

# INFECTIONS URINAIRES communautaires

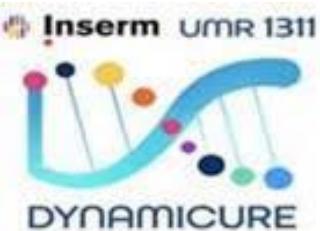
Pr M. ETIENNE

Maladies Infectieuses - CHU Rouen

Centre de Recours pour les Infections Urinaires Complexes

DYNAMICURE (Inserm UMR 1311)

Université de Normandie



*DU de thérapeutiques anti-infectieuses  
Grenoble  
Février 2026*

# Avant le cours...



Manu, pour le DU, soit tu viens sur place, soit je refile le cours à quelqu'un d'autre !

Et si tu viens, tu nous dis des trucs pragmatiques, OK ?

Il déplacerait des montagnes...

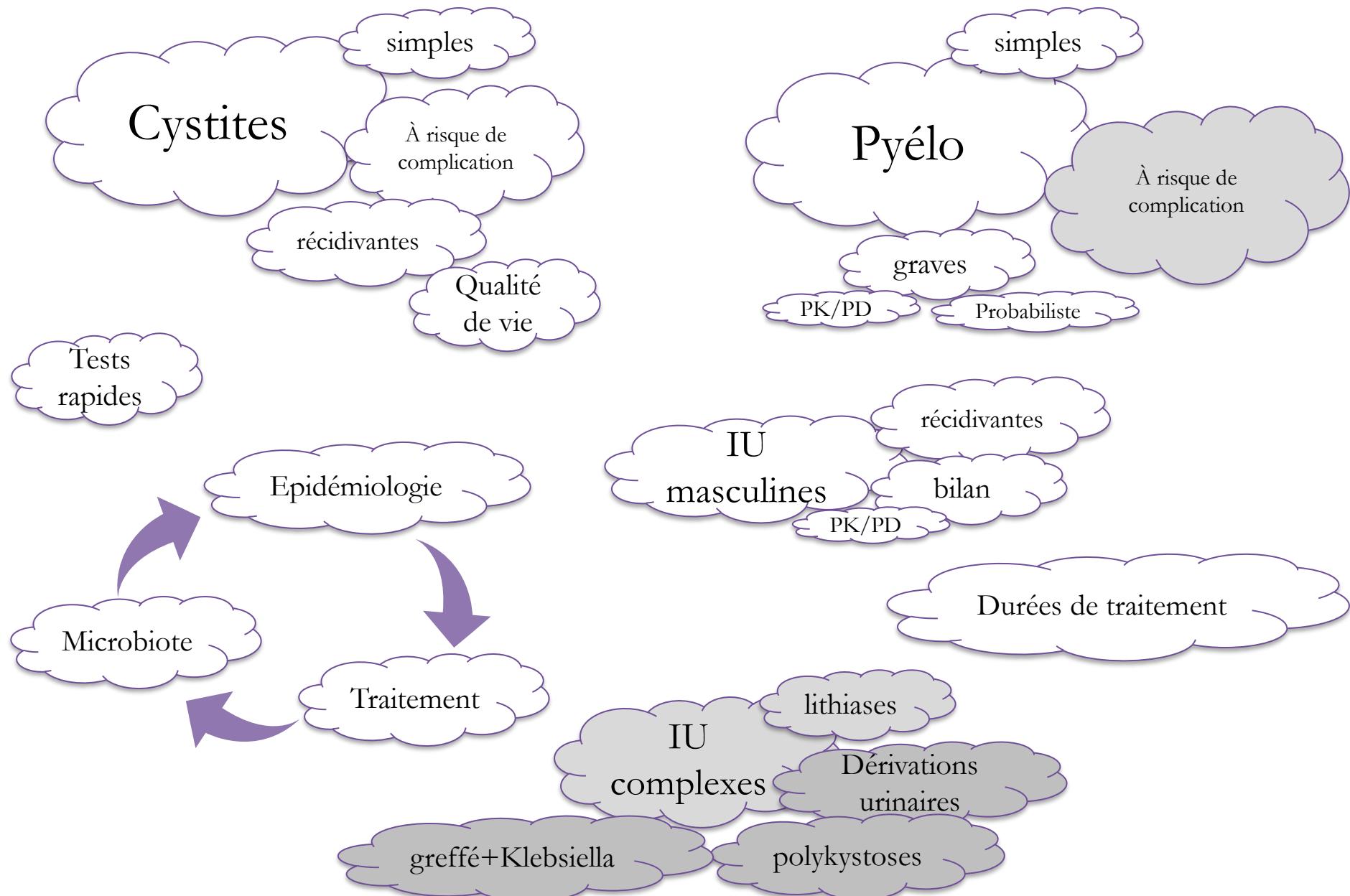
# Accueil et à la fin



**Mot gentil**

*Toujours sympa !*

# IU = diversité



## IU = diversité

# Both Host and Pathogen Factors Predispose to *Escherichia coli* Urinary-Source Bacteremia in Hospitalized Patients

**Table 2.** Comparison of 156 Bacteriuric Patients With or Without *Escherichia coli* Bacteremia

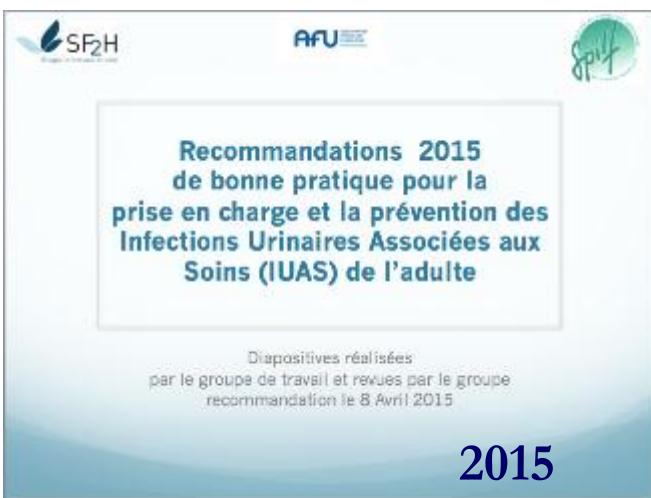
Variable	Bacteremia (n = 24)	No Bacteremia (n = 132)	P Value	Adjusted OR (95% CI) <sup>a</sup>
Sex (female)	15 (63)	96 (73)	.3	
Age in years, median (range)	67.5 (23–92)	65 (19–98)	.4	
Race (white)	17 (71)	74 (56)	.2	
Body mass index, kg/m <sup>2</sup> (SD)	27.0 (5.7)	28.5 (8.6)	.4	
Diabetes mellitus	8 (38)	48 (36)	.9	
Renal insufficiency (Cr > 1.5 mg/dL)	9 (38)	31 (24)	.1	
Any malignancy	6 (25)	36 (27)	.8	
Any transplant	2 (8)	8 (6)	.7	
Benign prostatic hyperplasia (male patients)	5/9 (56)	7/36 (19)	.04	
History of urogenital surgery	15 (63)	37 (28)	.001	5.4 (2.0–14.7)
Urological procedure this admission	1 (4)	2 (2)	.4	
Charlson comorbidity index, median (range)	3 (0–9)	3 (0–12)	.5	
McCabe severity-of-illness score, median (range)	1 (1–2)	1 (1–3)	.4	
Dysuria	6 (25)	16 (12)	.1	
Frequency/urgency	4 (17)	20 (15)	.8	
Hesitancy/retention	5 (21)	5 (4)	.002	7.8 (1.6–37.0)
Fever	15 (63)	50 (38)	.02	
Confusion; altered mental status	12 (50)	46 (35)	.2	
Sepsis	20 (83)	92 (70)	.2	
Sepsis-induced hypotension	14 (58)	36 (27)	.003	
Asymptomatic bacteriuria	3 (13)	39 (30)	.08	
Cystitis	2 (8)	12 (9)	>.99	
Pyelonephritis	16 (67)	54 (41)	.02	
Unclassified bacteriuria	3 (13)	27 (21)	.4	
Community-acquired bacteriuria	18 (75)	85 (64)	.3	
Urinary catheter-associated bacteriuria	2 (8)	31 (24)	.1	
Urinalysis with pyuria (>10 WBC)	19 (91)	84 (71)	.2	
prf (P-fimbriae family)	13 (54)	40 (30)	.02	2.6 (.98–7.1)
kpsMT (group II capsule)	17 (71)	62 (47)	.03	2.9 (1.0–8.2)
Length of hospital stay in days, median (range)	6.0 (3–40)	5.0 (0–54)	.1	
In-hospital mortality	2 (8)	12 (9)	>.99	

Diversité des hôtes ET  
des pathogènes

FDR de l'hôte

Virulence du  
pathogène

# Référentiels



2018

*Médecine et maladies infectieuses* 48 (2018) 327–358

Recommandations

Practice guidelines for the management of adult community-acquired urinary tract infections

*Recommandations pour la prise en charge des infections urinaires communautaires de l'adulte*

F. Caron<sup>a</sup>, T. Galperine<sup>b</sup>, C. Flateau<sup>c</sup>, R. Azria<sup>d</sup>, S. Bonacorsi<sup>e</sup>, F. Bruyère<sup>f</sup>, G. Cariou<sup>g</sup>, E. Clouqueur<sup>h</sup>, R. Cohen<sup>i</sup>, T. Doco-Lecompte<sup>j</sup>, E. Elefant<sup>k</sup>, K. Faure<sup>l</sup>, R. Gauzit<sup>m</sup>, G. Gavazzi<sup>n</sup>, L. Lemaitre<sup>o</sup>, J. Raymond<sup>p</sup>, E. Senneville<sup>q</sup>, A. Sotto<sup>r</sup>, D. Subtil<sup>s</sup>, C. Trivalle<sup>t</sup>, A. Merens<sup>u</sup>, M. Etienne<sup>a,\*</sup>

2009

2025



Opinion: Open Science

Classification of Urinary Tract Infections in 2025: Moving Beyond Uncomplicated and Complicated

2010

2025



Complicated Urinary Tract Infections (cUTI): Clinical Guidelines for Treatment and Management

Published July 17, 2020

2019

Clinical Infectious Diseases  
IDSA FEATURES

IDSAs  
Infectious Diseases Society of America

Clinical Practice Guideline for the Management of Asymptomatic Bacteriuria: 2019 Update by the Infectious Diseases Society of America<sup>a</sup>

# Définitions



## Facteurs de risques de complication :

- toute anomalie de l'arbre urinaire
- certains terrains :
  - homme
  - grossesse
  - sujet âgé « fragile »
  - clairance de créatinine < 30 ml/mn
  - immunodépression grave

Recos EAU et IDSA  
2025

## Eléments de gravité :

- sepsis sévère (Quick SOFA  $\geq 2$ )
- choc septique
- geste urologique (hors sondage simple)

## Facteurs de risques d'EBLSE :

- antécédent de colonisation/IU à EBLSE < 6 mois
- amox-clav/C2G-C3G/FQ < 6 mois
- voyage en zone d'endémie EBLSE
- hospitalisation < 3 mois
- vie en institution de long séjour

# ECBU

Leucocyturie  $\geq 10^4/\text{mL}$  ( $10/\text{mm}^3$ )\*

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

Recos Européennes  
2024

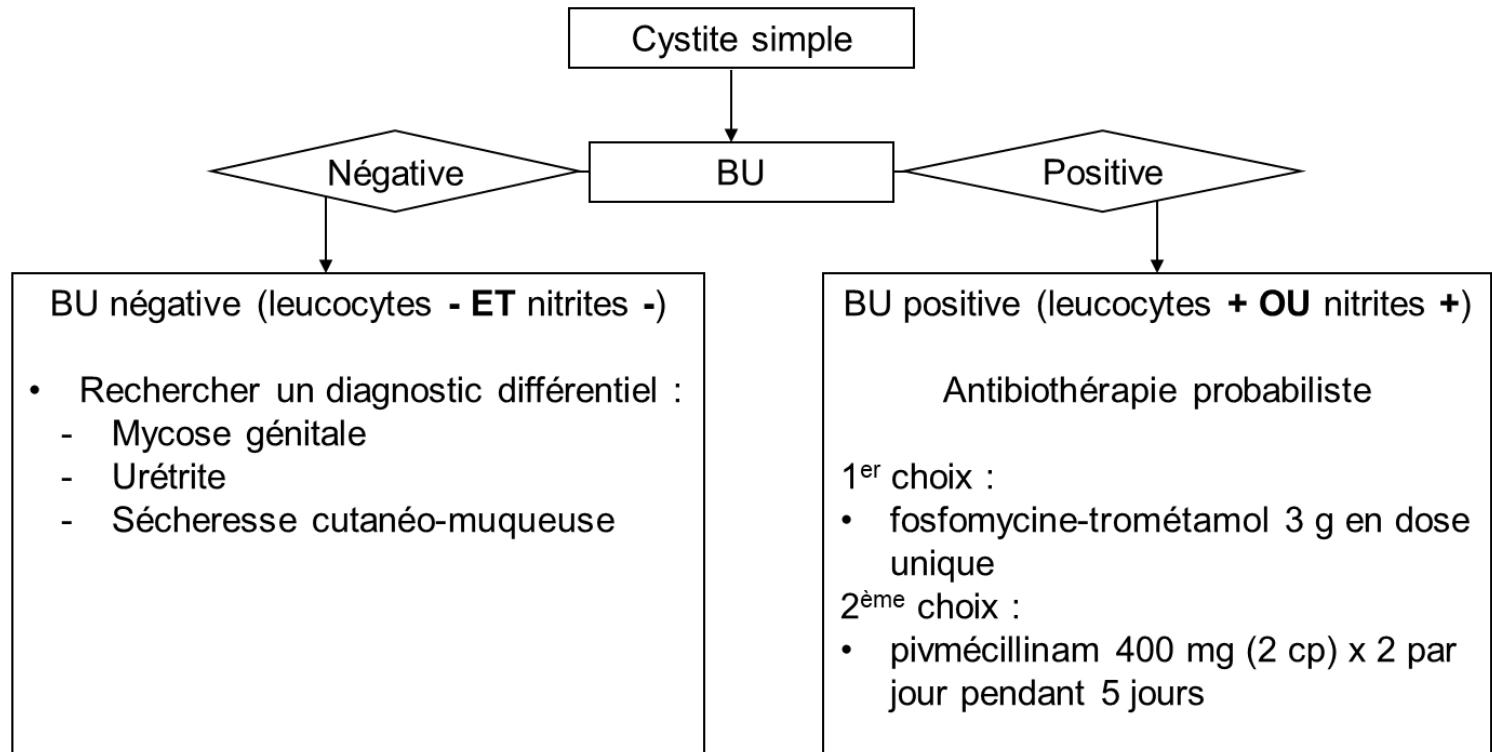
## Prévalence de la résistance en France en 2017 chez les isolats de *E. coli* responsables d'IU communautaires de l'adulte

PREVALENCE DE LA RESISTANCE	ANTIBIOTIQUES	POPULATION / SITUATIONS CLINIQUES
< 5 %	Fosfomycine trométamol Nitrofurantoïne Aminosides	population générale population générale population générale
≈ 5 %	C3G et aztréonam	population générale
< 10 %	Ciprofoxacine, lévofloxacine Pivmécillinam	IU simples et non récidivantes, en l'absence de FQ dans les 6 mois cystites simples
10 à 20 %	Amoxicilline-clav Pivmécillinam Ciprofoxacine, lévofloxacine TMP et cotrimox (SMX-TMP)	population générale, selon les concentrations adaptées aux cystites cystite à risque de complication IU à risque de complication cystites simples
> 20 %	Amoxicilline Amoxicilline-clav TMP et cotrimox (SMX-TMP)	population générale population générale, selon les concentrations adaptées aux PNA et IU masculines IU à risque de complication

