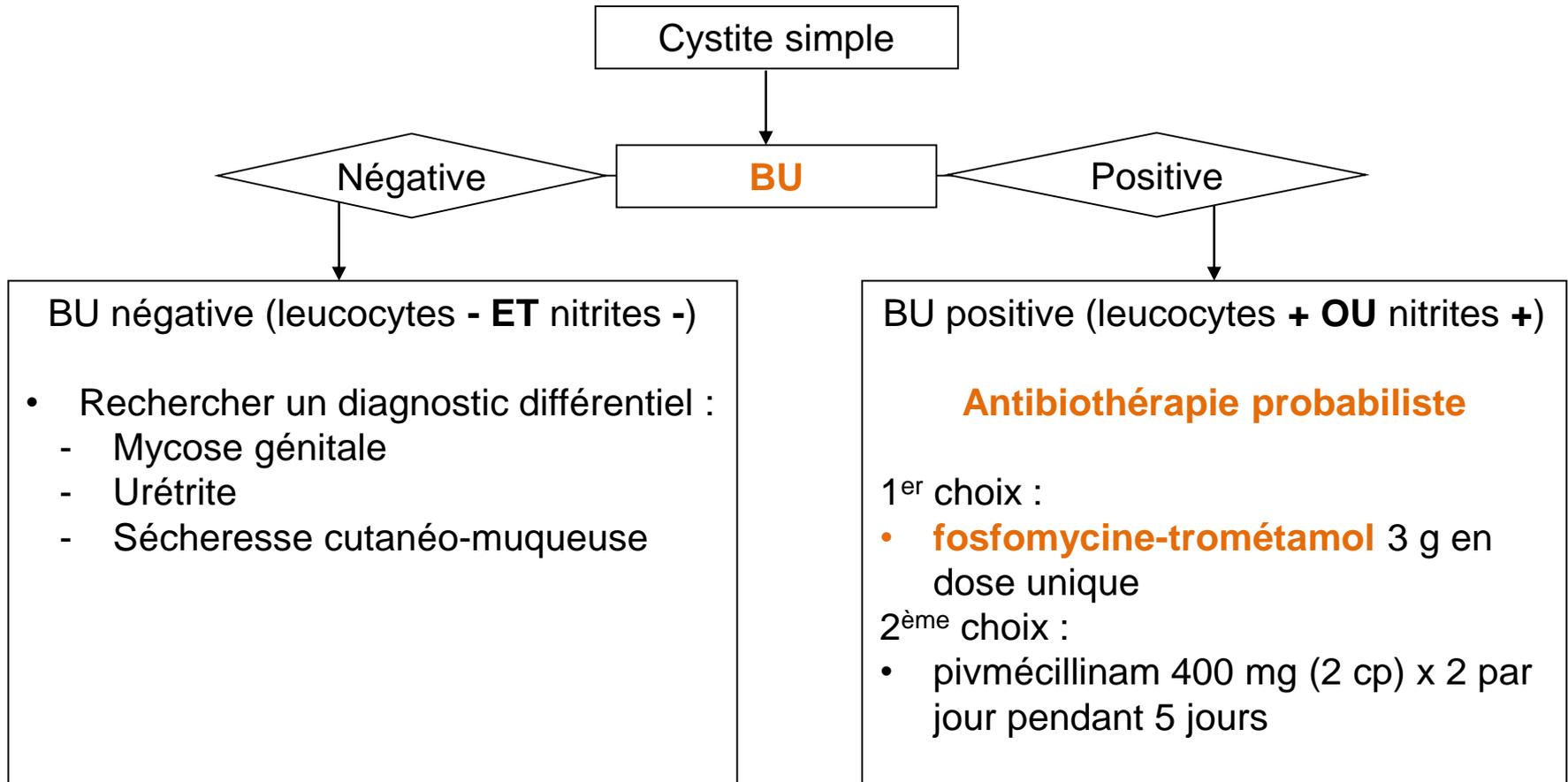
- Ne pas prescrire un ECBU sans symptômes évocateurs ! **Rang A**
- Sauf femme enceinte à partir de 4 mois de grossesse
- Sauf intervention sur les voies urinaires