# MedQual Ville / an 2025

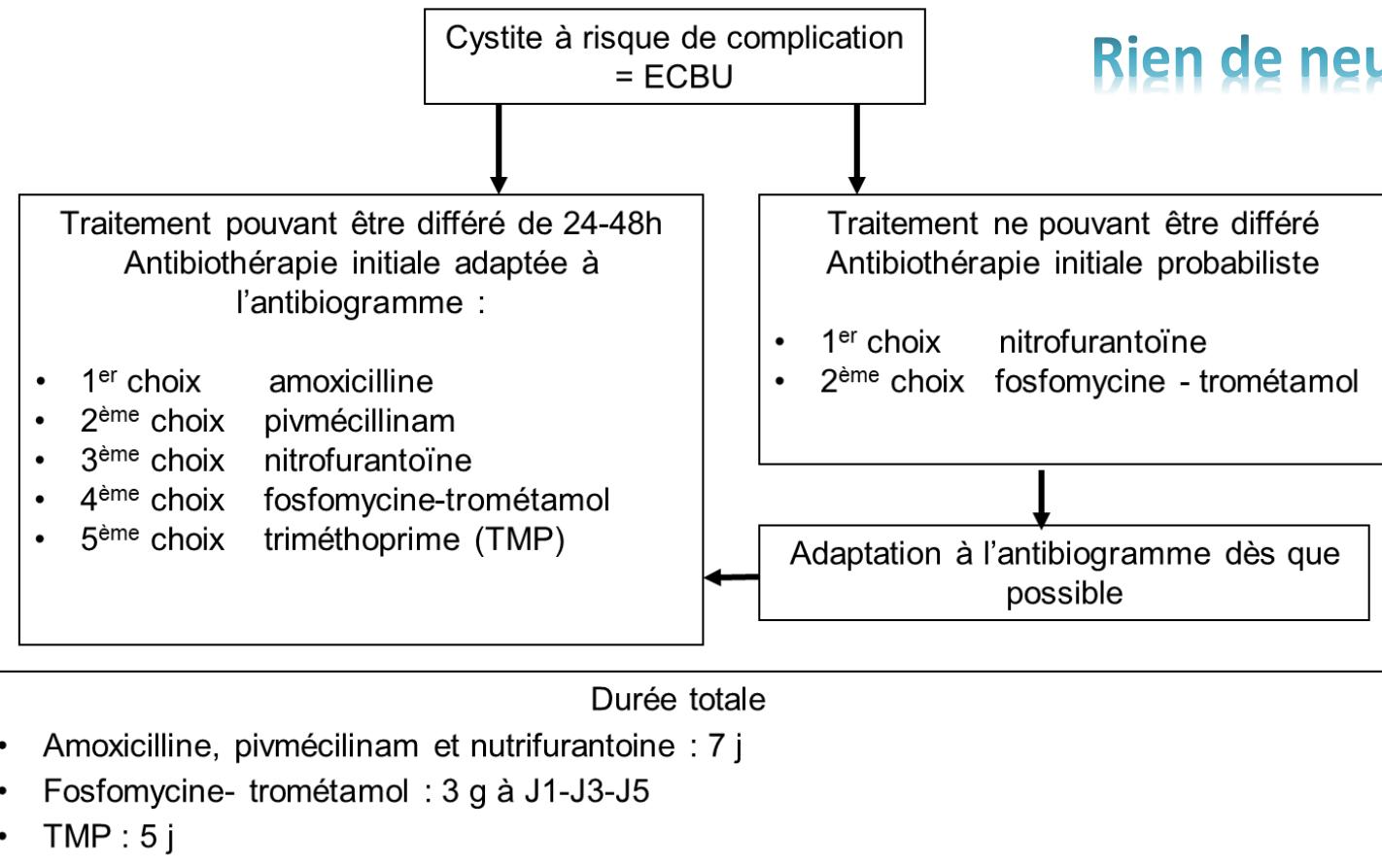
# Cystites simples

# Rien de neuf



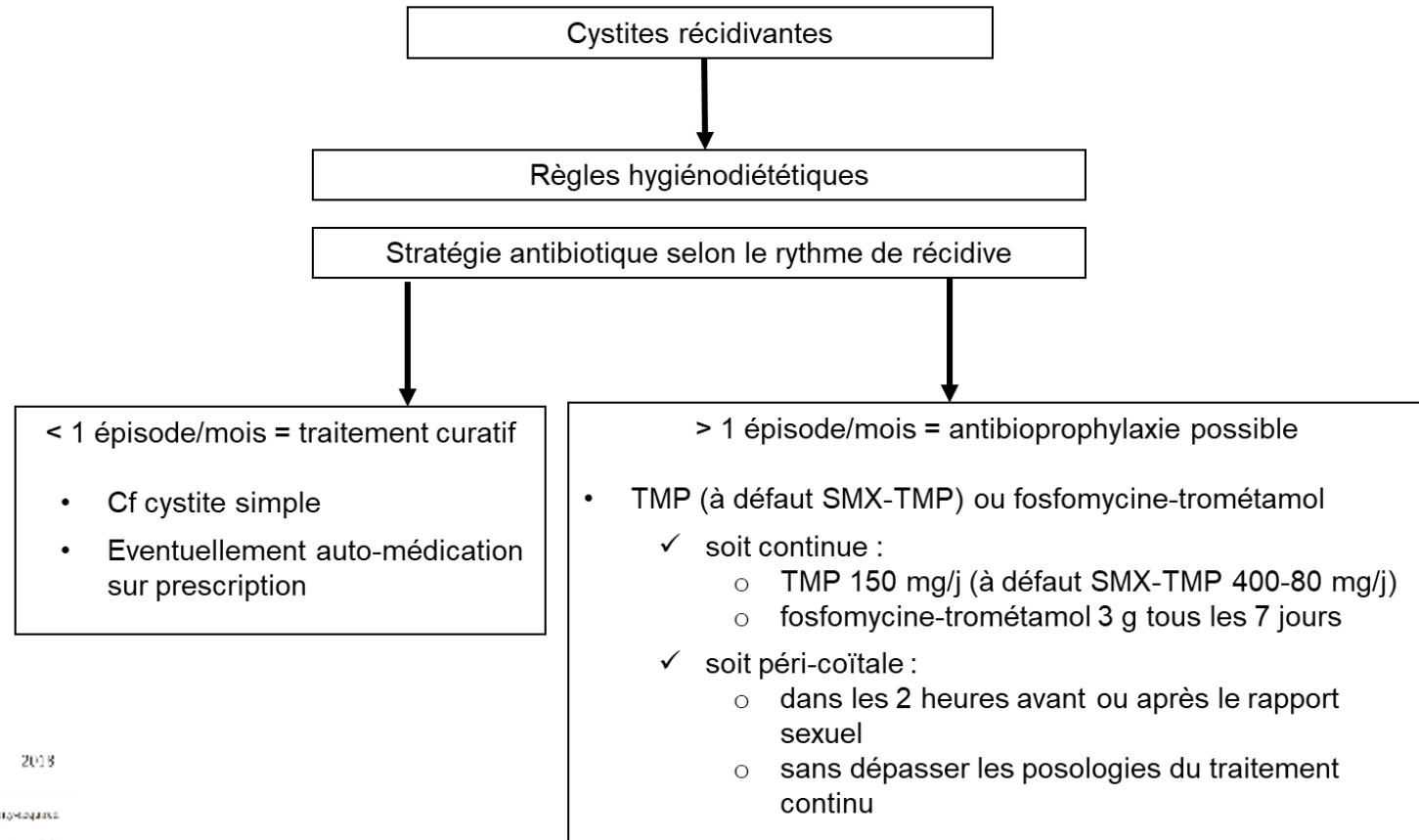
# Cystites à risque de complication

# Rien de neuf



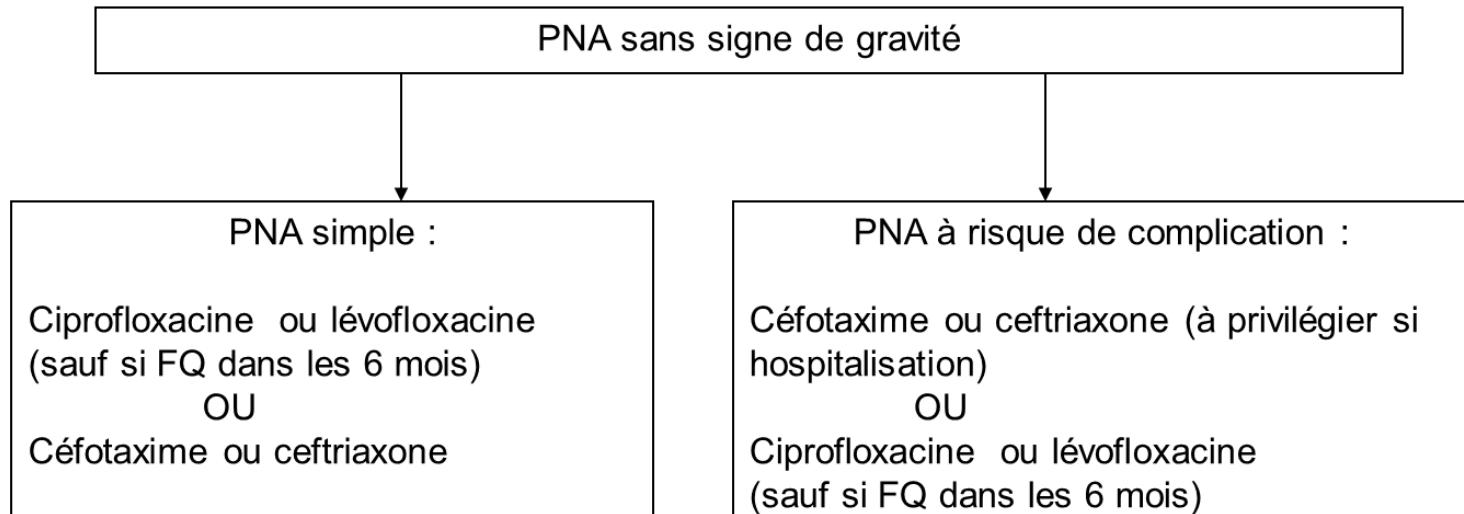
# Cystites récidivantes

# A faire évoluer ++ bilan



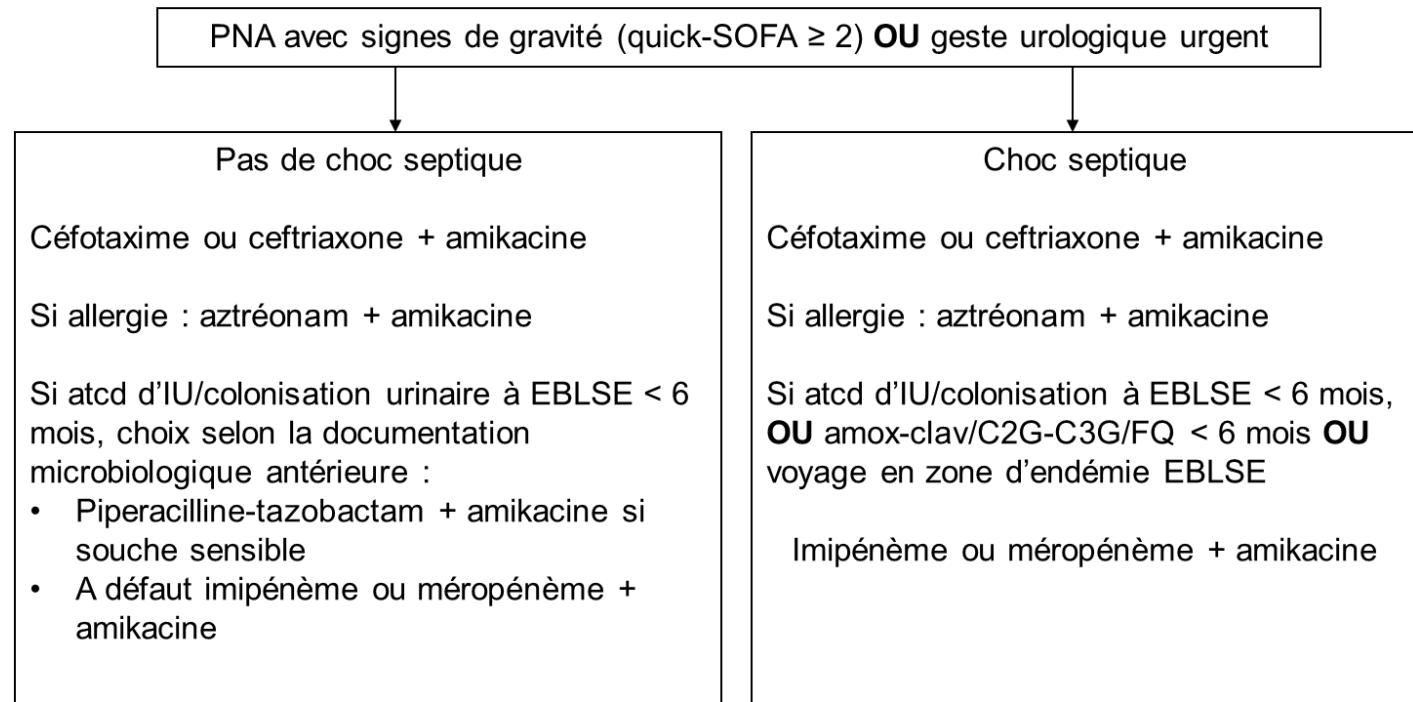
# PNA - stratégie probabiliste (1)

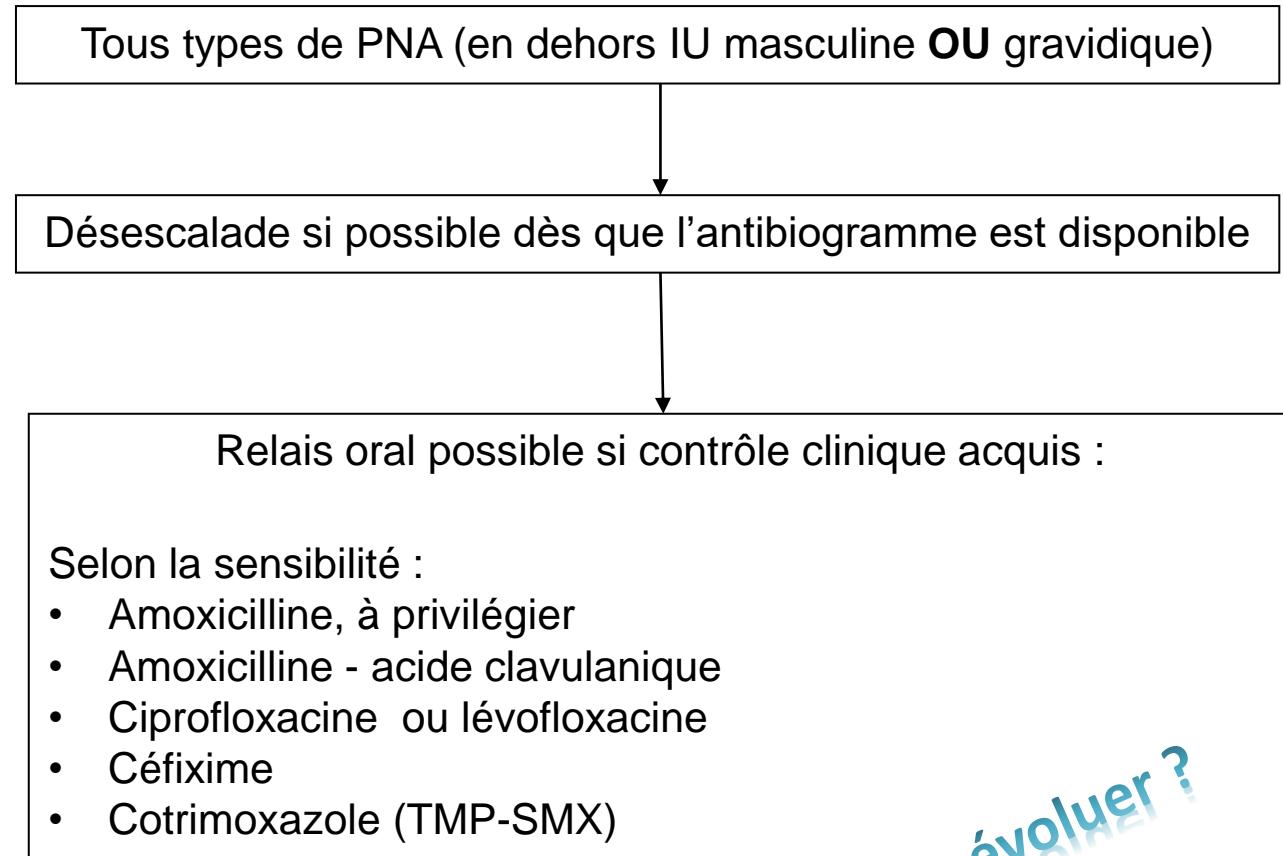
Rien de neuf



Si contre-indications : aminoside (amikacine, gentamicine ou tobramycine) ou aztréonam

# PNA - stratégie probabiliste (2)





# PNA - durée de traitement

# Rien de neuf

- PNA simple
    - 7 j si  $\beta$ -lactamine parentérale **OU** fluoro-quinolone
    - 5 j si aminoside en monothérapie
    - 10 j dans les autres cas
  - PNA à risque de complication
    - 10 j si évolution rapidement résolutive
    - 14 j autres situations
    - Au cas par cas, rares indications de traitement plus prolongé.

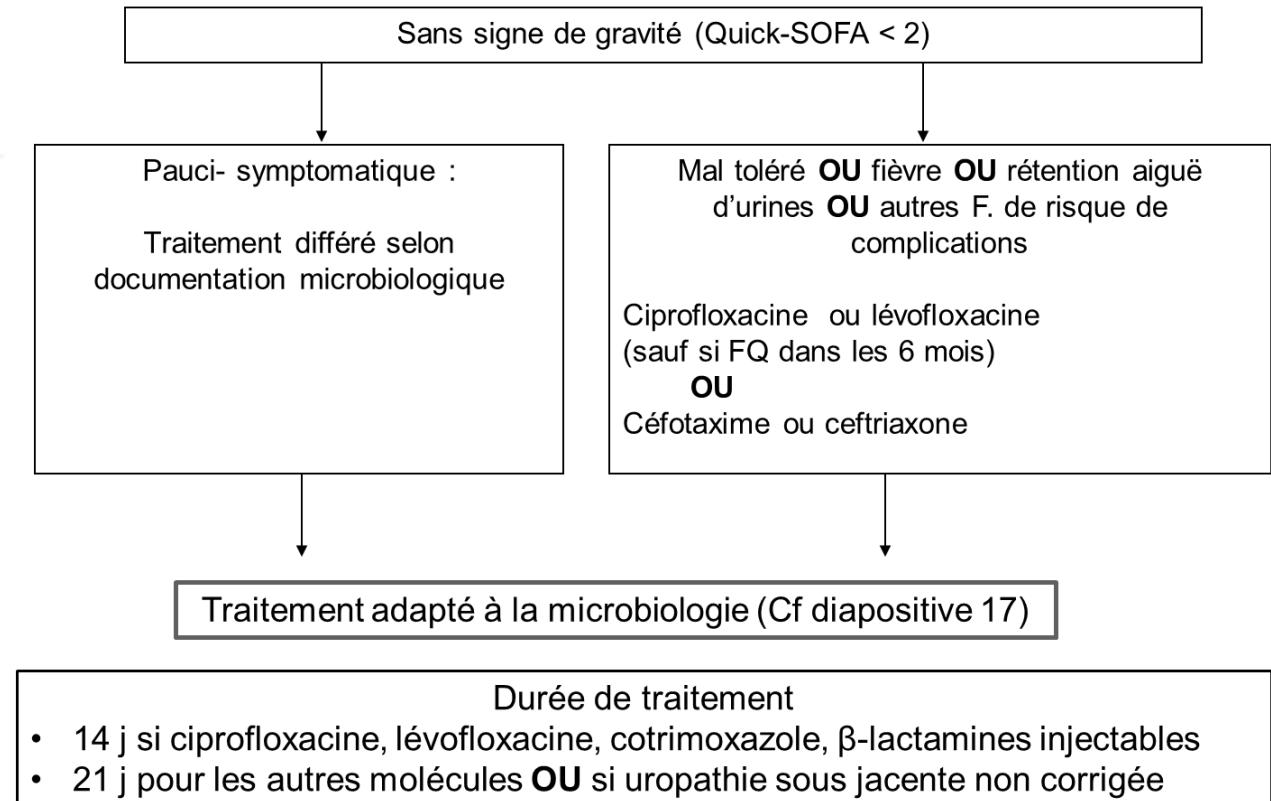
# PNA documentées à EBLSE de la femme non enceinte?

## Rien de neuf

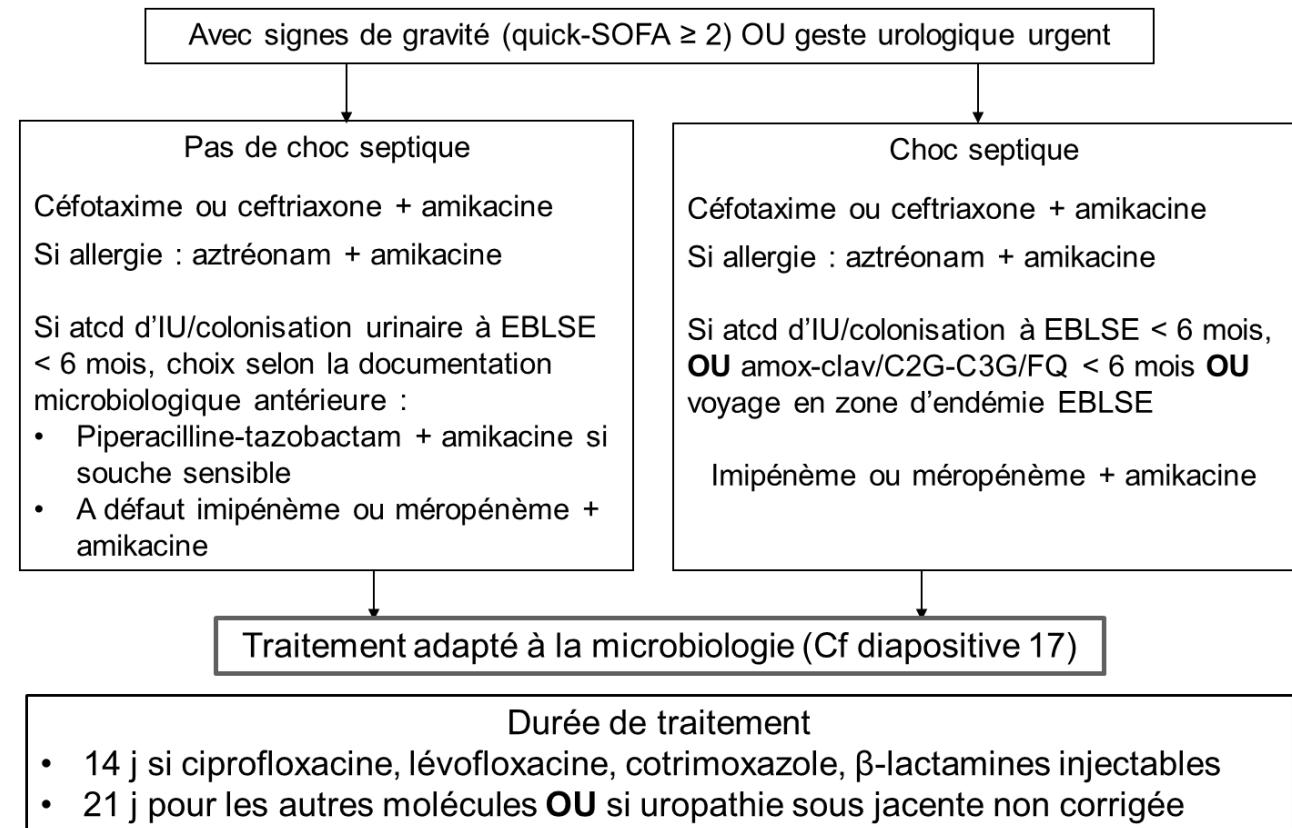
1 <sup>er</sup> choix	Ciprofloxacine <b>OU</b> lévofloxacine Cotrimoxazole (TMP-SMX)
2 <sup>ème</sup> choix	Amoxicilline-acide clavulanique
3 <sup>ème</sup> choix	Céfoxitine <b>OU</b> pipéracilline-tazobactam <b>OU</b> témocilline
4 <sup>ème</sup> choix	Amikacine, gentamicine, tobramycine
5 <sup>ème</sup> choix	Imipénème <b>OU</b> méropénème, Ertapénème utilisable uniquement si testé

# IU masculine - stratégie probabiliste (1)

# Recos IUM SPILF 2026



# IU masculine - stratégie probabiliste (2)



# IU masculines – traitement documenté

<b>Choix antibiotique selon la sensibilité</b>	
1 <sup>er</sup> choix	Ciprofloxacine, lévofloxacine
2 <sup>ème</sup> choix	Cotrimoxazole (SMX-TMP)
3 <sup>ème</sup> choix	Céfotaxime, ceftriaxone
4 <sup>ème</sup> choix	Céfoxitine ( <i>E. coli</i> ), pipéracilline-tazobactam, témocilline
5 <sup>ème</sup> choix	Imipénème, méropénème Ertapénème (si $\geq 80$ kg : 1 g x 2)

# Recos IUM SPILF 2026

# IU gravidiques : colonisation

# Rien de neuf

Colonisation urinaire (bactériurie asymptomatique)  
1 culture monomicrobienne  $\geq 10^5$  ufc/mL

Traitement d'emblée selon l'antibiogramme

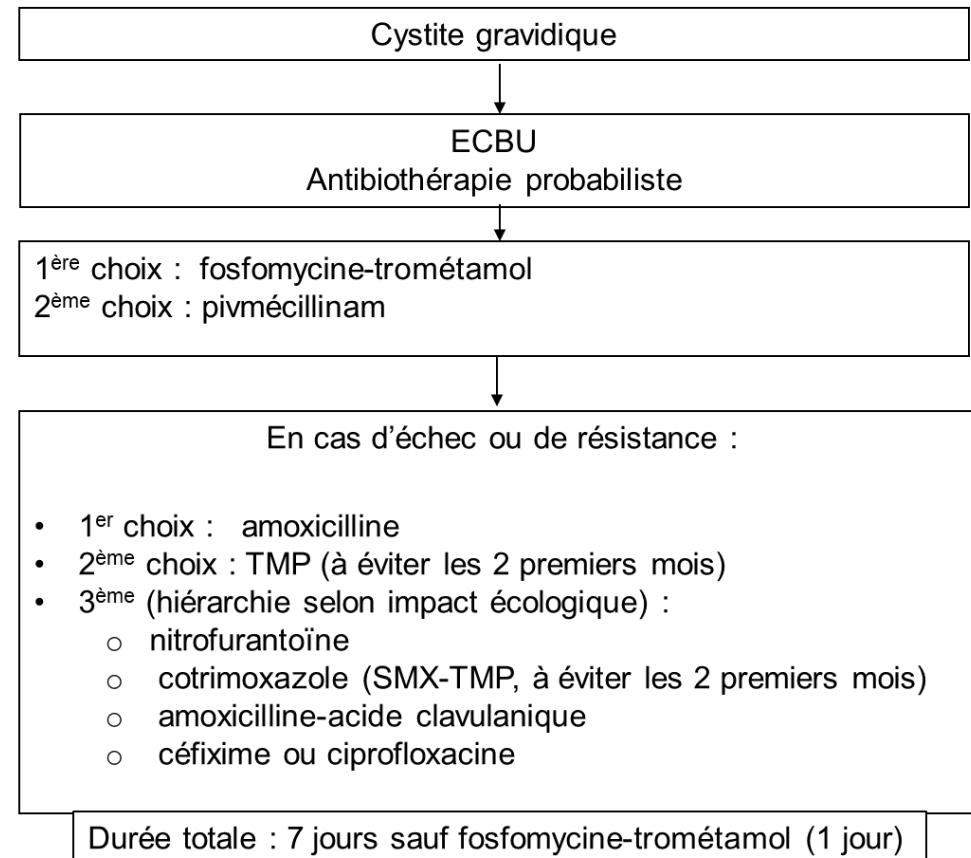
- 1<sup>er</sup> choix : amoxicilline
  - 2<sup>ème</sup> choix : pivmécillinam
  - 3<sup>ème</sup> choix : fosfomycine-trométamol
  - 4<sup>ème</sup> choix : TMP (à éviter les 2 premiers mois)
  - 5<sup>ème</sup> choix (hiérarchie selon impact écologique) :
    - nitrofurantoïne
    - cotrimoxazole (SMX-TMP, à éviter les 2 premiers mois)
    - amoxicilline-acide clavulanique
    - cefixime

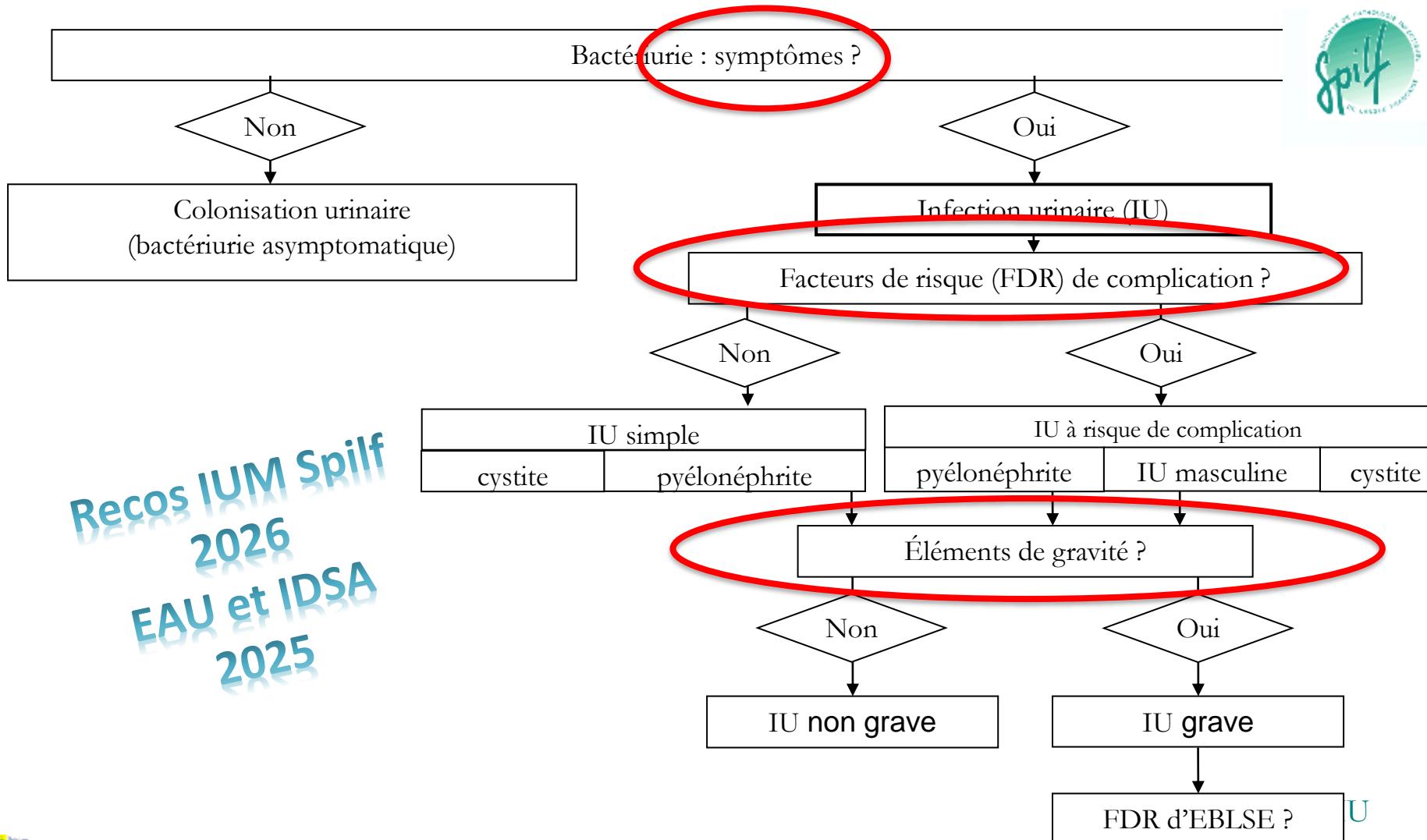
Durée totale : 7 jours sauf fosfomycine-trométamol 1 jour

## Acquis

## IU gravidiques : cystite

Rien de neuf





# Recos IUM Spilf 2026

# EAU et IDSA 2025

I. ECBU

II. Microbiome urinaire

III. Colonisation

IV. Cystite aiguë simple

V. IU Simple / à risque de complication

VI. IU de l'homme

VII. Bon usage ATB

VIII. IU récidivantes



## Recueil ECBU :

### -nettoyage vulve/gland ?

- A. rien
- B. eau
- B. eau + savon
- C. compresse antiseptique (dakin, biseptine)



### -Quels volumes pour 1er jet / 2ème jet ?

- A. quelques gouttes / 1 verre
- B. 1 tasse à café / 1 verre
- C. 1 tasse à café / 1 mug
- D. 1 verre / 1 verre



1dl = tasse à café



2 dl = verre d'eau



3 dl = mug à thé ou bol

## Recueil ECBU :

-nettoyage vulve/gland ?

- A. rien
- B. eau
- B. eau + savon
- C. compresse antiseptique (dakin, biseptine)

-Quels volumes pour 1er jet / 2ème jet ?

- A. quelques gouttes / 1 verre
- B. 1 tasse à café / 1 verre**
- C. 1 tasse à café / 1 mug
- D. 1 verre / 1 verre



1dl = tasse à café



2 dl = verre d'eau



3 dl = mug à thé ou bol

# ECBU et éco-soins



Au CH

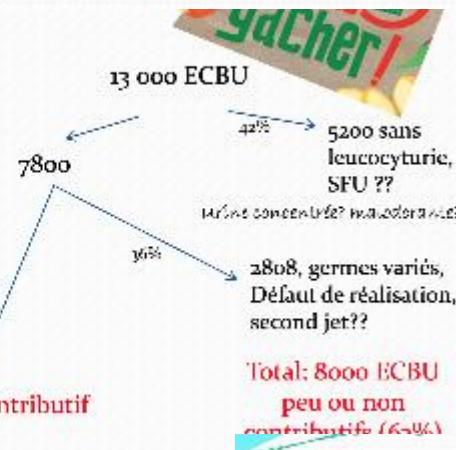
**Etude sur 1 semaine (502 ECBU)**

- > 42% sans leucocyturie,
- > 58% avec leucocyturie,

Leuco > 10/mm<sup>3</sup>



5000 ECBU contributif  
(37%)



Au CH de Saint Nazaire : 13000 ECBU/an  
30% ont un ATBgramme => 268 150 euros

8008 ECBU « gaspillés »/ pas d'atbg  
=> 137 000 euros/an

Au CH de Saint Nazaire :

A peu près les mêmes chiffres (8008 ECBU /62%)  
Selon étude: 13000 > 71,5% => 9290 ECBU sans SFU  
Si 18,5% sont traités à tord => 1719 traitements à tord  
ATB pendant 10 à 14 jours => environ 17 200 jours sous atb / an inutiles

MERCI Dre D. BOISSEAU  
Saint Nazaire, Nov 2025

Analyse de cycle de vie: Projet Eco-InfectIO du CHU de Nice: exemple de l'infection urinaire masculine

- > sans sonde => 1,65 kgCO<sub>2</sub>eq/ECBU.
- > avec sonde => 6,53 kgCO<sub>2</sub>eq/ECBU.



7,58  
km en volume  
moteur thermique

30  
km en volume  
moteur thermique

96 507  
km en volume  
rendement moteur

6,21  
A/R Paris - New-York  
en avion

58 824  
km en volume  
thermique



Résumé: Analyse du cycle de vie de l'urine: eco-infectiologique du CHU. Mémoire DEE 2022.

## Recueil ECBU : de l'eau, ou rien ! Milieu de jet = éliminer une tasse à café



Wash your hands.



Spread your labia.



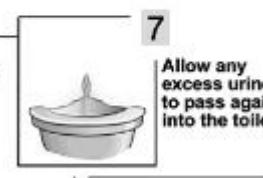
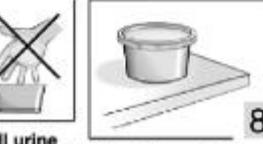
Wash your outer genital organs with water.



Dry-wipe with a paper towel downwards.



Let the first portion pass into the toilet.

Collect about  $\frac{1}{2}$  dl urine into the container without breaking the stream.  
Avoid touching the inside.

Close the container.



Wash your hands.



Spread your labia.



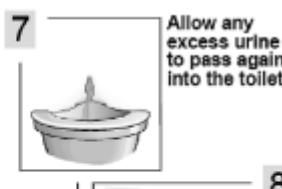
Wash your outer genital organs with 3-4 clean wet towelettes wiping downwards only once with each of them.



Dry-wipe with a paper towel downwards.



Let the first portion pass into the toilet.



Allow any excess urine to pass again into the toilet.

Collect about 50 ml urine into the container without breaking the stream.  
Avoid touching the inside.

Leave the specimen at the reception desk.

**RECOMMENDATION 16:** Cleansing before mid-stream collection is recommended based on practical evidence on increased polymicrobial growth without cleansing among large patient populations. The use of antiseptics is not recommended. By skillful patients, mid-stream urine collection without cleansing may, however, satisfy the diagnostic need. (2, C)

### Indicateur qualité : taux de contamination des ECBU

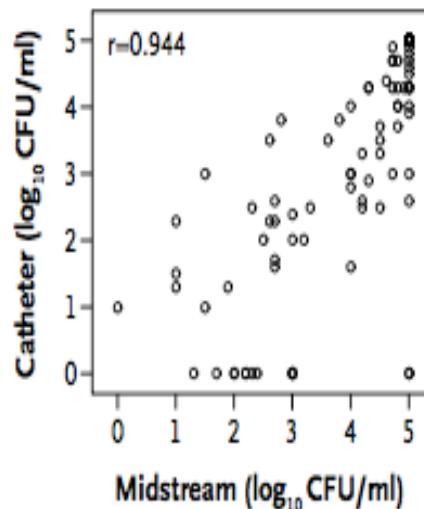
- < 10% - Max 15%
- $10^4$  UFC/mL

## Quelle valeur diagnostique de l'ECBU ?

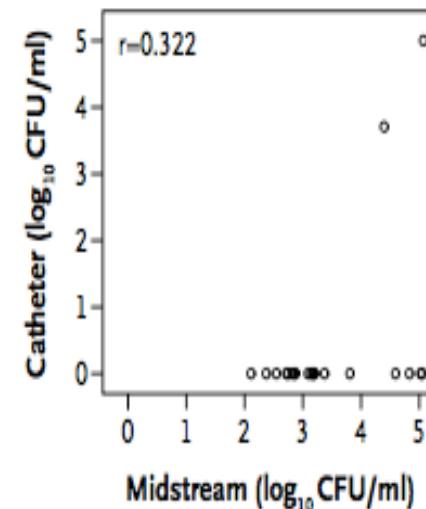
- 202 cystites aiguës simples
- ECBU : 2ème jet vs sondage A/R
- Corrélation pour
  - *E. coli*
  - *K. pneumoniae*
  - *S. saprophyticus*
- Absence de corrélation pour
  - streptocoque
  - entérocoque
  - autres entérobactéries

→ les signes cliniques prennent !  
→ les concentrations... bôf...

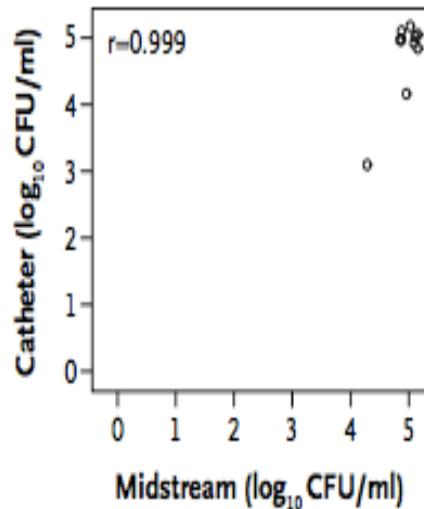
A *Escherichia coli*



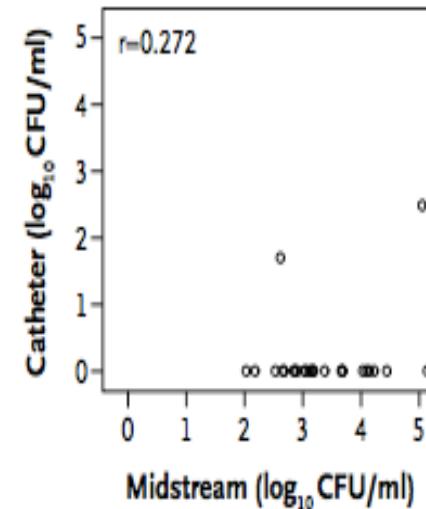
B Enterococci



C *Klebsiella pneumoniae*



D Group B Streptococci



# ECBU



- Sur urines de 2<sup>ème</sup> jet
- Examen direct : sur demande
- Seuils de significativité :
  - leucocyturie  $\geq 10^4/\text{mL}$  ( $10/\text{mm}^3$ )\*  
\*normes de certains automates parfois différentes : se référer au CR de l'examen
  - bactériurie : selon le sexe et espèce bactérienne

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

## Pathogenicity in the urinary tract

Frequency  
(percent of isolates)uUTI<sup>a</sup> cUTI HA-UTI CA-UTI

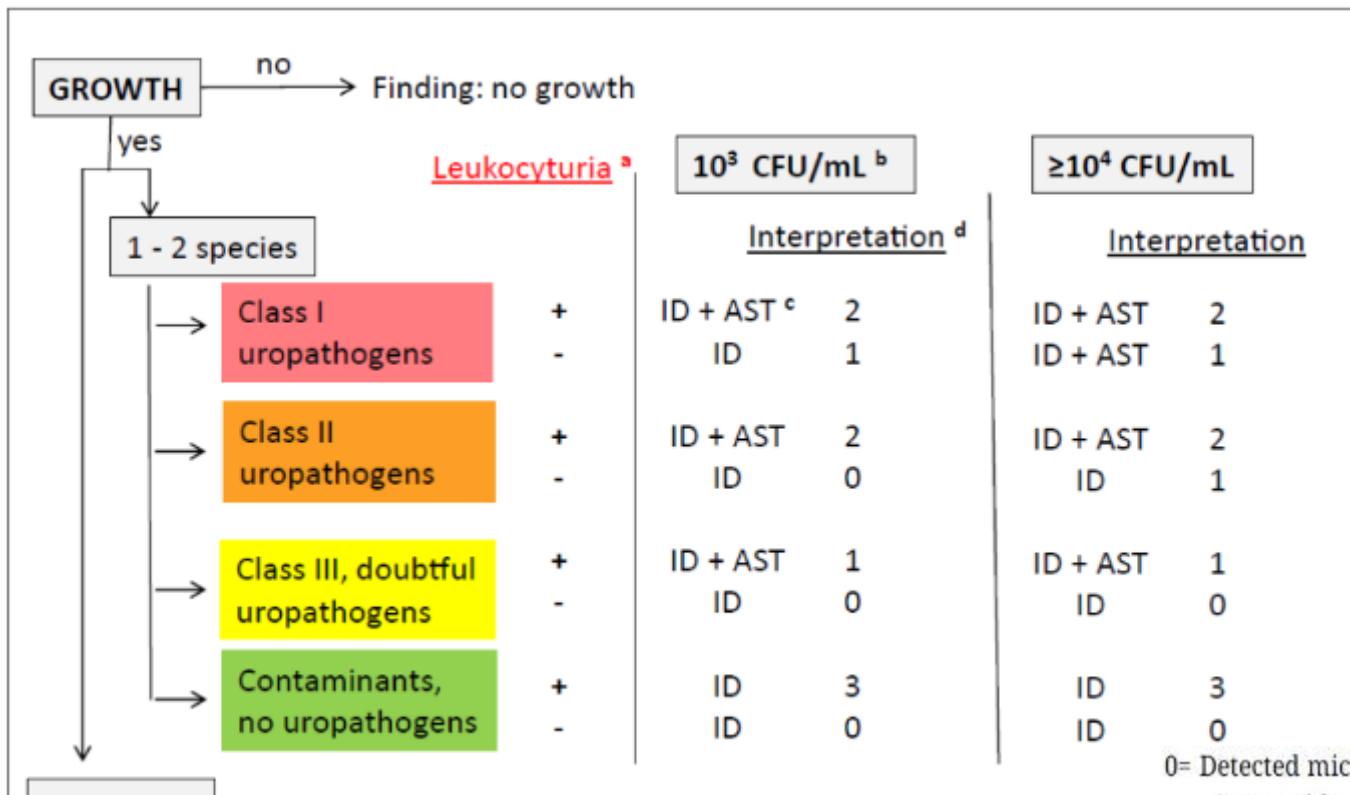
I. Primary pathogens	<i>E. coli</i>	70-75	55-65	45	30
	<i>S. saprophyticus</i> <sup>b</sup>	3-6	-	-	-
II. Secondary pathogens	<i>Enterobacter</i> spp.	2	4	6	3
	<i>Enterococcus</i> spp. <sup>c</sup>	4-5	6-11	10	10
	<i>Klebsiella</i> spp.	5-6	8-9	12	5
	<i>Proteus</i> spp.	2-4	2-5	6	11
	<i>P. aeruginosa</i>	1-3	2-7	9	11
	<i>S. aureus</i>	1-2	2-3	3	4
	<i>Citrobacter</i> spp.	2	3	1.5	5
	<i>M. morganii</i>	<1	5	<1	4
	<i>Serratia</i> spp.	<1	7	<1	<1
	<i>Aerococcus</i> spp. <sup>c</sup>	1	1	-	-
	<i>Actinotignum schaalii</i> <sup>c</sup>	<0.1	<0.1	-	-
	<i>C. urealyticum</i>	-	-	-	-
III. Doubtful pathogens	<i>Streptococcus agalactiae</i> <sup>c</sup>	3-4	2-3	<1	<1
	Yeast <sup>d</sup>	1	3-7	2	7
	<i>Acinetobacter</i> spp.	<1	2	2	2
IV. Contaminants	Coagulase negative staphylococci, CNS <sup>d</sup> (except <i>S. saprophyticus</i> )				
	<i>Corynebacterium</i> spp. (except <i>C. urealyticum</i> )				
	<i>Gardnerella vaginalis</i>				
	<i>Lactobacillus</i> spp.				

[2, B]

Classe I: arbre urinaire normal

Classe II: rares si arbre urinaire normal

Classe III: colonisation parfois,  
occasionnellement HA-UTIClasse IV: microbiote cutané, urétral  
ou génital de proximité



(Interpretation: contamination)

0= Detected microorganisms **probably do not cause** a UTI (even with corresponding symptoms).

1= Detected microorganisms **possibly cause** UTI in selected clinical presentations (immunocompromised patients, early infection...) with appropriate clinical picture.

2= Detected microorganisms with significant colony counts. UTI is **probable** with appropriate clinical picture.

3= No microorganisms detected with the used culture procedure. Antibiotic treatment? In presence of appropriate clinical picture, consider tests specific for **other microbes**, e.g., *Chlamydia*, *Mycoplasma*, *Ureaplasma*, *M. tuberculosis*, *N. gonorrhoeae*.