# Rationnel du choix antibiotique

- Taux de résistance acceptable en probabiliste :
  - $\leq 20\%$  pour les cystites simples
  - $\leq 10\%$  pour les PNA et IU masculines
- Tolérance
- Impact écologique

	R. communautaires <i>E. coli</i>	Impact sur le microbiote
Fosfomycine	< 5%	Faible
Nitrofurantoïne	10-20%	Faible
Pivmecillinam	10-20 %	Faible
Amoxicilline-Acide clavulanique	> 20 %	++
Cotrimoxazole	> 20%	++
FQ	~ 5% (IU simple)/10-20% (IU comp.)	+++
C3G	~ 5%	+++

# Cystite simple



→ Evolution favorable en 2-3 jours (Sinon réaliser ECBU)

# Cystite à risque de complication

*Risque important de récurrence*

Cystite à risque de complication  
**BU+ puis ECBU**

## Traitement pouvant être différé de 24-48h

Antibiothérapie initiale adaptée à l'antibiogramme :

- 1<sup>er</sup> choix **amoxicilline**
- 2<sup>ème</sup> choix pivmécillinam
- 3<sup>ème</sup> choix nitrofurantoïne
- 4<sup>ème</sup> choix fosfomycine-trométamol
- 5<sup>ème</sup> choix triméthoprime (TMP)

Traitement ne pouvant être différé  
Antibiothérapie initiale probabiliste

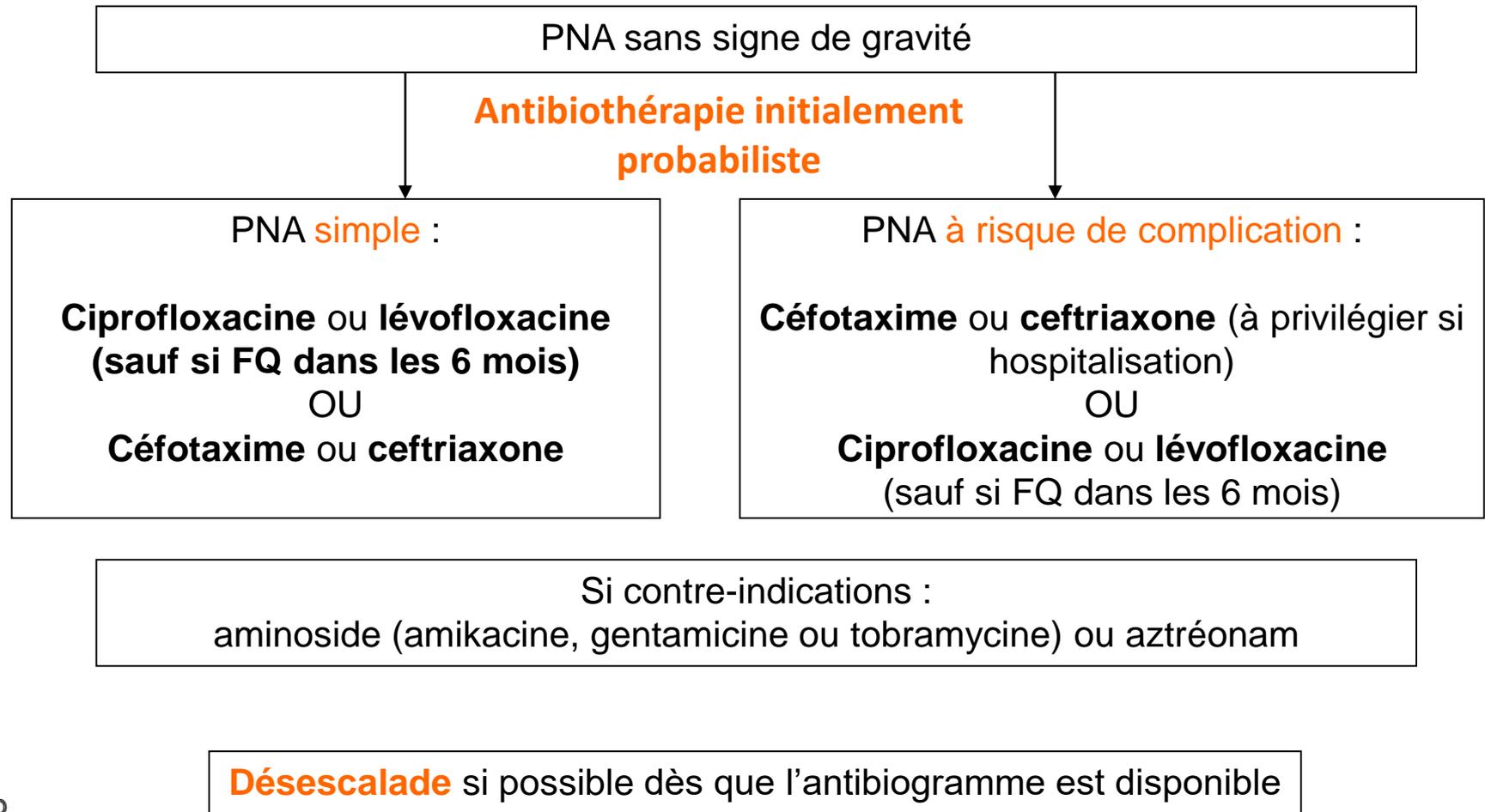
- 1<sup>er</sup> choix **nitrofurantoïne**
- 2<sup>ème</sup> choix fosfomycine - trométamol