# ECBU : BGN ET entérocoque ?

Pathogenicity in the urinary tract		Frequency (percent of isolates)			
		uUTI <sup>a</sup>	cUTI	HA-UTI	CA-UTI
I. Primary pathogens	<i>E. coli</i>	70-75	55-65	45	30
	<i>S. saprophyticus</i> <sup>b</sup>	3-6	-	-	-
II. Secondary pathogens	<i>Enterobacter</i> spp.	2	4	6	3
	<i>Enterococcus</i> spp. <sup>c</sup>	4-5	6-11	10	10
III. Doubtful pathogens	<i>Klebsiella</i> spp.	5-6	8-9	12	5
	<i>Proteus</i> spp.	2-4	2-5	6	11
	<i>P. aeruginosa</i>	1-3	2-7	9	11
	<i>S. aureus</i>	1-2	2-3	3	4
	<i>Citrobacter</i> spp.	2	3	1.5	5
	<i>M. morganii</i>	<1	5	<1	4
	<i>Serratia</i> spp.	<1	7	<1	<1
	<i>Aerococcus</i> spp. <sup>e</sup>	1	1	-	-
	<i>Actinotignum schaalii</i> <sup>f</sup>	<0.1	<0.1	-	-
	<i>C. urealyticum</i>	-	-	-	-
IV. Contaminants	<i>Streptococcus agalactiae</i> <sup>c</sup>	3-4	2-3	<1	<1
	Yeast <sup>d</sup>	1	3-7	2	7
	<i>Acinetobacter</i> spp.	<1	2	2	2
	Coagulase negative staphylococci, CNS <sup>d</sup> (except <i>S. saprophyticus</i> )				
		<i>Corynebacterium</i> spp. (except <i>C. urealyticum</i> )			
		<i>Gardnerella vaginalis</i>			
		<i>Lactobacillus</i> spp.			

[2, B]

Classe I: arbre urinaire normal

Classe II: rares si arbre urinaire normal

Classe III: colonisation parfois,  
occasionnellement HA-UTI

Classe IV: microbiote cutané, urétral  
ou génital de proximité

Entérocoque classe 2...  
monomicrobien, sinon classe 3  
et ATB gramme ssi demande  
du clinicien

# ECBU : BGN ET entérocoque ?

Cystite aiguë simple à entérocoque... n'existe quasiment pas !

**Table 2.** Isolation of Uropathogens from 202 Paired Specimens of Voided Midstream Urine and Catheter Urine.\*

Organism	Catheter Urine Only	Midstream Urine Only	Both Catheter and Midstream Urine	Neither Catheter nor Midstream Urine
<i>number of cultures (percent)</i>				
Enterococci	0	18 (9)	2 (1)	182 (90)

2 patientes sur 202 (1%)  
ECBU + par sondage A/R à *Enterococcus*

→ Symptômes et ECBU + BGN et entérocoque...

qualité recueil ECBU ?

traitement uniquement BGN (sauf sepsis)

ou après échec du traitement du BGN

# Antibiogrammes ciblés pour les infections urinaires à Entérobactéries

En vue d'une labellisation d'une recommandation de bonne pratique élaborée par la SFM, le GPIP et la SPILF

Validée par le Collège le 10 mars 2021

- « ECBU Ciblé » : **nombre limité de molécules à l'antibiogramme, selon le contexte :**

Ex : *E. coli* amox-S de la femme ou de la fille > 12 ans :

Rendu : amox, mécillinam\*, fosfo\*, nitrofurantoïne\*, TMP\*, cotrimoxazole

Indication limitée au traitement des cystites

ATBG ciblé pour privilégier les ATB à faible impact écologique.

Pour tout renseignement complémentaire, contacter le laboratoire, notamment en cas de PNA

- Commentaires : positif ≠ traitement

« Pour rappel, tout ECBU positif (leucocyturie et bactériurie) ne nécessite pas de traitement antibiotique : les colonisations (= absence de signes cliniques) relèvent de l'abstention, sauf à partir du 4e mois de grossesse ou avant un geste invasif sur les voies urinaires. »



# Microbiome urinaire

## Méthodes de mise en évidence des flores microbiennes

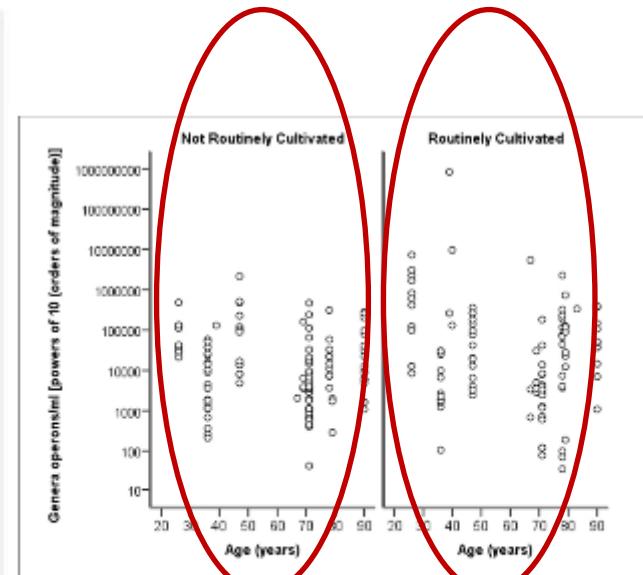
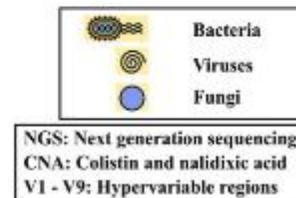
### MICROBIAL IDENTIFICATION METHODS

CULTURE-BASED METHODS		SEQUENCING-BASED METHODS (NGS techniques)	
Standard Urine Culture	Enhanced Quantitative Urine Culture	Amplicon Sequencing	Shotgun sequencing
Microbial growth in culture media and bacterial identification	Microbial growth in culture media and bacterial identification	<p>Blood agar</p> <p>Chocolate agar</p> <p>CNA blood agar</p> <p>48 hours</p> <p>35°C</p> <p>5% CO<sub>2</sub></p> <p>Blood agar</p> <p>48 hours</p> <p>35°C</p> <p>Room atmosphere</p> <p>Anaerobe 5% sheep blood agar</p> <p>48 hours</p> <p>35°C</p> <p>5% O<sub>2</sub>, 10% CO<sub>2</sub>, 85% N</p> <p>Anaerobe 5% sheep blood agar</p> <p>48 hours</p> <p>35°C</p> <p>Anaerobic conditions</p>	<p>a) DNA extraction and PCR amplification</p> <p>16S rRNA gene V1 - V2    V3 - V4    V5 - V6    V7 - V8    V9</p> <p>b) Sequencing and data analysis</p>
MacConkey agar			<p>a) DNA extraction and fragmentation</p> <p>b) Sequencing and data analysis</p>
24 hours			
35°C			
Aerobic conditions			

ECBU

EQUC

## Shotgun

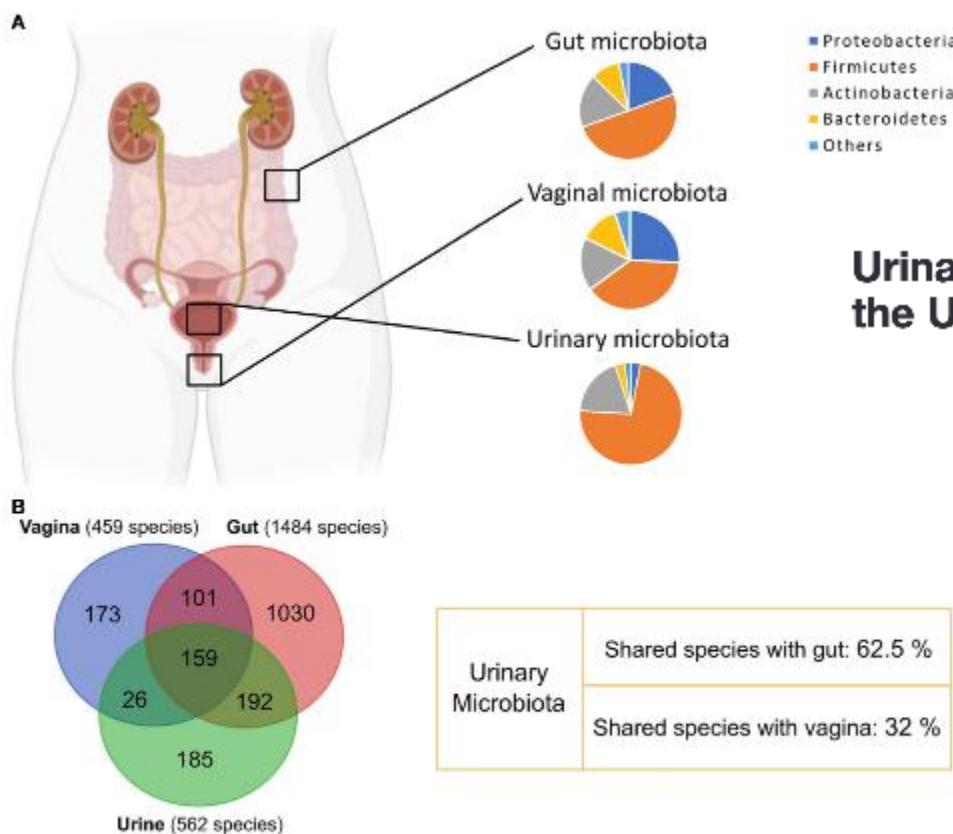


**FIGURE 4 | A plot of the genus specific count (operons/ml) on a logarithmic base ten scale against age for routinely cultivated and not routinely cultivated bacteria (including those not individually identified in routine culture).**

Bactéries, virus, etc...

# Microbiome urinaire

## ■ Microbiome urinaire : une flore interactive et dynamique



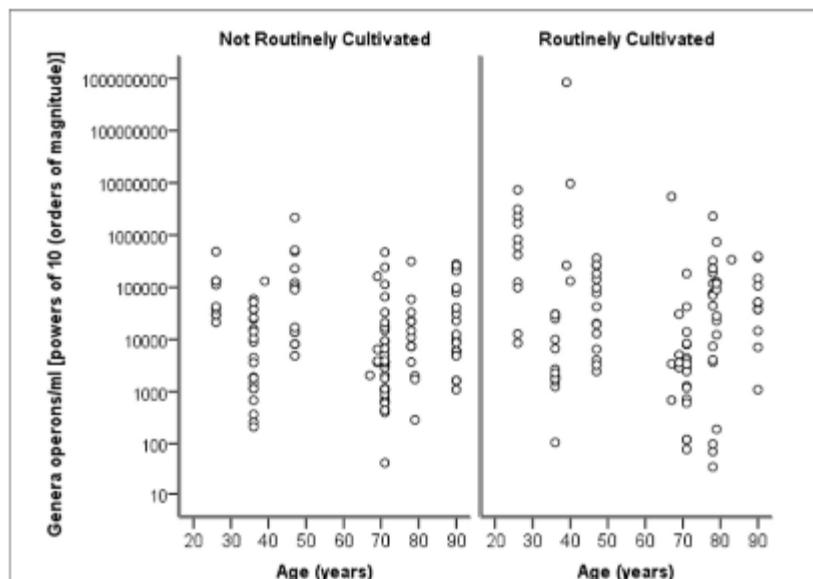
**Urinary Microbiome: Yin and Yang of the Urinary Tract**

**Eubiose / Dysbiose**

**FIGURE 3 |** Comparison between urinary, vaginal and gut bacterial communities. **(A)** Phyla relative abundance in urinary (Modena et al., 2017), vaginal (Diop et al., 2019) and gut microbiota (Morand et al., 2019). **(B)** Venn diagram showing overlapping species between urinary (Morand et al., 2019), gut (Morand et al., 2019) and vaginal (Diop et al., 2019) microbiota.

# Microbiome urinaire

## ■ Microbiome urinaire : une flore interactive et dynamique

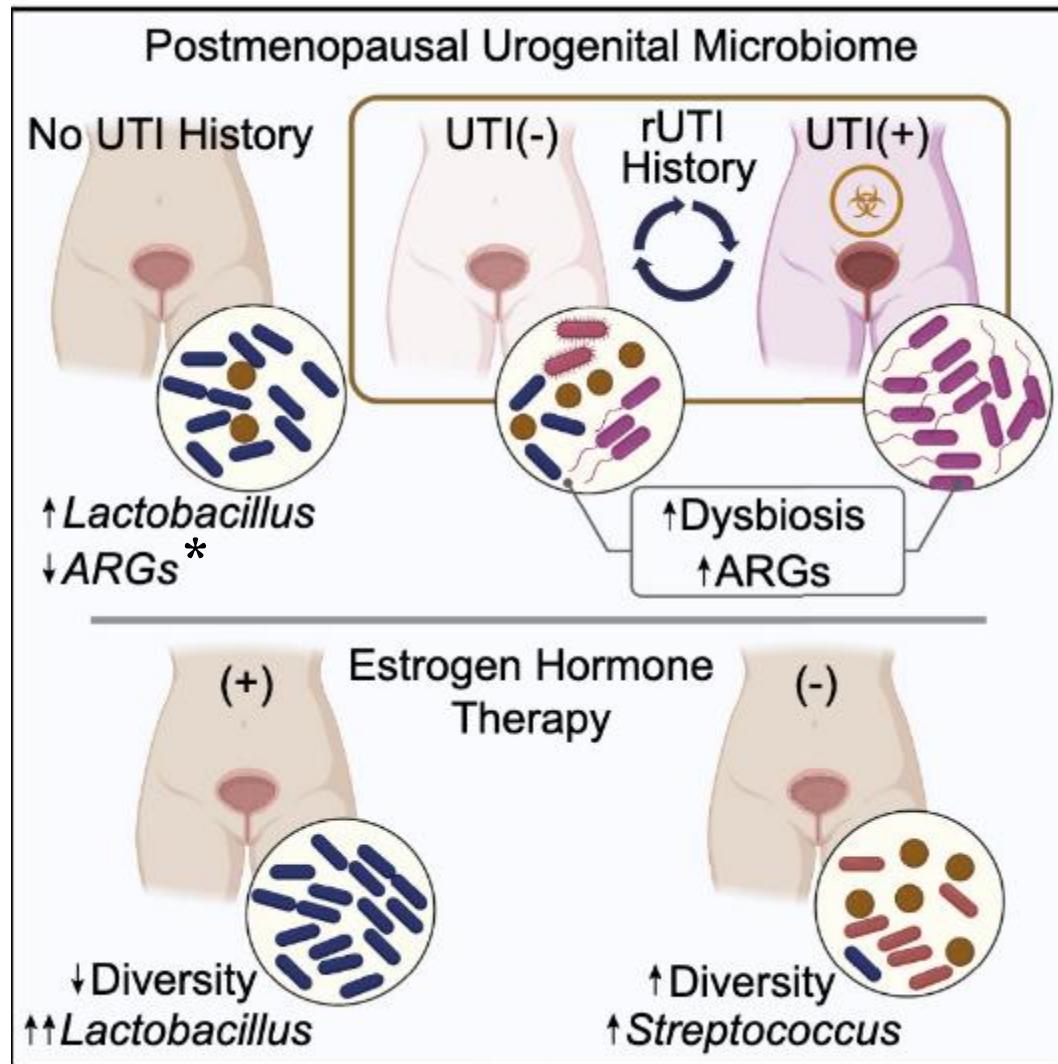


**FIGURE 4 |** A plot of the genus specific count (operons/ml) on a logarithmic base ten scale against age for routinely cultivated and not routinely cultivated bacteria (including those not individually identified in routine culture).

Age 50–69 (n = 9)	Age 70+ (n = 11)
<i>Brevibacterium</i>	<i>Actinomyces</i>
<i>Catonella</i>	<i>Arthrobacter</i>
<i>Caulobacter</i>	<i>Gulosibacter</i>
<i>Methylovirgula</i>	<i>Jonquetella</i>
<i>Pelomonas</i>	<i>Lachnospiraceae_incertae_sedis</i>
	<i>Modestobacter</i>
<i>Peptostreptococcus</i>	
<i>Sneathia</i>	<i>Oligella</i>
<i>Streptophyta</i>	<i>Parvimonas</i>
<i>Thermoleophilum</i>	<i>Proteiniphilum</i>
	<i>Rhodococcus</i>
	<i>Saccharofermentans</i>

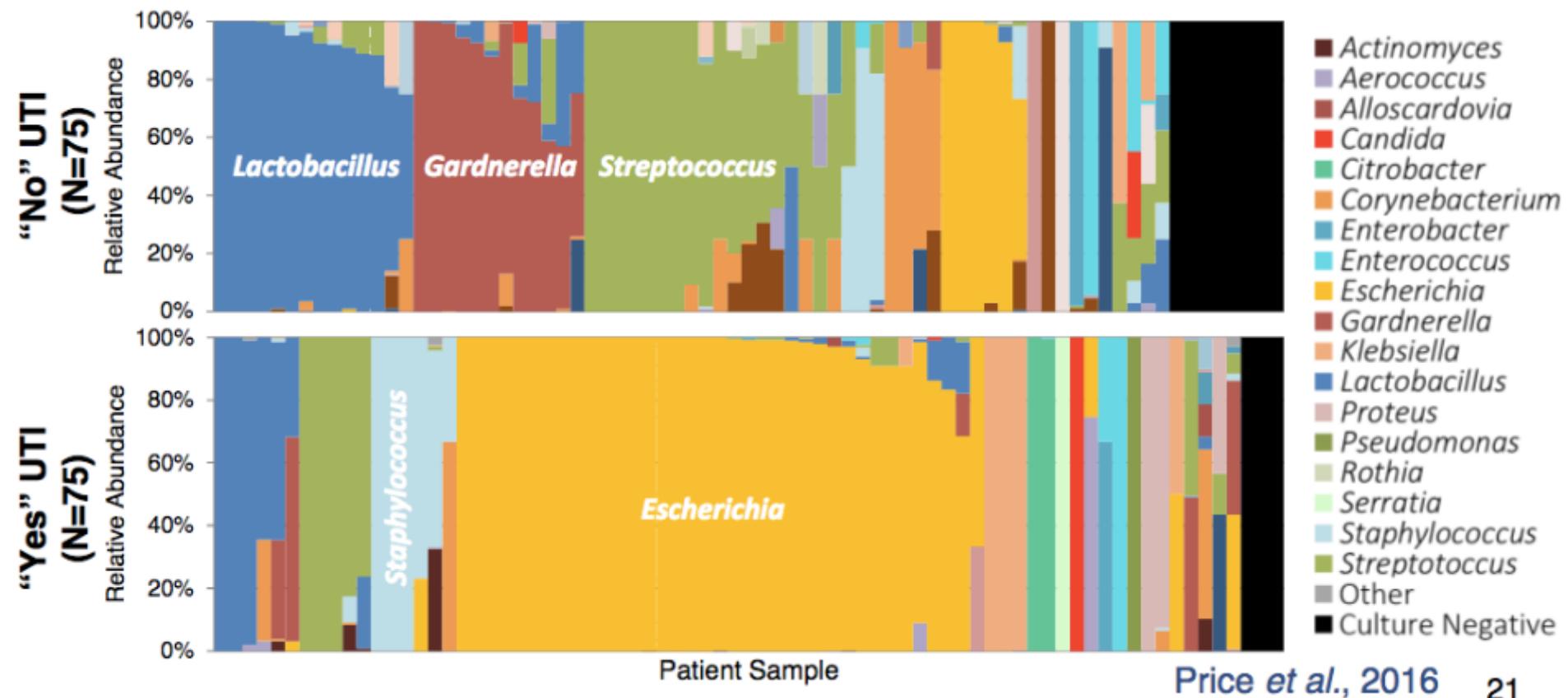
# Microbiome urinaire

## ■ Microbiome urinaire : une flore interactive et dynamique



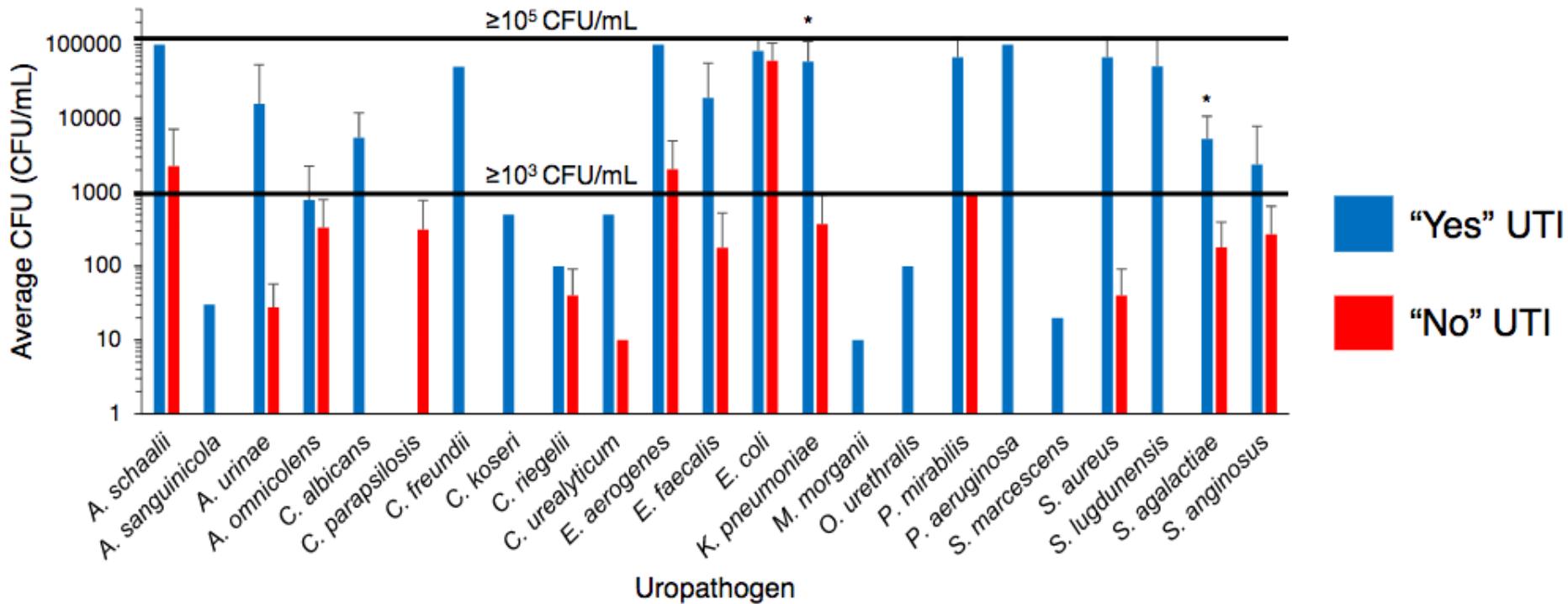
\*ARG =  
antimicrobial résistance genes

# Microbiome urinaire



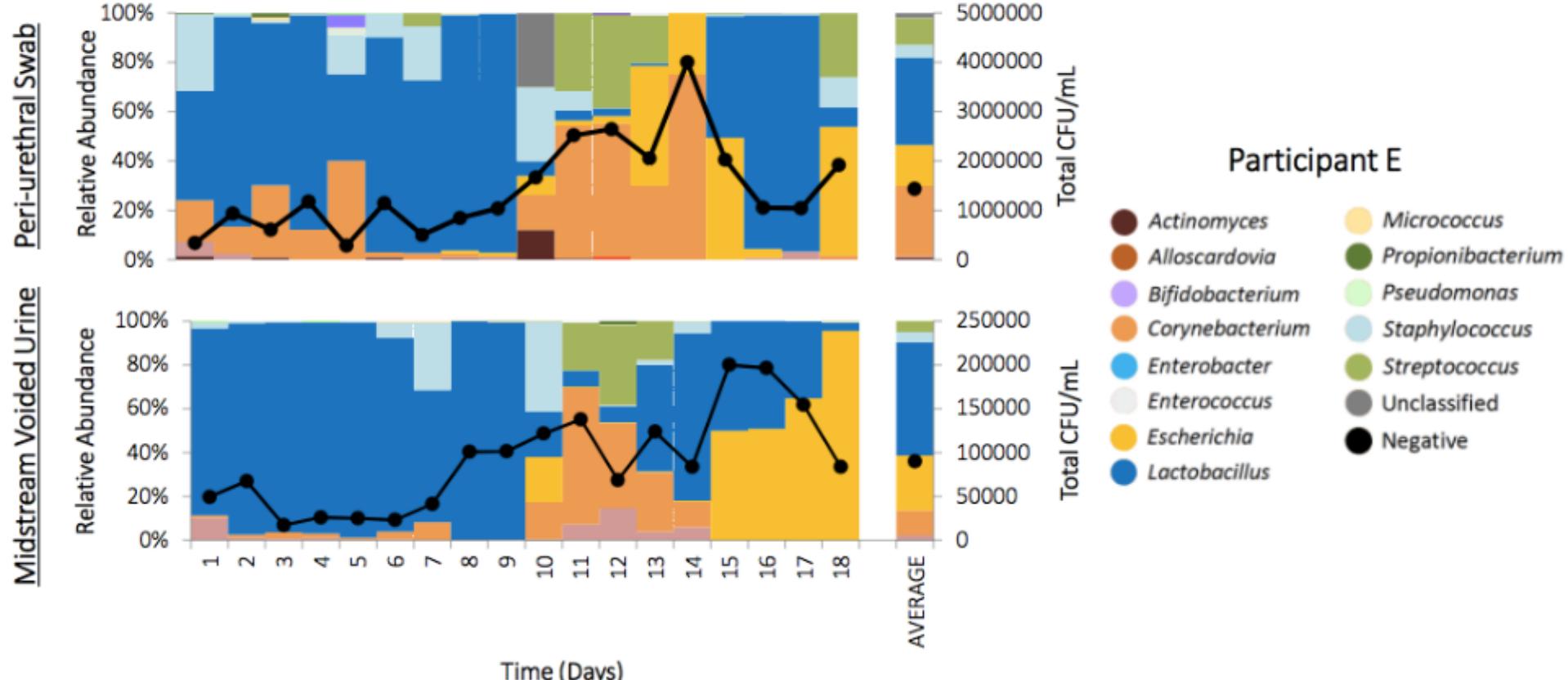
# Microbiome urinaire

Average CFU for Cultivation of Uropathogens



# Microbiome urinaire

## Natural development of a UTI





*ou*



**?**

## ■ Qu'est ce que ça change ?

- Tout le monde a des bactéries dans les urines = normal  
(continuum non détection → détection)
- Il est illusoire de ne pas avoir de bactéries dans les urines
- Il est anormal d'avoir des signes cliniques, qui peuvent ou non être expliqués par la présence des bactéries dans les urines
- L'objectif de la prévention / du traitement est double :
  - faire disparaître les signes cliniques
  - Respecter/perturber le – possible les microbiotes (u/dig/vaginal)

# De l'ECBU... à la colonisation

## Définition de la colonisation ?

### Quel est la prévalence de la colonisation (%) chez :

-une femme de 18 à 60 ans sexuellement active ?



-une femme de 60 à 80 ans sans comorbidité ?

-un homme de 60 à 80 ans sans comorbidité ?

-une femme de 80 ans en EHPAD ?

-une femme sondée à demeure depuis 1 mois ?

-un patient porteur d'une dérivation urinaire (Bricker...) ?

# De l'ECBU... à la colonisation

Diagnostic de colonisation ( $\geq 10^{4-5}$  UFC/mL) ... prévalence SELON LE TERRAIN :

- Femmes :

18-40 ans, non enceintes, sexuellement actives (n=796) = 5-6%

60-80 ans : 10-20%

Hooton N Engl J Med. 2000 Oct 5;343(14):992-7.

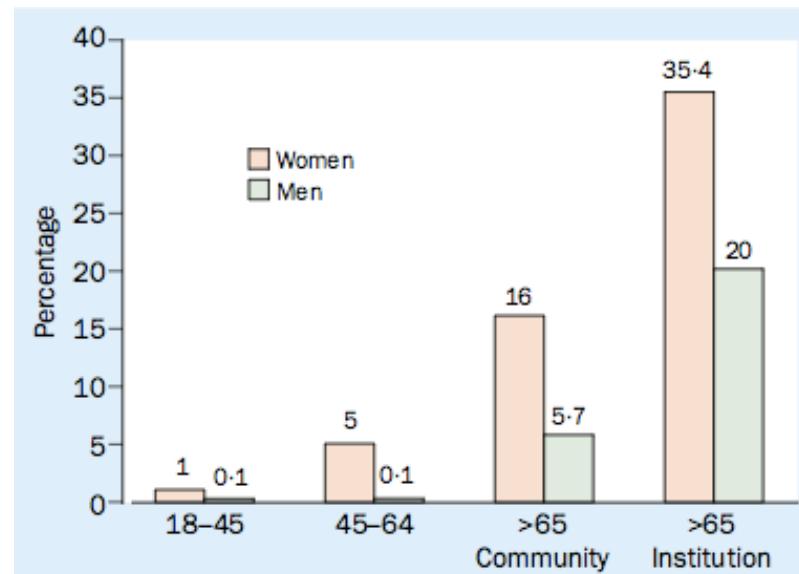
80 ans : 20% (domicile)-40% (institution)

- Hommes :

< 65 ans <5%

65-80 ans : 5-10%

80 ans : 15% (domicile)-35% (institution)



Colonisation ➔

valeur diagnostique de l'ECBU ➔++

Gavazzi G, Lancet Infect Dis; 2002 Nov;2(11):659-66

**ECBU + pas un argument pour instaurer un Tt**

Rowe Infect Dis Clin North Am. 2014 Mar;28(1):75-89

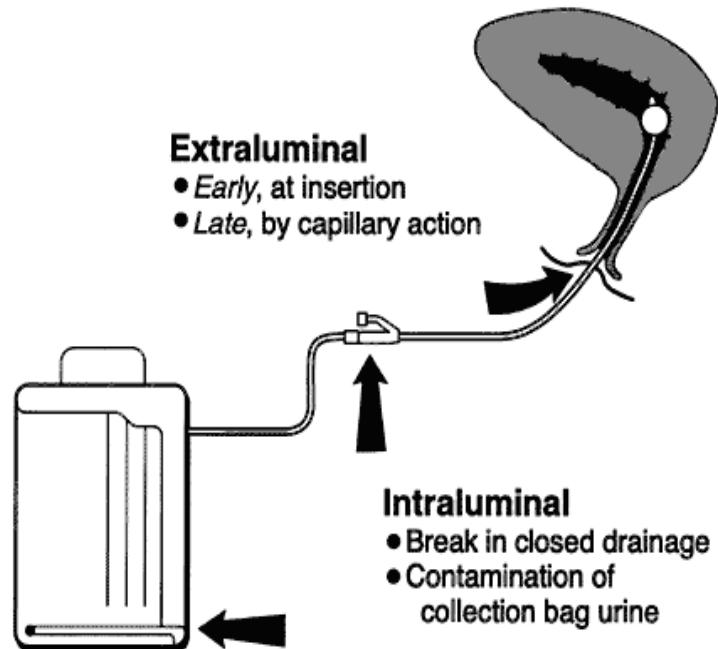
Rodhe Scand J Infect Dis. 2008;40(10):804-10

## Colonisation sur sonde urinaire...

Le taux de colonisation « normal » d'un patient porteur d'une sonde à demeure depuis 1 mois est de 100 %

≈10 % au moment du sondage  
+ 3% par jour de sondage...

Mécanisme  
Extra-luminal tardif :  
66% des contaminations  
« imparables »



**Pour prélever un ECBU sur sonde urinaire à demeure :**

-je change la sonde AVANT de prélever l'ECBU



-je change la sonde APRES le résultat de l'ECBU

# De l'ECBU... à la colonisation

## ECBU sur sonde...

1. par l'opercule (pas dans le sac !)

2. Après changement de SU ?

Chez les patients porteurs d'une sonde vésicale depuis plus de deux semaines, les recommandations de l'IDSA préconisent de réaliser l'ECBU en cas de suspicion d'infection urinaire après changement de la sonde vésicale lorsque celle-ci est toujours nécessaire car cela permet de diminuer le biofilm et le nombre de cultures polymicrobiennes.

Toutefois, cette pratique n'apparaît pas compatible avec une prise en charge rapide en cas d'urgence et peut être associée à un risque d'infection sur obstacle en cas de difficulté de resondage, notamment chez l'homme.

En cas d'infection urinaire, il semble préférable de changer la sonde vésicale après 24 heures de traitement antibiotique adapté lorsque celui-ci est nécessaire

**RECOMMENDATION 18:** Urine specimens must NOT be taken from the collection bag of a permanent indwelling catheter. A specimen shall be collected after removing the old catheter and taking the sample through the new catheter.  
(1, B)

# De l'ECBU... à la colonisation

**En présence d'un ECBU positif, je traite par antibiotique :**

-tout le temps

-si les urines sont nauséabondes (sans autre symptôme)



-si la patiente a déjà eu 2 pyélonéphrites

-avant une cystoscopie diagnostique

-avant une chirurgie de prothèse de genou

-avant une chimiothérapie aplasiante

-à partir du 4<sup>ème</sup> mois de grossesse

# De l'ECBU... à la colonisation

**En présence d'un ECBU positif, je traite par antibiotique :**

-tout le temps

-si les urines sont nauséabondes (sans autre symptôme)

-si la patiente a déjà eu 2 pyélonéphrites

-avant une cystoscopie diagnostique

-avant une chirurgie de prothèse de genou

-avant une chimiothérapie aplasiante

**-à partir du 4<sup>ème</sup> mois de grossesse**

# Colonisation urinaire

796 femmes, 18-40 ans (26 ans en moyenne), sans co-morbidité  
Suivi / ECBU pendant 6 mois (323 patients-années)

Taux d'IU parmi les patientes non colonisées : 1%

Prévalence de la colonisation urinaire : 3%

(68 ECBU  $\geq 10^5$  CFU/mL; NB 160 +  $\geq 10^2$  CFU/mL)

Taux d'IU s/ colonisation préalable : 8%

Souche de l'IU  $\neq$  colonisation préalable : 60% des cas

→ Colonisation non traitée = risque accru de développer IU

Colonisation urinaire = marqueur de terrain « à risque »

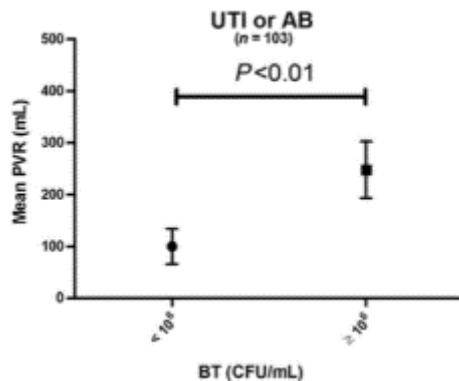
**Mais, 0 ATB** (sauf contexte spécifique : chirurgie urologique, grossesse...) car :

- risque « absolu » = 8% de 3%... = 0,24%
- Souche de l'IU différente de colonisation
- Risque faible : la plupart des IU sont des cystites
- Pas de donnée d'efficacité du traitement des colonisations

# Colonisation urinaire

## Pourquoi ne pas traiter ?

1. à l'état physiologique, les urines ne sont pas stériles !
2. La colonisation (sans symptôme) est fréquente
3. La colonisation résulte de troubles des voies urinaires



➔ Récidive inéluctable après traitement antibiotique si on ne traite pas la cause

Caron F Diag. Microbiol. Infect. Dis. 2015 Sep;83(1):63-7.

4. Le traitement des colonisations est un FDR de :
  - mortalité chez les sujets âgés
  - résistance antibiotique
5. Toutes les recos le disent : ne pas traiter les colonisations (sauf chir uro, grossesse > 2<sup>ème</sup> trimestre)  
les seuils à l'ECBU sont « indicatifs »  
« la clinique prime »

# Cystite aiguë simple

## En présence d'une cystite aiguë simple

### Facteurs de risques de complication :

- toute anomalie de l'arbre urinaire
- certains terrains :
  - homme
  - grossesse
  - sujet âgé « fragile »
  - clairance de créatinine < 30 ml/mn
  - immunodépression grave

-sans traitement antibiotique, le taux de guérison spontanée est de

-sans traitement antibiotique, le taux d'évolution vers une pyélonéphrite est de

-prescrire des AINS est une hérésie

-différer le traitement antibiotique est possible

-je ne fais pas d'ECBU (ceux qui ne votent pas en font un !!)



# Cystite aiguë simple

## En présence d'une cystite aiguë simple

### Facteurs de risques de complication :

- toute anomalie de l'arbre urinaire
- certains terrains :
  - homme
  - grossesse
  - sujet âgé « fragile »
  - clairance de créatinine < 30 ml/mn
  - immunodépression grave

-sans traitement antibiotique, le taux de guérison spontanée est de **40%**

-sans traitement antibiotique, le taux d'évolution vers une pyélonéphrite est de **<3%**

-prescrire des AINS est une hérésie **non recommandé**

-différer le traitement antibiotique est possible **OUI**

-je ne fais pas d'ECBU (ceux qui ne votent pas en font un !!) **pas d'ECBU**

# Cystite aiguë simple

Ibuprofène 400 mg x 3/j vs ciprofloxacine 250 mg x 2/j

2008, Allemagne, 80 patientes, Symptômes J0-J4-J7-J28, ECBU J0-J7

Prospectif / Multicentrique / Double aveugle / Randomisé / ITT

Seuils de significativité des ECBU :  $10^2$  UFC/mL

Patientes comparables dans les 2 groupes

**Table 2: Symptom resolution Day 4/Day7**

	<b>Ibuprofen n = 36</b>	<b>Ciprofloxacin n = 33</b>	<b>P -value</b>
Day 4	21/36 (58.3%)	17/33 (51.5%)	0.744
Day 7	27/36 (75%)	20/33 (60.6%)	0.306

Tt ATB en 2<sup>ème</sup> ligne : AINS 33%, cipro = 18%

# Cystite aiguë simple

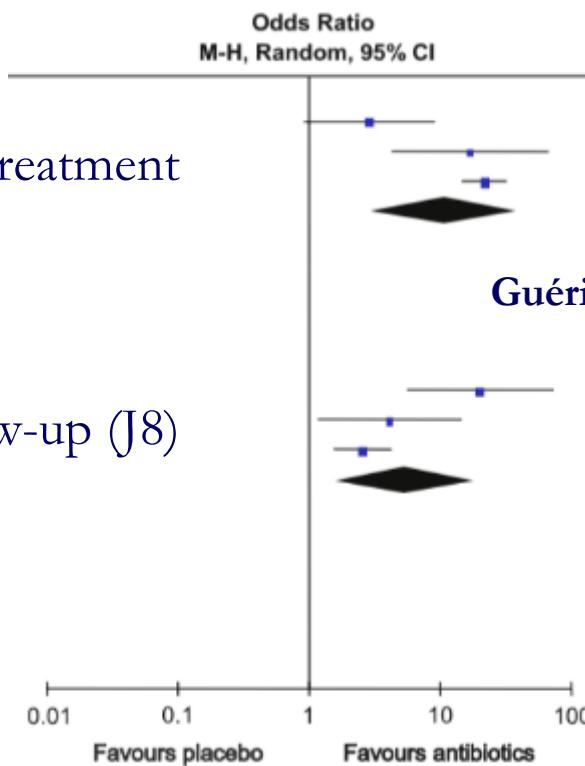
Cystites : 5 études contrôlées randomisées contre placebo, suivi 3 mois

1j : cotrimoxazole, cefixime

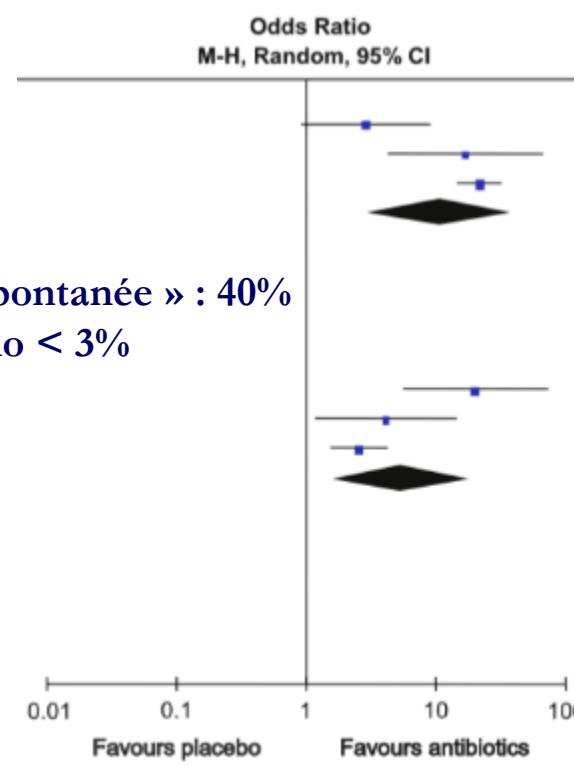
3j : nitrofurantoïne, cotrimoxazole

7j : cotrimoxazole, pivmecillinam

efficacité clinique



efficacité microbiologique



# Cystite aiguë simple

BMJ

RESEARCH

Effectiveness of five different approaches in management of urinary tract infection: randomised controlled trial

Cost effectiveness of management strategies for urinary tract infections: results from randomised controlled trial

Women's views about management and cause of urinary tract infection: qualitative interview study

	Mean frequency symptom† severity (mean difference)	Duration of moderately bad symptoms in days (incidence ratio‡)	Mean unwell symptom§ severity (mean difference)	No (%) who used antibiotics odds ratio¶	Time to reconsultation (hazard ratio†)
Immediate antibiotics	2.15 (SD 1.18)	1	1.60 (SD 1.30)	58/60 (97%)	1
Midstream urine	2.08 (-0.07; -0.51 to 0.37)	1.21 (0.92 to 1.61)	1.66 (0.05; -0.44 to 0.55)	81% (38/47), 0.15 (0.03 to 0.73)	0.81 (0.47 to 1.39)
Dipstick	1.74 (-0.40; -0.85 to 0.04)	0.91 (0.68 to 1.22)	1.32 (-0.28; -0.77 to 0.20)	40/50 (80%), 0.13 (0.03 to 0.63)	0.98 (0.58 to 1.65)
Symptom score	1.77 (-0.38; -0.79 to 0.04)	1.11 (0.85 to 1.44)	1.26 (-0.35; -0.80 to 0.11)	52/58 (90%), 0.29 (0.06 to 1.55)	0.73 (0.43 to 1.22)
Delayed antibiotics	2.11 (-0.04; -0.47 to 0.40)	1.12 (0.85 to 1.47)	1.43 (-0.18; -0.65 to 0.30)	41/53 (77%), 0.12 (0.03 to 0.59)	0.60 (0.35 to 1.05)
P (likelihood ratio test)	0.177	0.369	0.392	0.011	0.345

Cout-efficacité : idem

Guérison spontanée = 30%, progression vers la pyélonéphrite = 1%

Perception des patientes (n=21) :

- souhaitent ne pas prendre d'ATB / cherchent à éviter les EI
- acceptent un Tt différé / rassurées par un Tt à disposition

BMJ 2010;340:c346

BMJ 2010;340:c199

BMJ 2010;340:c279

# Cystite aiguë simple

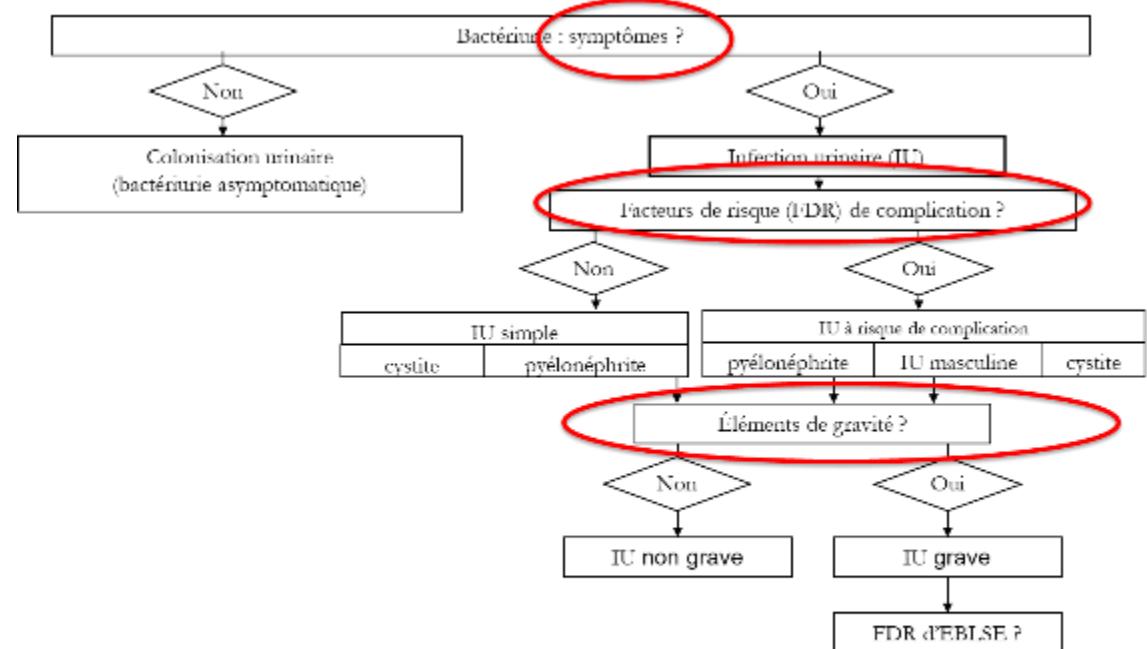
Résistance faible... et surestimée !!