Adaptation à l'antibiogramme dès que possible

Durée totale

- Amoxicilline, pivmécillinam et nitrofurantoïne : 7 j
- Fosfomycine - trométamol : 3 g à J1-J3-J5
- TMP : 5 j

# PNA sans signes de gravité



# Autres traitements probabilistes des IU

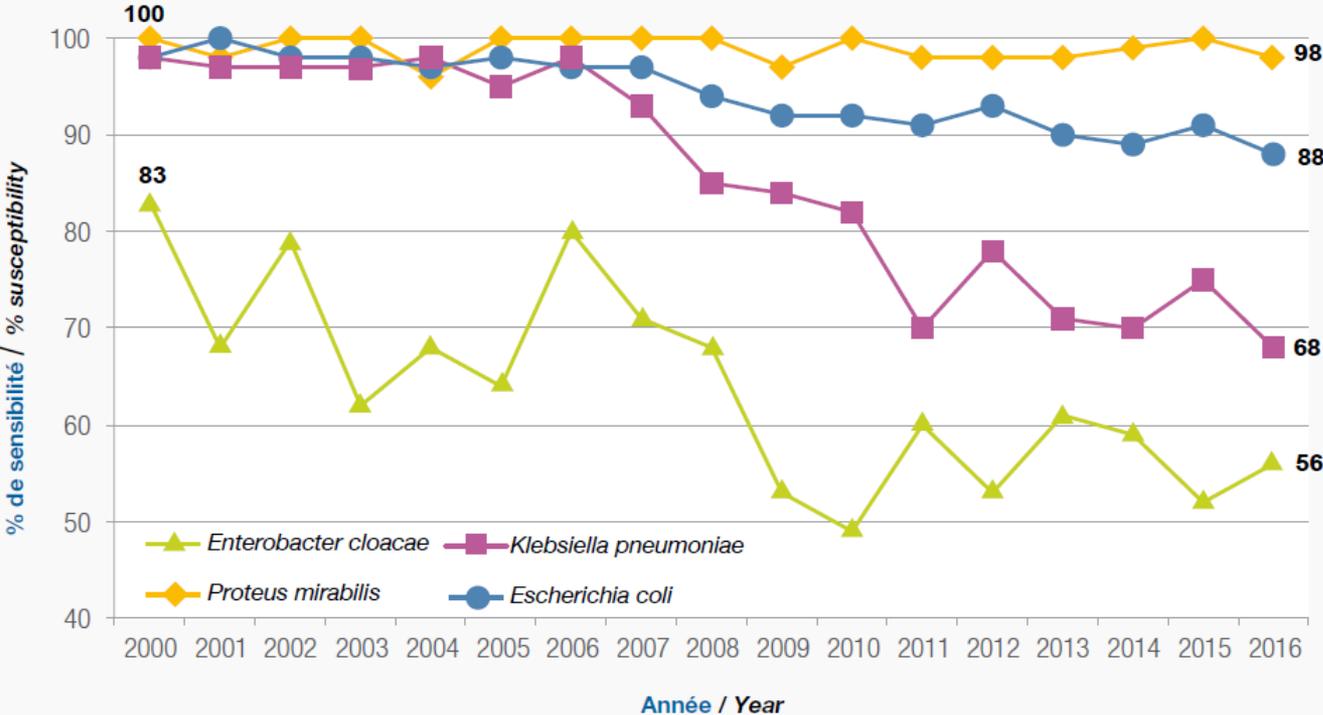
- PNA grave [sepsis grave ou geste urologique]
  - **C3G IV** (céfotaxime ou ceftriaxone) + **amikacine**
  - Si antécédent d'IU ou de colonisation urinaire à entérobactérie résistante C3G dans les 6 mois : **carbapénème** (imipénème, méropénème) + **amikacine**
  - Durée : 10 à 14 j
- IU masculine (particularités anatomiques : diffusion prostate)
  - **Probabiliste** : Idem PNA simple sans gravité / PNA grave / PNA avec FDR de complication
  - **Relais avec ATB à bonne diffusion prostatique** : fluoroquinolones ou cotrimoxazole
- Traitement à adapter en fonction de la bactérie et de l'antibiogramme



# Résistance aux ATB des entérobactéries

- **Résistance aux C3G = BMR = Bactérie Multi-résistante**

principal mécanisme : bêta-lactamase à spectre étendu = BLSE



**Figure 4.2**

*Évolution de la sensibilité (%) :  
au céfotaxime de 4 espèces  
d'entérobactéries responsables  
de bactériémies.*

**Evolution of the susceptibility:  
to cefotaxime of the 4 main  
species of enterobacteria  
isolated from bacteraemia  
(col-BVH, 1996-2016)  
Cf. Tableau 4.3**

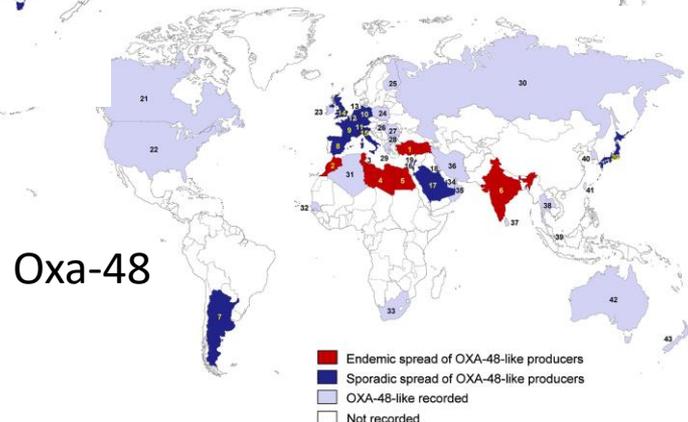
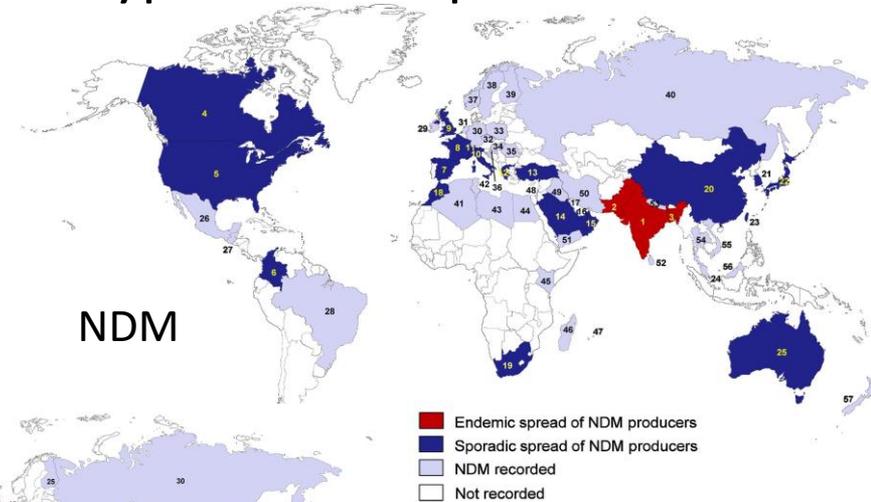
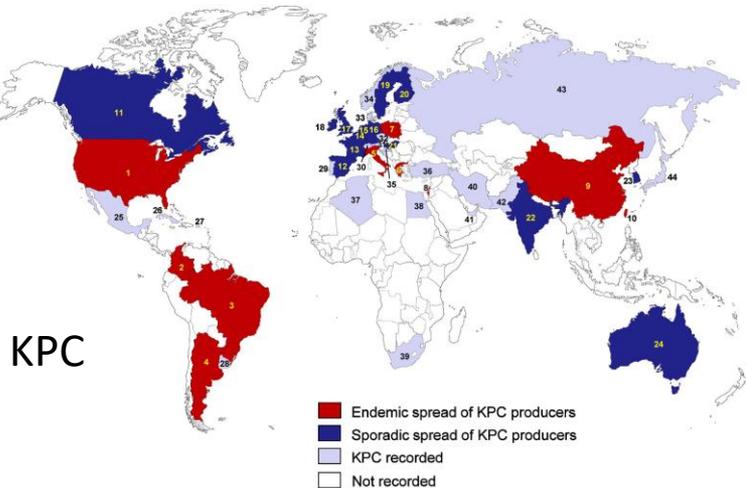
**Risque d'échec du traitement probabiliste et nécessité d'isolement du patient**

# Entérobactéries productrices de carbapénémases (EPC) = **BHRe** = bactéries hautement résistantes émergentes

- Souches résistantes à toutes les bêta-lactamines dont les carbapénèmes + nombreux autres antibiotiques

Première description 2000  
Plusieurs familles

Epidémiologie dépendante  
du type de carbapénémase



Lee et al. *Frontiers* 2016

# Prévention des infections à entérobactéries multiR

---

- **Dépistage de portage :**
  - Recherche de colonisation par des entérobactéries multi-résistantes (BMR, BHRe)
    - » Service/patient à risque : réanimation....