Antibiotique	2021		2025	
	Nb échantillons	%S	Nb échantillons	%S
Fosfomycine	304565	98.6 %	269244	98.1 %
Nitrofurantoïne	299236	99.6 %	273987	99.6 %
Mecillinam	296638	92.3 %	268037	92.6 %

Rares échecs ... souche R, entérocoque, *Klebsiella* et fosfo...

# IU simple ou à risque de complication

Simple ou à risque de complication... ça change quoi ?



# IU simple ou à risque de complication

## Simple ou à risque de complication... ça change quoi ?

### Facteurs de risques de complication :

- toute anomalie de l'arbre urinaire
- certains terrains :
  - homme
  - grossesse
  - sujet âgé « fragile »
  - clairance de créatinine < 30 ml/mn
  - immunodépression grave

+ de résistance aux antibiotiques

E. coli, urines, femme, prélèvements communautaires  
= Pyélo aiguës...

IU <65 ans ville		IU > 65 ans, EHPAD		
2024		2024		
	Nombre de souches	%	Nombre de souches	
Cefotaxime, Ceftriaxone	177657	96.6 %	17627	91.8 %
Ofluoxacine	68212	85.7 %	5658	79.4 %
Levofloxacine	103470	88.4 %	10531	83.4 %
Ciprofloxacine	115268	90.1 %	12750	85.3 %

Simple      À risque de complication

*Certains choix ne sont possibles que pour des formes sans gravité initiale...*

## Simple ou à risque de complication... ça change quoi ?

2010-2013, 1 service d'infectiologie

Inclusion : femmes adultes, hospitalisées pour PNA

Analyse : épidémiologique / démographique

Objectif : sous-groupes à risque de résistance aux FQ ou aux C3G <10% ?

### Facteurs de risques de complication :

- toute anomalie de l'arbre urinaire
- certains terrains :
  - homme
  - grossesse
  - sujet âgé « fragile »
  - clairance de créatinine < 30 ml/mn
  - immunodépression grave

Clinical and epidemiological features	<i>E. coli</i> (n=129)					
	Ofloxacin-R <sup>a</sup> (%)	P	Ceftriaxone-R <sup>b</sup> (%)	P	ESBL <sup>c</sup> (%)	P
Uncomplicated APN (n=48, 37%)	6% (3/48)	0.04	8% (4/48)	0.3	6% (3/48)	0.3
APN at risk of complication (n=81, 63%)	20% (16/81)		4% (3/81)		2% (2/81)	
APN without uropathy (n=89, 69%)	10% (9/89)	0.03	7% (6/86)	0.3	4% (4/89)	0.5
APN with uropathy (n=40, 31%)	26% (10/39)		3% (1/39)		3% (1/40)	
APN without risk terrain <sup>d</sup> (n=87, 67%)	16% (13/83)	0.8	7% (6/84)	0.3	3% (3/87)	0.7
APN with risk terrain (n=42, 33%)	14% (6/42)		2% (1/41)		5% (2/42)	
Living at home (n=119, 92%)	14% (16/114)	0.2	4% (5/115)	0.04	3% (4/119)	0.3
Living in an institution (n=10, 8%)	30% (3/10)		20% (2/10)		10% (1/10)	

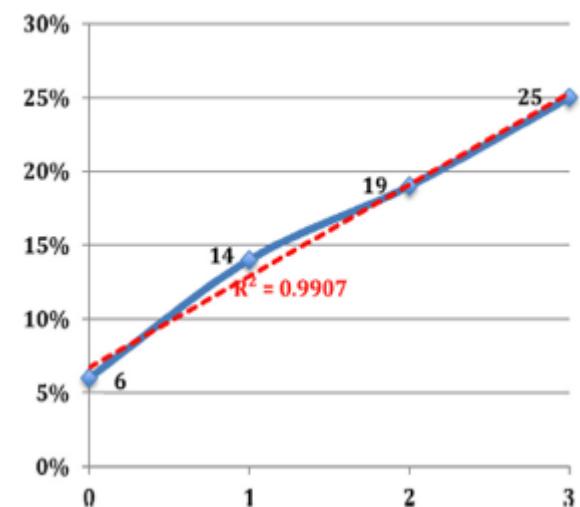
FQ-R : PNA simples (6%) / compliquées (20%)

C3G-R : PNA à domicile (4%) / institutionnalisées (20%)

BLSE : pas de FDR identifié

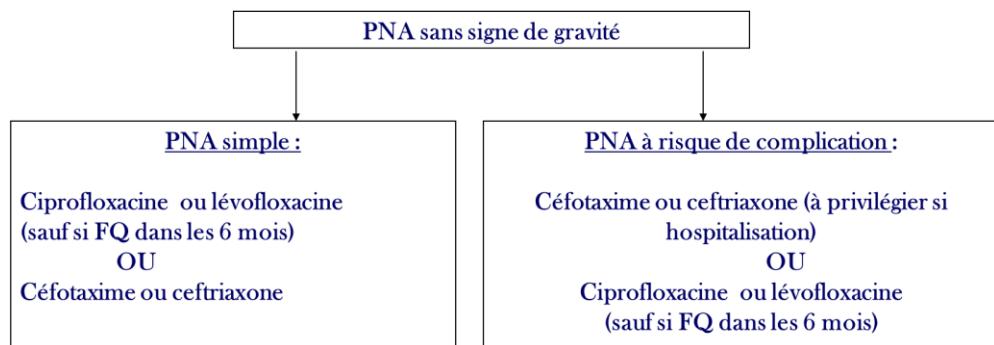
Corrélation entre le nombre de FDR et le taux de résistance aux FQ !

Rate of fluoroquinolone resistance according to the number of risk factors for complication

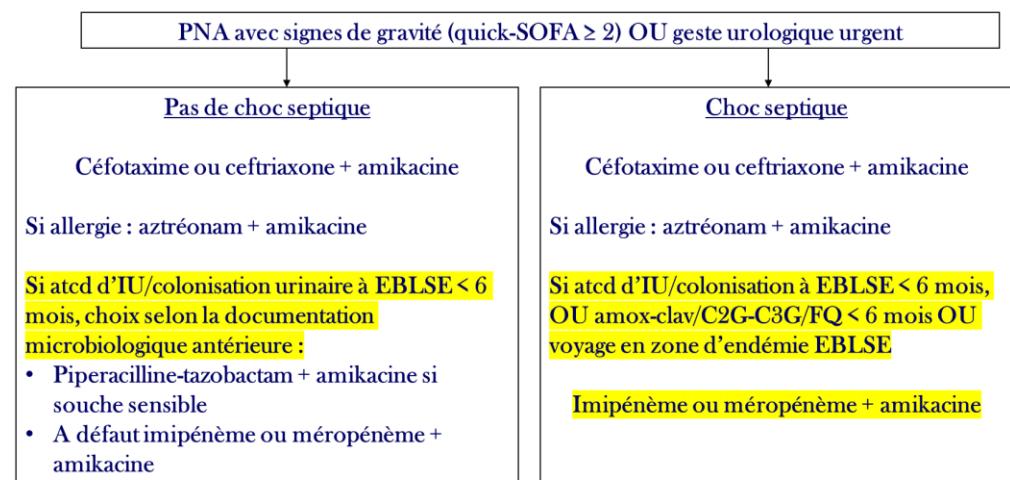


## IU simple ou à risque de complication

**Simple ou à risque de complication... ça change quoi ?**



Si contre-indications : aminoside (amikacine, gentamicine ou tobramycine) ou aztréonam



# IU simple ou à risque de complication

**Simple ou à risque de complication... ça change quoi ?**

+ de résistance aux antibiotiques

documentation plus difficile

pathogènes plus variés

+ d'évolution vers des formes graves

+ de rechutes

PNA simple	PNA à risque de complication	PNA grave
ECBU	ECBU	ECBU
+/- échographie	Uro-TDM < 24h	Uro – TDM urg
0 bio	NFS, Crét, hémocultures	NFS, Crét, hémocultures
monothérapie	monothérapie	bithérapie
AG 5j, FQ 7j, 10j	10j ou selon...	Cf simple ou à risque de complication

# IU simple ou à risque de complication

## Box 1: Complicated UTI classifications for guidelines purposes (intended to guide treatment not diagnosis)

- Clinical presentation:
  - o Complicated UTI is accompanied by symptoms which suggest an infection extending beyond the bladder, including:
    - Fever
    - Other signs or symptoms of systemic illness (including chills, rigors, or hemodynamic instability)
    - Flank pain
    - Costovertebral angle tenderness
  - o Pyelonephritis is encompassed in complicated UTI.
  - o UTI with systemic symptoms associated with transurethral, suprapubic, or intermittent catheterization is encompassed in complicated UTI.
- Population:
  - o Patients with complicated UTIs may have an indwelling urinary catheter, neurogenic bladder, urinary obstruction, or urinary retention as an underlying condition.
  - o These guidelines are not intended to apply to bacterial prostatitis, epididymitis, or orchitis.



Complicated Urinary Tract Infections (cUTI): Clinical Guidelines for Treatment and Management

## Localised UTI (i.e., cystitis)

- Cystitis with typical signs/symptoms (e.g. frequency<sup>1</sup>, urgency<sup>2</sup>, suprapubic pain<sup>3</sup>)
- No signs/symptoms of systemic infection
- Applies to all sexes<sup>4</sup>
- Risk factors may be present and should be addressed



## Systemic UTI

- UTI with signs/symptoms of systemic infection (e.g. fever<sup>5</sup>, chills<sup>6</sup>)
- May also include typical local symptoms (e.g. for pyelonephritis<sup>7</sup> or prostatitis<sup>8</sup>)
- Risk factors may be present and should be addressed



EAU Guidelines on  
Urological  
Infections

NB IDSA : Our classifications of uncomplicated and complicated UTI differ from the Food and Drug Administration (FDA) guidance definitions.

	France 2018	IDSA 2025*	EAU 2025
Cystite sans FDR*	IU simple	Uncomplicated UTI	Localised UTI
Cystite avec FDR*	IU à risque de complication	Uncomplicated UTI	Localised UTI
Pyélonéphrite sans FDR*	IU simple	Complicated UTI	Systemic UTI
Pyélonéphrite avec FDR*	IU à risque de complication	Complicated UTI	Systemic UTI
Prostatite	IU à risque de complication	Exclue de la reco	Systemic UTI

# Cystite... de l'homme ?

Présentées aux JNI de Tours en juin 2025... en cours de finalisation, modifs possibles

Coordination par Matthieu LAFAURIE

## Colonisation... ne pas rechercher, ne pas traiter

quels que soient les taux de bactériurie et de leucocyturie

NB : urines troubles, nauséabondes, rétention, etc. ne sont pas à considérer comme des signes d'IU

# Cystite... de l'homme ?

**Cystite** : > 8,5% des IUM en médecine générale

- 1 étude prospective, études rétrospectives, recommandations internationales (EAU, etc..), évaluations favorables de traitement présumés inefficaces pour traiter les prostatites
- signes cliniques + (+/- associés) et d'apparition ou d'aggravation aiguë :  
(brûlures urétrales per-mictionnelles, pollakiurie, urgencie, dysurie, nycturie, douleur de l'hypogastre +/- hématurie macroscopique)
- signes cliniques -: ni fièvre, ni douleur spontanée ou à l'ébranlement lombaire

**Examens** : BU, ECBU

**Traitemen**t :

Probabiliste :

fosfomycine-trométamol, nitrofurantoïne

**7 jours**  
(Fosfo J1J3J5)

**Documenté**

fosfomycine-trométamol, nitrofurantoïne

pivmécillinam, triméthoprime

puis amoxicilline > triméthoprime-sulfaméthoxazole > amox/clav

Homme de 80 ans, fièvre sans point d'appel urinaire, ECBU +

### Bactériurie de signification clinique indéterminée

Chercher et traiter un autre foyer infectieux

Pas d'autre foyer infectieux

Pas de sepsis

Pas de FDR de sepsis

(score UK\* < 3)

Hydratation

Drainage des urines

Surveillance clinique

Pas d'autre foyer infectieux

Sepsis

Ou FDR de sepsis

(score UK\* ≥ 3)

Hydratation

Drainage des urines

TraITEMENT ANTOBIOTIQUE

Score UK\* : âge > 65 ans, température > 38° C, PA < 100 mmHg, FC > 110/min, SpO2 ≤ 95%, troubles des fonctions supérieures

≥ 3 → risque d'évolution vers un sepsis de 40%

# Pyélonéphrite ♂ / Prostatite

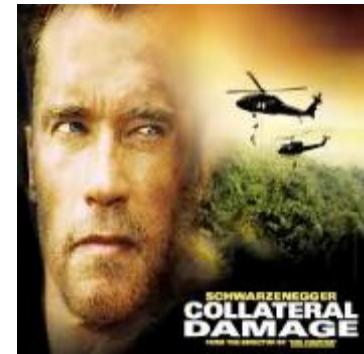
Tt Cystite ♂ → ≈ Tt cystite à risque de complication ♀ = 0 Fluoroquinolone

Tt Pyélonéphrite ♂ → ≈ PNA à risque de complication ♀ (probabiliste et documenté)  
Vie en institution = FDR EBLSE  
10j ou+

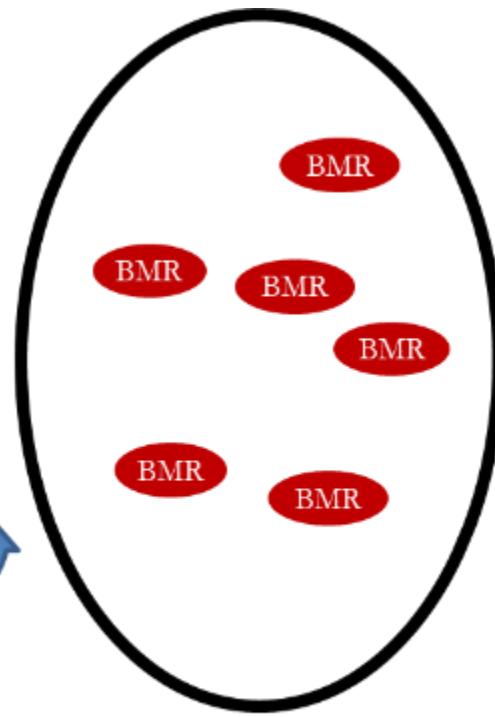
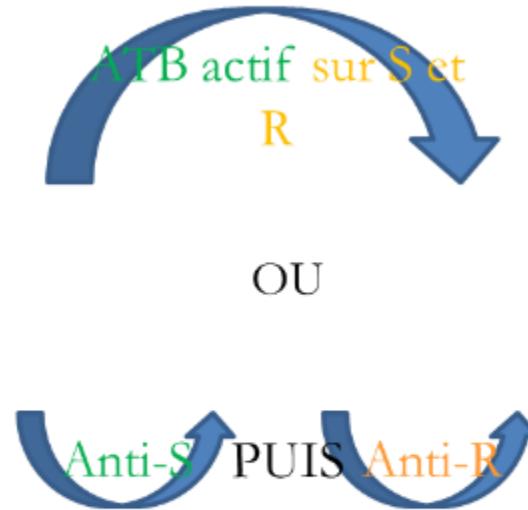
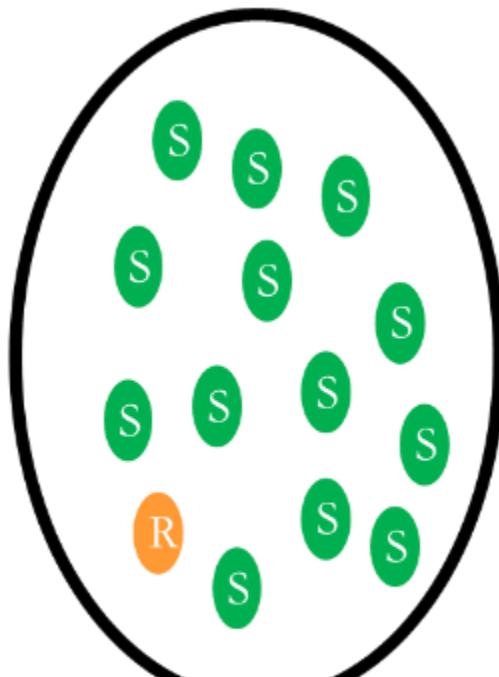
Tt prostatite → ≈ PNA à risque de complication ♀ Tt probabiliste  
Vie en institution = FDR EBLSE  
relais Fluoroquinolone ou cotrimoxazole  
14j

# Bon usage ATB dans les IU

## Impact des ATB sur le microbiote intestinal



Pression antibiotique



Microbiote intestinal

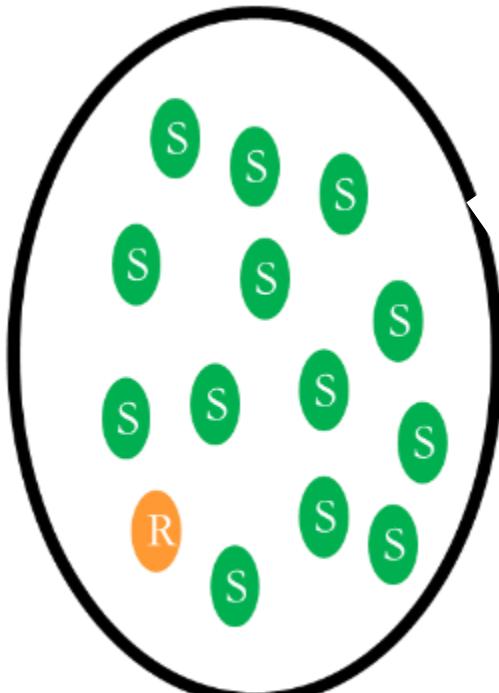
Microbiote intestinal

# Bon usage ATB dans les IU

## Impact des ATB sur le microbiote intestinal

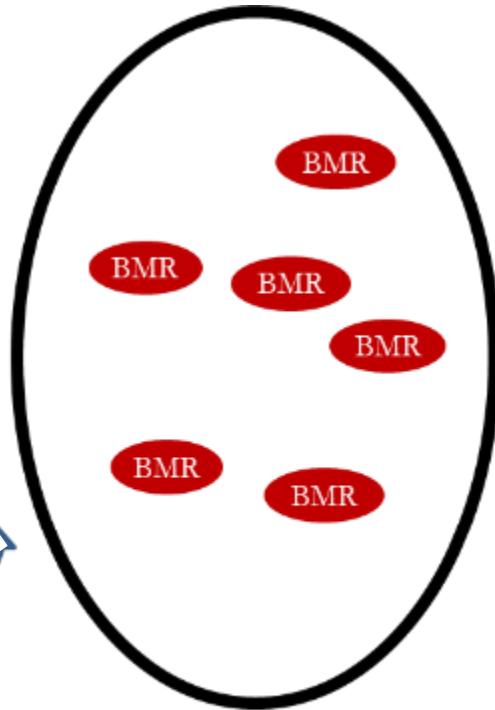


Pression antibiotique



Prescrire  
mieux

A.  
OU  
Prescrire  
moins



Microbiote intestinal

# Bon usage ATB dans les IU

## Impact des ATB sur l'IU suivante !

% d'IU à E. coli R selon l'ancienneté du traitement ATB

0-1 mois

Time period, study	Antibiotic exposure	Resistance in measured	Odds ratio (95% CI)
Hoyer*	Témocapén	20	4.65 (0.71 to 5.21)
Hiller**	Amoxicilline	20	4.85 (2.6) to 8.94
			3.11 (1.57 to 6.17)
			4.40 (0.71 to 5.12)

Pooled odds ratio  
Test for heterogeneity:  $\chi^2=0.05$ ,  $P=0.57$

0-3 mois

Time period, study	Antibiotic exposure	Resistance in measured	Odds ratio (95% CI)
Hoyer*	Témocapén	37	2.60 (2.04 to 3.31)
Hiller**	Amoxicilline	39	2.62 (1.63 to 4.07)
Kay***	Any antibiotic	20	2.26 (1.41 to 3.62)
			1.91 (0.61 to 3.51)
			2.48 (2.06 to 2.90)

Pooled odds ratio

0-6 mois

Time period, study	Antibiotic exposure	Resistance in measured	Odds ratio (95% CI)
Doman**	Témocapén	NR	1.36 (0.14 to 1.61)
Steinke*	Témocapén	19	1.67 (1.32 to 2.10)
Hiller**	Amoxicilline	28	3.95 (0.04 to 5.12)
Doman**	Any antibiotic*	NR	1.81 (1.39 to 2.43)
Hiller**	Témocapén	28	1.65 (0.10 to 2.46)
Metyl***	ST	28	2.57 (0.83 to 3.61)
			4.10 (2.21 to 7.50)
			2.18 (1.57 to 3.01)

Pooled odds ratio  
Test for heterogeneity:  $\chi^2=71.9\%$ ,  $P<0.001$

0-12 mois

Time period, study	Antibiotic exposure	Resistance in measured	Odds ratio (95% CI)
Doman**	Any antibiotic*	NR	1.22 (0.16 to 1.28)
Hiller**	Amoxicilline	19	1.18 (0.06 to 1.32)
Kay***	Any antibiotic*	38	1.62 (0.18 to 2.22)
Hiller**	Témocapén	19	1.13 (0.79 to 1.68)
			2.36 (0.59 to 3.50)
			1.31 (0.15 to 1.51)

Pooled odds ratio  
Test for heterogeneity:  $\chi^2=71.9\%$ ,  $P<0.001$

Antibiotic use associated with susceptibility  
Antibiotic use associated with resistance

E. coli resistance rate (%) to	Exposure within 18 last months to											
	AMC			3GC			SXT			FQ		
	Yes (n=190)	No (n=532)	p-value	Yes (n=216)	No (n=506)	p-value	Yes (n=124)	No (n=598)	p-value	Yes (n=213)	No (n=509)	p-value
Any ATB	58.4	53.6	0.27	57.4	53.8	0.37	70.2	51.7	<0.001	62.9	51.5	0.005
Classic Broad-Spectrum*	25.8	17.7	0.019	24.1	18.0	0.067	25.8	18.6	0.082	31.9	14.7	<0.001
Extended Broad-spectrum**	41.1	30.5	0.009	37.5	31.4	0.12	47.6	30.3	<0.001	42.7	29.3	<0.001
AMC	7.9	2.8	0.005	5.1	3.8	0.42	5.6	3.8	0.33	5.6	3.5	0.22
3GC	8.9	4.3	0.025	5.1	5.7	0.86	8.1	5.0	0.19	9.9	3.7	0.002
SXT	27.9	22.9	0.20	28.2	22.5	0.11	40.3	20.9	<0.001	30.5	21.6	0.013
FQ	18.4	15.4	0.36	19.4	14.8	0.12	24.2	14.5	0.011	30.5	10.2	<0.001

l'impact des ATB est perceptible >6 mois  
sur le taux de R des IU suivantes  
Diminue à distance de l'exposition ATB

# Bon usage ATB dans les IU

## Le bon diagnostic

cystite prostatite, pyélo...

précis : simple, à risque de complication, grave, non grave..

➔ la molécule optimale (efficacité, pression antibiotique)

## La bonne durée !

+ 0 jour ?

### Infections urinaires (femme et homme)

Cystite aiguë simple (femme) : fosfomycine trométamol 1 dose unique, pivmécillinam ou nitrofurantoïne 3J

Cystite aiguë à risque de complications ou associée aux soins : fosfomycine trométamol J1-J3-J5, cotrimoxazole 5J, autre molécule 7J

Cystite de l'homme : fosfomycine trométamol J1-J3-J5, autre molécule 7J

Pyélonéphrite aiguë (grave ou non) quel que soit le genre

Simple : fluoroquinolone ou β-lactamine inj 7J (5J si aminoside seul), autre 10J

A risque de complication ou associée aux soins : 10J si évolution rapidement favorable. Si évolution défavorable ou abcès : avis d'expert

Prostatite : 14J

Epididymite/orchite aiguë : 10J

## Création d'un parcours de soin pour les IU complexes

1. Cs infectiologue / Cs IDE experte
2. bilan sur mesure (**Cs uro**, imagerie, bio, psycho, explo F°elles)
3. RCP



**240 nouvelles patient.e.s / an = 90% IUr**

2026 → cohorte

Demographic characteristics	Value
Female sex % (n)	82% (194)
Age at first consultation, median (IQR)	58 (48 ; 70)
Postmenopausal women (n=194) % (n)	75% (145)
Comorbidities	
Charlson index, median (IQR)	3 (1 ; 4)
Diabetes % (n)	10% (24)
Immunosuppression % (n)	13% (32)
History of uropathy : % (n)	59% (141)

Femmes 58 ans  
Co-morbidités  
Uropathies ++



Delay before referral (years), median (IQR)	3 (1-6)
Symptom improvement with antibiotics % (n)	58% (163)
Pain between episodes %(n)	42% (100)
Median annual episodes, median (IQR)	12 (6 ; 12)
Male	6 (4 ; 12)
Female	12 (6 ; 12)
Prophylactic treatment prior to referral % (n)	39% (92)
Weekly fosfomycin	67% (62)
Other	53% (50)

Qualité de vie !!!



3 ans

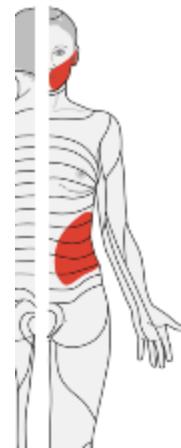
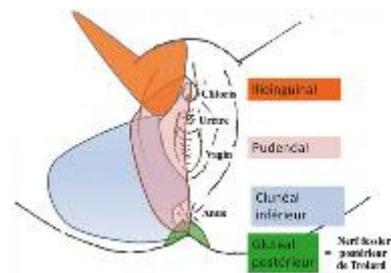
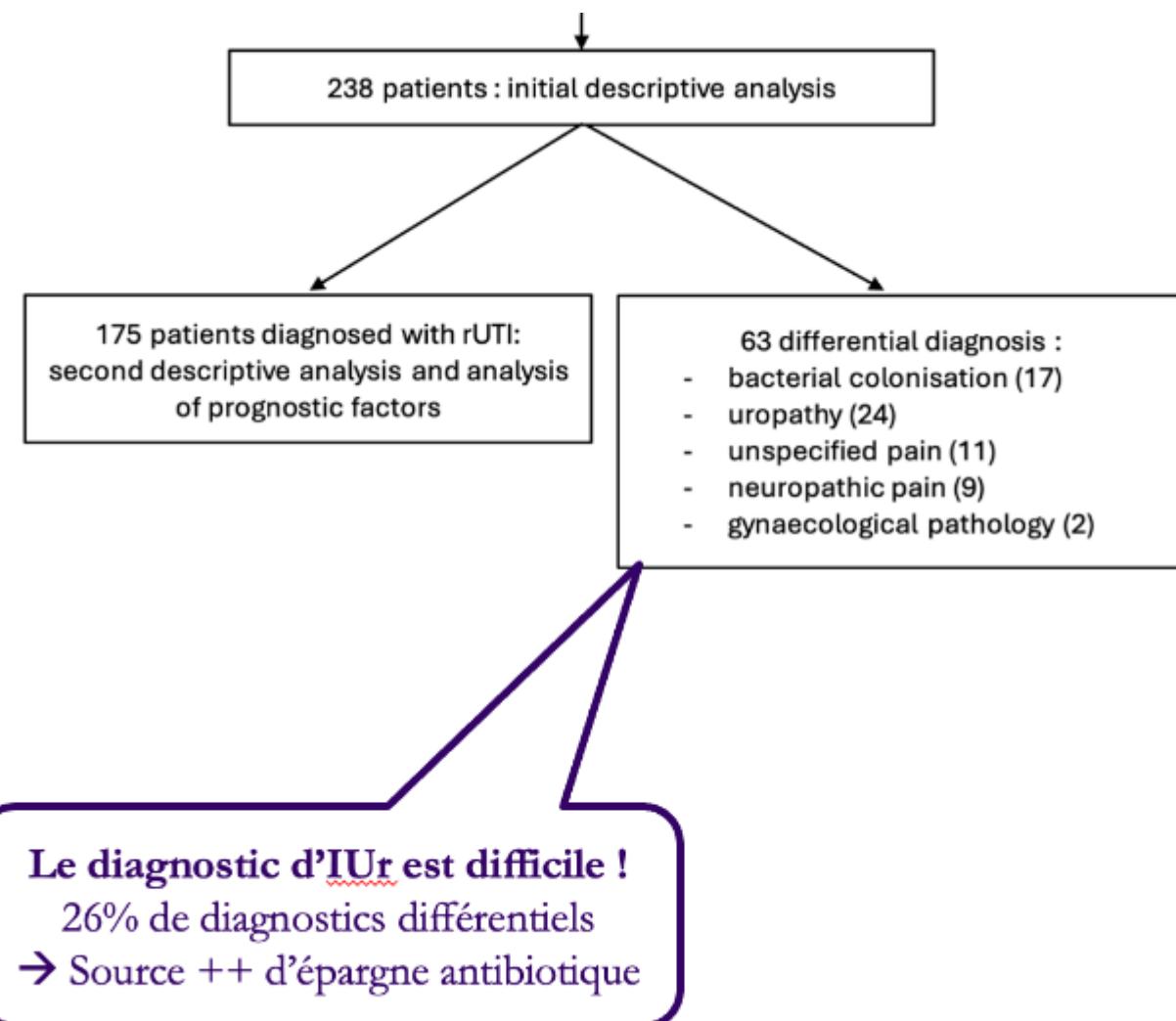


X 12 /an



X 6 /an

Echecs de prophylaxie



# IU récidivantes

## Analyse de la miction

trouble urologique vs IU ?

brûlures urétrales PERmictionnelles ?

régession nette des symptômes sous ATB ?

## URGENTURIE

### Je suis

- ✓ Un besoin anormal
- ✓ soudain
- ✓ irrépressible
- ✓ impérieux
- ✓ parfois suivi d'une perte d'urines

### Je ne suis pas

- ✓ Une douleur
- ✓ Un besoin progressif habituel
- ✓ Une pesanteur
- ✓ Une brûlure

### Stockage

#### Symptômes de la phase de remplissage (irritatifs)

- Nycturie
- Pollakiurie (diurne)
- Urgenturie
- Incontinence urinaire (IU)

### Vidange

#### Symptômes de la phase mictionnelle (obstructifs)

- Faiblesse du jet
- Jet en arrosoir
- Jet hésitant
- Jet haché
- Gouttes terminales
- Miction par poussée

#### Symptômes de la phase post mictionnelle

- Sensation de vidange vésicale incomplète
- Gouttes retardaires

## Examens ?

clinique / calendrier mictionnel

échographie avec recherche de résidu post-mictionnel

ECBU

### Calendrier mictionnel :

systématique  
essentiel  
non invasif  
instructif ++

### Relevé des ECBU :

essentiel  
fastidieux  
non invasif

04/2024	Prostatite	+		<i>Enterococcus faecalis</i>		
07/2024		+		Stérile après antibiothérapie		
09/2024	Prostatite fébrile avec syndrome inflammatoire	+		<i>Citrobacter koseri</i>	Résistant à l'AMOXICILLINE et multi-sensible par ailleurs	

### Imagerie

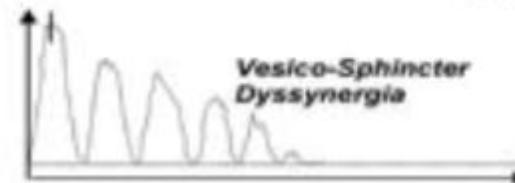
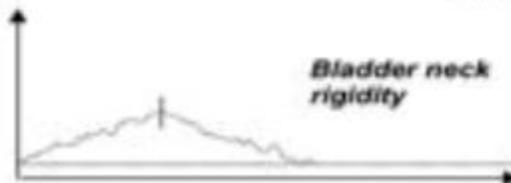
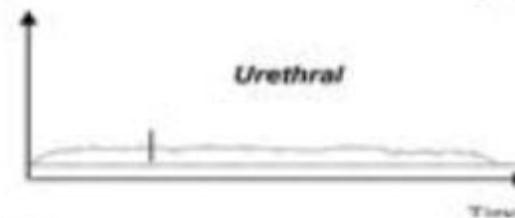
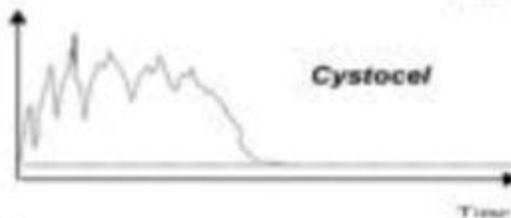
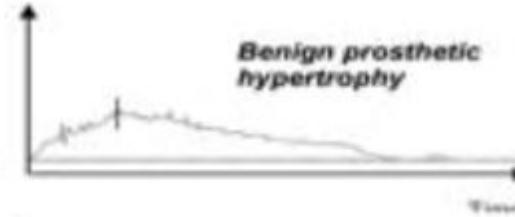
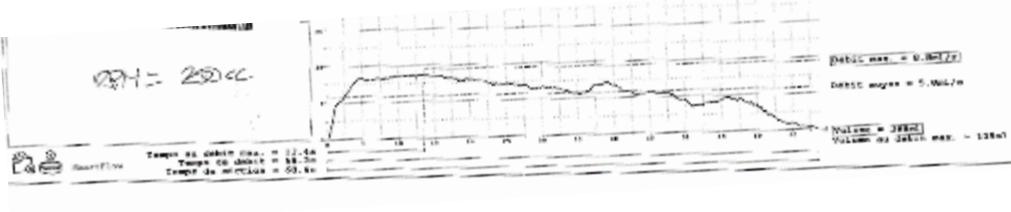
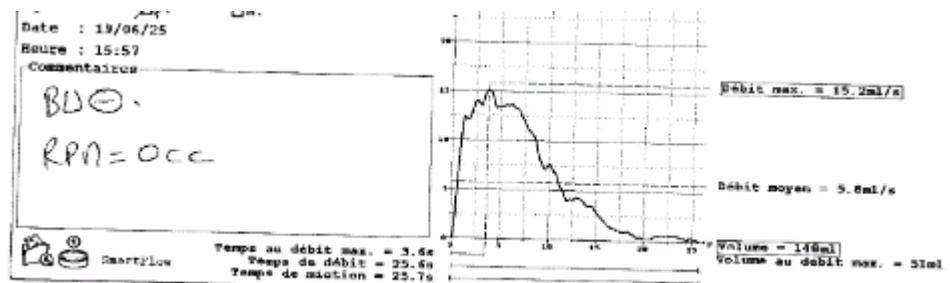
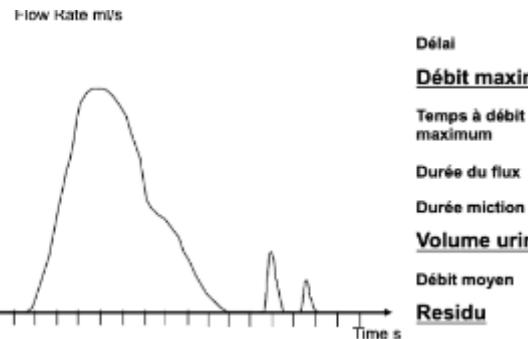
Écho/TDM/IRM/UCR  
M... selon besoin  
peu invasif

Prostate de taille augmentée avec un volume estimé à 50 cc. Bombement centimétrique du lobe médian.

## IU récidivantes

## Examens ?

débitmétrie...



# IU récidivantes

## Nouvelle approche diagnostique

Échec  
« failure »

*Persistante ou reprise  
des symptômes sous  
ou précocément après  
l'arrêt du traitement*

Rechute  
« recurrence »

*Épisode à une souche  
**identique** à l'épisode index  
après un intervalle libre*

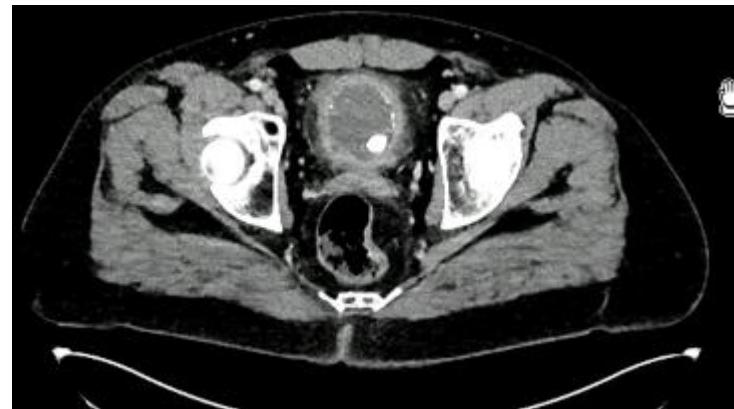
Réinfection  
« relapse »

*Épisode à une souche  
**différente** à l'épisode index  
après un intervalle libre*

# IU récidivantes

Échec  
« failure »

*Persistante ou reprise  
des symptômes sous  
ou précocément après  
l'arrêt du traitement*



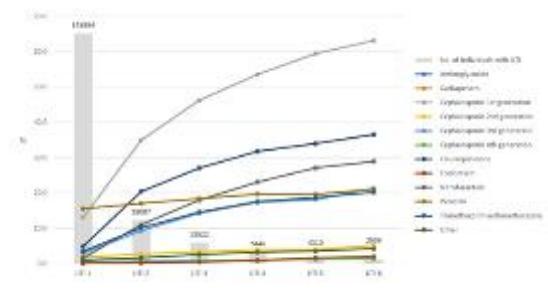
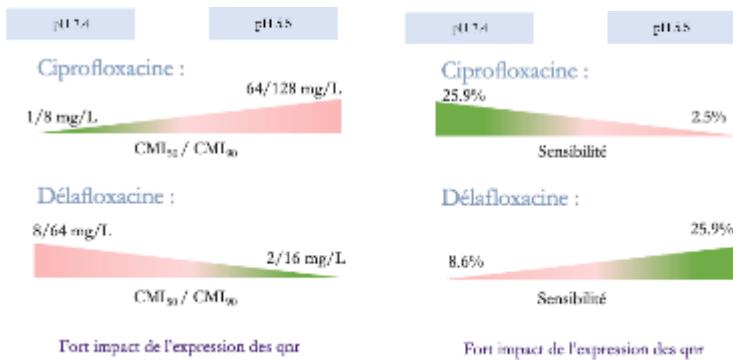
Lithiase « réservoir microbien »

Souche Résistante

Antibiotique inactif dans le micro-environnement local...

Ku, J Infect Dis (2024)

**PAS de prophylaxie ATB !**



# IU récidivantes

Rechute  
« recurrence »

*Épisode à une souche  
identique à l'épisode index  
après un intervalle libre*

Antibiogramme pour prédire la récurrence (vs réinfection ?), bof

**TABLE 4** Intrapatient pairwise comparison between recurrent cystitis isolates in terms of antibiotic susceptibility profile (ASP) and CH typing

Result of ASP	Result of CH typing	
	Identical	Different
Identical pairs	33	25
(WT <sup>a</sup> isolate pairs)	(15)	(10)
Different pairs	16	71

<sup>a</sup>WT, wild type.