    - » Hospitalisation France / étranger, rapatriement
  - Isolement du patient porteur
- **Signalement au CLIN** (Comité de Lutte contre les infections nosocomiales)
  - Entérobactéries **BMR (= résistantes C3G) et BHRe (= résistantes aux carbapénèmes)**
- Déclaration obligatoire à l'ARS pour la peste



## A RETENIR : *Infections urinaires*

- Infections **très fréquentes** en communautaire et en nosocomial
- Bactéries responsables : **entérobactéries** +++ (*E. coli*, *Proteus*), *S. saprophyticus* chez femme jeune
- Distinction cystite/pyélonéphrite/IU masculine
- IU simples/IU à risque de complications
- Diagnostic : BU +/- ECBU +/- hémocultures
- **ECBU =**
  - Examen **cytologique** : seuil  **$10^4$**  leucocytes/mL
  - Examen **bactériologique** : seuil  **$10^3$  ou  $10^4$**  UFC/mL selon sexe du patient et bactérie en cause
- Traitement : cf algorithme des recommandations SPILF

# Des questions ???

[camille.kolenda@chu-lyon.fr](mailto:camille.kolenda@chu-lyon.fr)



14-21 octobre

**Enseignements dirigés n°1 : attention à bien relire vos cours !**

Infections urinaires, infections méningées, diarrhées infectieuses  
(pdf en ligne, non traité en CM), infections cutanées