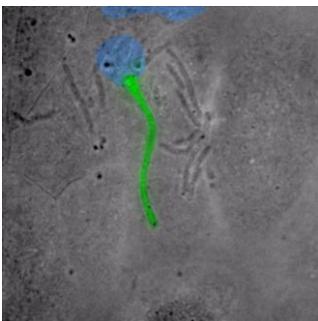
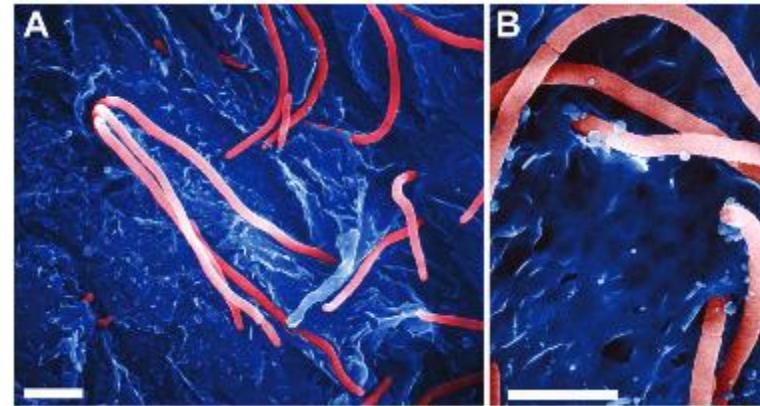
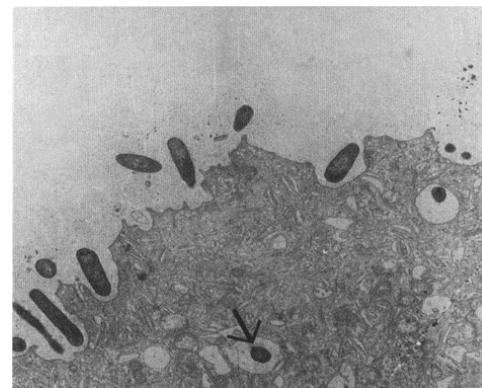
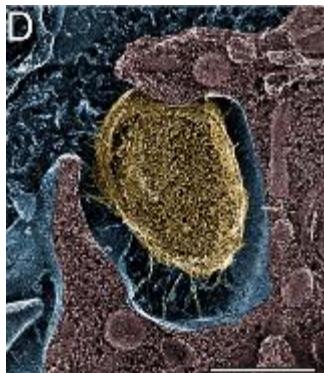
utrin, Microbiology Spectrum (2023)

Souches sauvages : 40% erreurs de l'antibiogramme pour prédire similarité  
Performance globale de l'antibiogramme (accuracy) = 71%

# IU récidivantes

Rechute  
« recurrence »

*Épisode à une souche identique à l'épisode index après un intervalle libre*



**Table 1.** Characteristics of Women with Acute Cystitis versus Asymptomatic Women

Category	Characteristic	Units	With Cystitis (n = 80)	Without Cystitis (n = 20)	p-Value
<b>Demographics</b>	Age, median (min-max)	Years	23 (18-41)	20.5 (18-37)	0.031
	Race, n (%) <sup>a</sup>	White	62 (77.5)	13 (65.0)	0.309
	Education, n (%) <sup>a</sup>	13-15 y	38 (47.5)	16 (80.0)	0.079
	Marital status, n (%) <sup>a</sup>	Never married	59 (73.8)	18 (90.0)	0.557
	Previous UTIs, median (min-max)	Number of episodes	5 (0-30)	2 (1-20)	0.574
	Recent intercourse, n (%) <sup>a</sup>	Yes	49 (61.3)	4 (20.0)	<0.001
<b>Urine Findings</b>	IBC, n (%)	Positive	14 (17.5)	0 (0.0)	0.056
	Filaments, n (%)	Positive	33 (41.3)	0 (0.0)	<0.001
	WBCs, median (min-max) <sup>a</sup>	WBCs/µL	137.5 (0-2,404)	0 (0-10)	<0.001

Communautés bactériennes intracellulaires (IBC)  
*Réservoirs quiescents (QIR)*

Rosen, D PLoS Medicine 2007

McTaggart, J Med Microbiol, 1990

# IU récidivantes

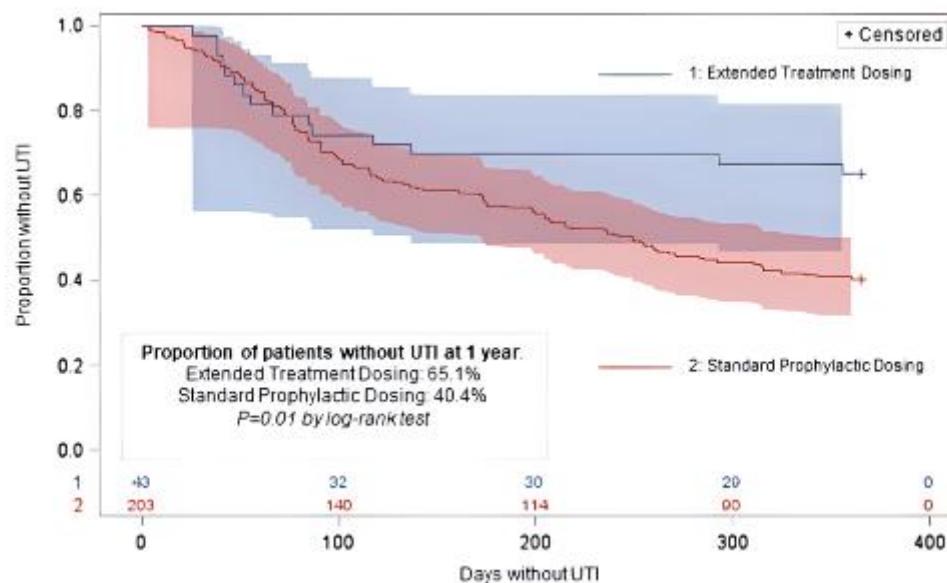
Rechute  
« recurrence »

*Épisode à une souche  
identique à l'épisode index  
après un intervalle libre*

Communautés bactériennes intracellulaires (IBC)

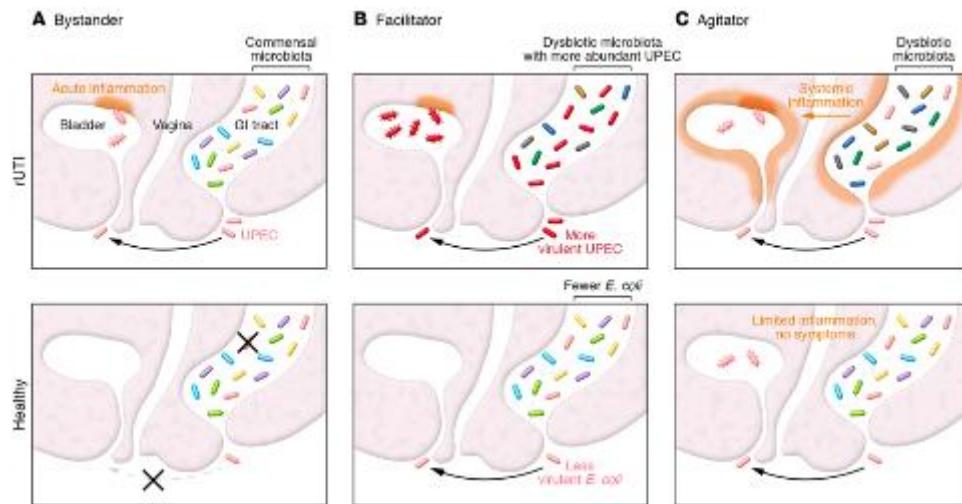
Réservoirs quiescents (QIR)

Tt + longs ? Modalités différentes ?



Avis infectieux ?  
**AVIS URO++**  
**Pas d'ATB prophylaxie**

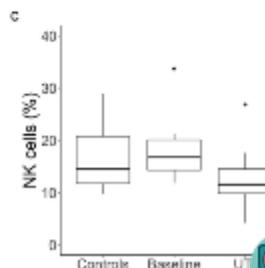
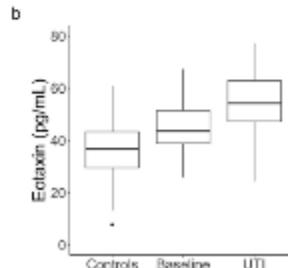
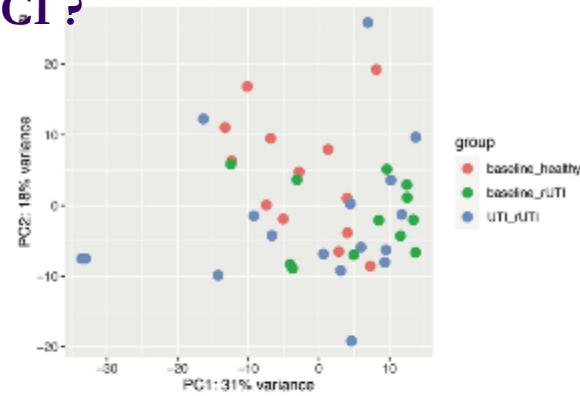
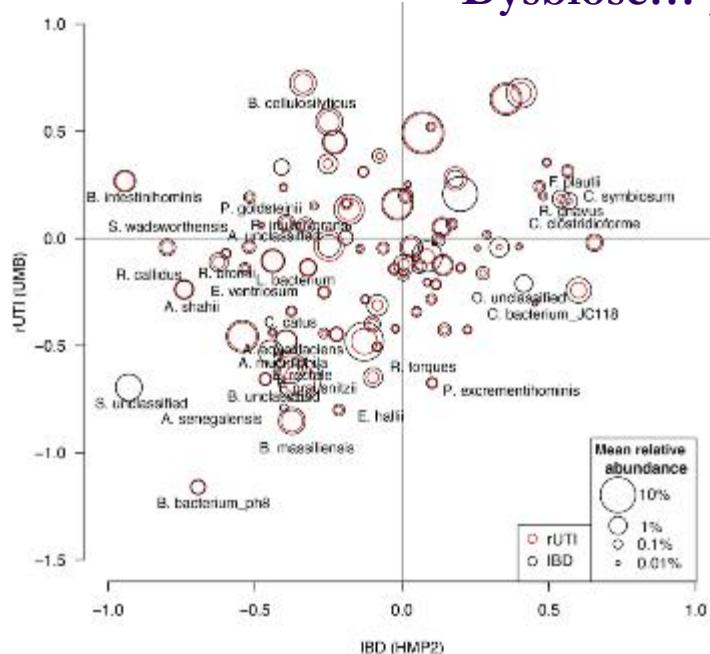
# IU récidivantes



Réinfection  
« relapse »

Épisode à une souche différente à l'épisode index après un intervalle libre

Dysbiose... proche MICI ?



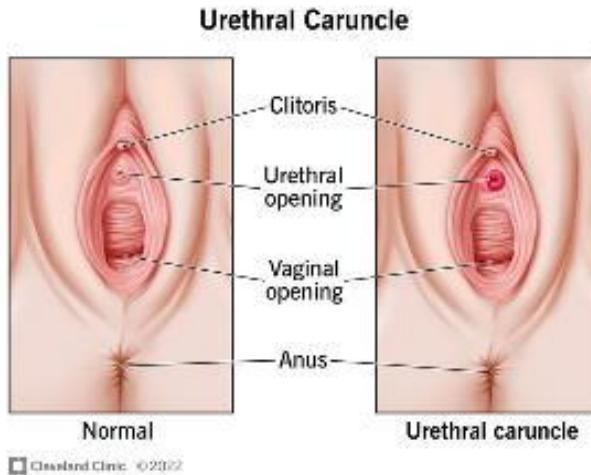
Dysbiose → eubiose ?

Worby, Nature microbil 2022

## Pensez physiopath !! Cherchez-traitez la cause !!

- résidu post mictionnel
- syndrome génito-urinaire post ménopausique
- lichen vulvaire

Réinfection  
« relapse »



### Lichen Scléreux Vulvaire

**Symptômes**

- Taches blanches nacrées
- Plis brillants
- Démarcations
- Pénétration douloureuse
- Fissures
- Entouragement du clitoris
- Atrophie de l'orifice vaginal
- Rétraction des lèvres intérieures

La\_Menopause X Happy Vulva Club

**Épisode à une souche différente à l'épisode index après un intervalle libre**

Excellente présentation  
Dre C. RICHARD

**PRÉPARER ET RENFORCER LA TROPHICITE DE LA MUQUEUSE VAGINALE POUR UNE MEILLEURE TOLÉRANCE LOCALE DU TTT HORMONAL**

**HYDRATATION + CICATRISATION**

L'Acide hyaluronique est un sucre et non un film viscoélastique

- \* application d'acide hyaluronique trois fois par semaine
- \* amélioration significative des symptômes du SSVU par rapport à l'absence de traitement

Les effets bénéfiques peuvent être permanents mais doivent être renforcés régulièrement pour maintenir les résultats. L'application d'acide hyaluronique peut aider à prévenir la sécheresse et à améliorer la fonction de la muqueuse vaginale.

ONCO-GYNÉCOLOGIE 2011

Amélioration de la lubrification, élasticité et intégrité de la muqueuse = de la sexualité, = de la sexualité et également de la sexualité = meilleur succès du traitement hormonal.

**QUELS OESTROGÈNES LOCAUX?**

- \* Plus efficaces que placebo ou gels non hormonaux
   
Buckley, Obstet Gynecol Surv Nov 2003
- \* Passage sangrin: Estradiol (E2) > Estrone (E1) > Estratriol (E3)

Molécule	Nom	Forme	Composition	Particularités
estradiol (E2)	Estradiol 200g	acétopro-éthoxylé	7,5µg/24h pell 9 mois	NR
estradiol 0,1%	estradiol 0,1% pell deux fois par jour	équivalents	une dose quotidienne 11 mois (dose quotidienne)	R & 30%
estradiol 0,1%	estradiol 0,1% pell deux fois par jour	équivalents	une dose quotidienne 3,5 mg quotidien	R & 30%
estradiol (E2)	Estradiol 100g	acéto	0,2 mg à doser	R & 30%
estradiol	estradiol	acéto	+ 2 mg de progestérone + 340 mg de méthylprednisolone par mois	R & 30%
estradiol	estradiol	acéto	une dose quotidienne 0,05 mg d'estradiol + 1 g de méthylprednisolone	NR
estradiol (de synthèse)	Desogestrel	acéto	une dose quotidienne 10 µg de progestérone	R & 30%
estradiol (de synthèse)	Desogestrel	acéto	un cycle complet 10 µg de progestérone	NR

## Prophylaxie ATB... ne traite pas la cause !

- ssi bilan uro approfondi normal ou non améliorable
- ssi RHD inefficaces...
- obj améliorer la qualité de vie
- limiter le nombre d'épisodes symptomatiques
- voir en 6 mois si nb d'IU < avant la prophylaxie
- en association avec RHD, traitement hormonal local ++
- probiotiques... beaucoup de commerce

Réinfection  
« relapse »

*Épisode à une souche différente à l'épisode index après un intervalle libre*

## Probiotiques : beaucoup de commerce, des effets faibles possibles :

- possibles dans certains cas, certaines souches, certaines modalités
- certaines situations cliniques (pas de résidu, etc..)
- Cranberry... +/-
- Hippurate de méthénamine
- Lactobacillus crispatus* vaginal
- Vaccin *E. coli*

→ Sujet à part entière

# Take home

IU = 5 M ATB / an → Enjeu du bon usage ATB ++

Les urines ne sont pas stériles...

décision de traiter = symptômes

modalité de traitement = ECBU

ECBU... de qualité !

Cystite non traitée, pas de danger

Cystite de l'homme no quinolone

Si traitement : la bonne molécule, la bonne durée  
(courte durée, rassuré)

IU récidivante, qualité de vie en pente

CHERCHEZ LA CAUSE



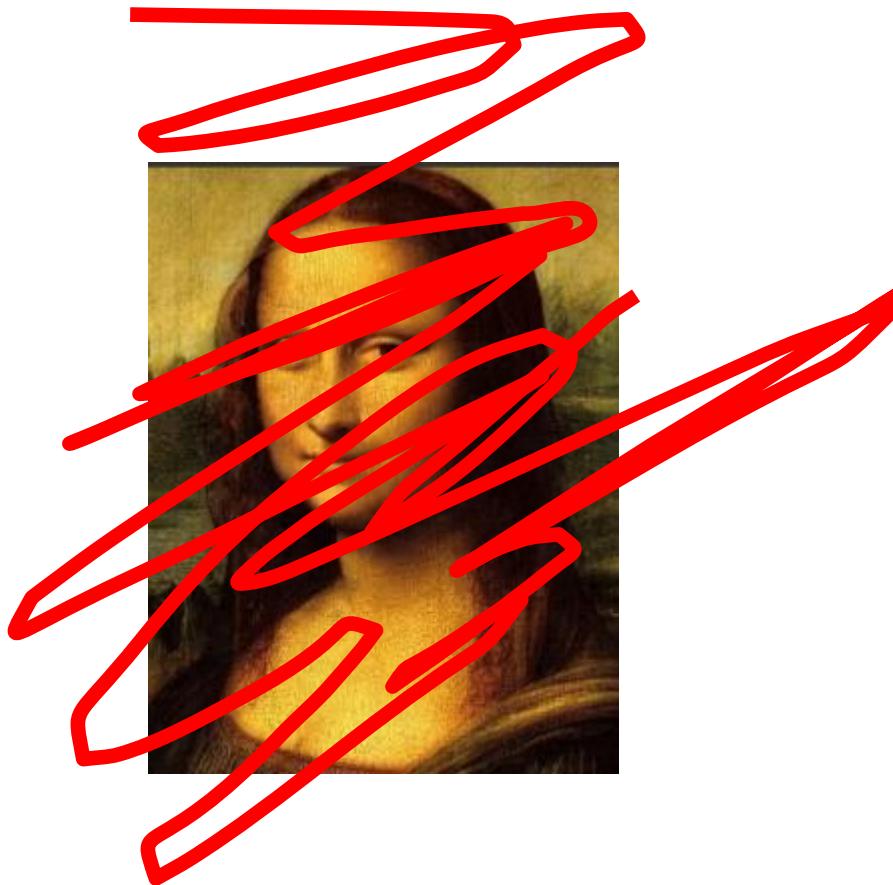
# L'ART ??

---



# L'ART ??

---



# L'ART !!

---



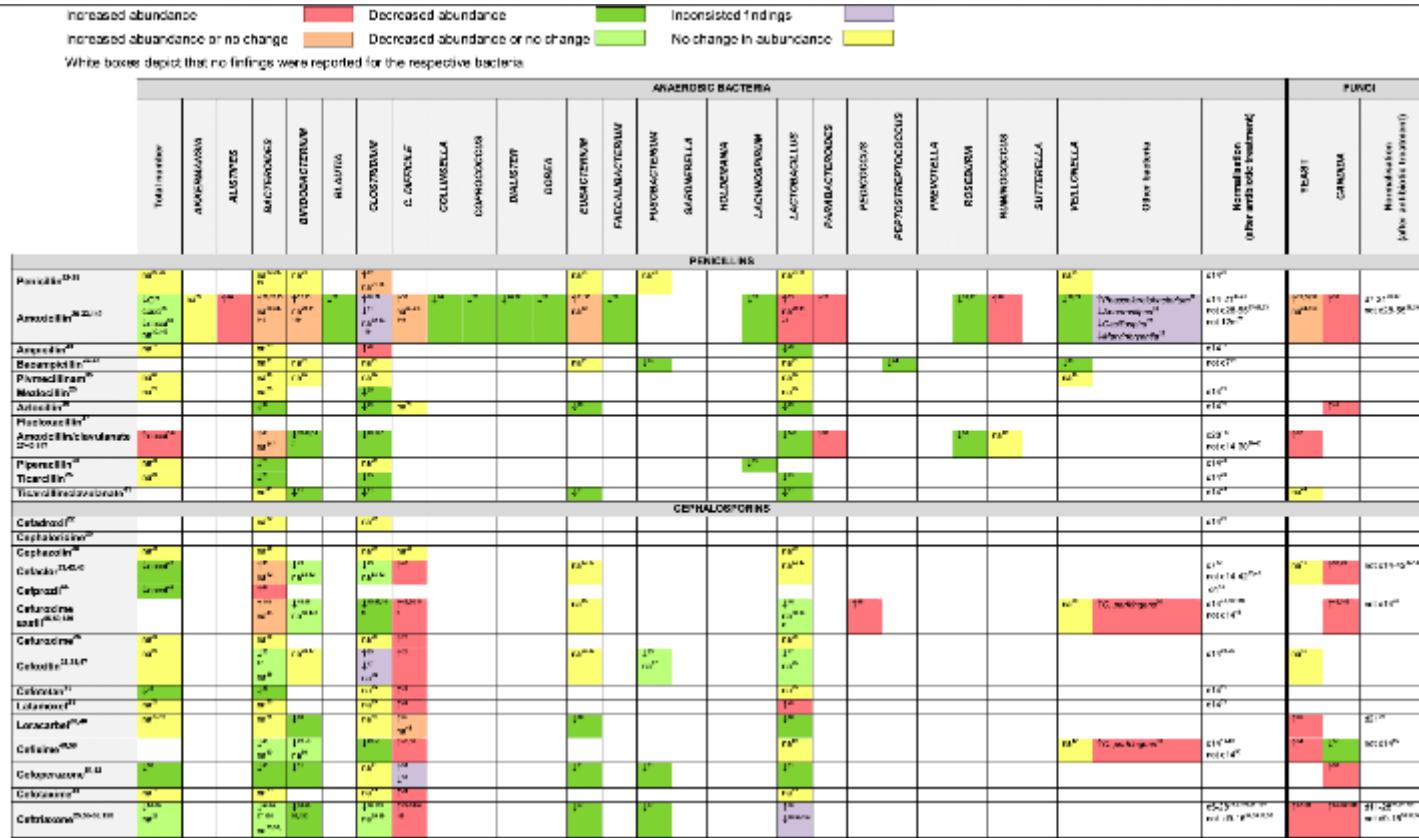
**Merci de votre attention**

## *Impact sur microbiote du tt des IU : pas si simple*

Perspective

## **Antimicrobial Stewardship Program: Reducing Antibiotic's Spectrum of Activity Is not the Solution to Limit the Emergence of Multidrug-Resistant Bacteria**

Rindala Saliba <sup>1,2</sup>, Assaf Mizrahi <sup>3</sup>, Péan de Ponfilly Gauthier <sup>3</sup>, Le Monnier Alban <sup>3</sup>, Jean-Ralph Zahar <sup>1,\*</sup> and Benoit Pilmiss <sup>4,5</sup>



## Pip-taz vs meropenem

JAMA | Original Investigation

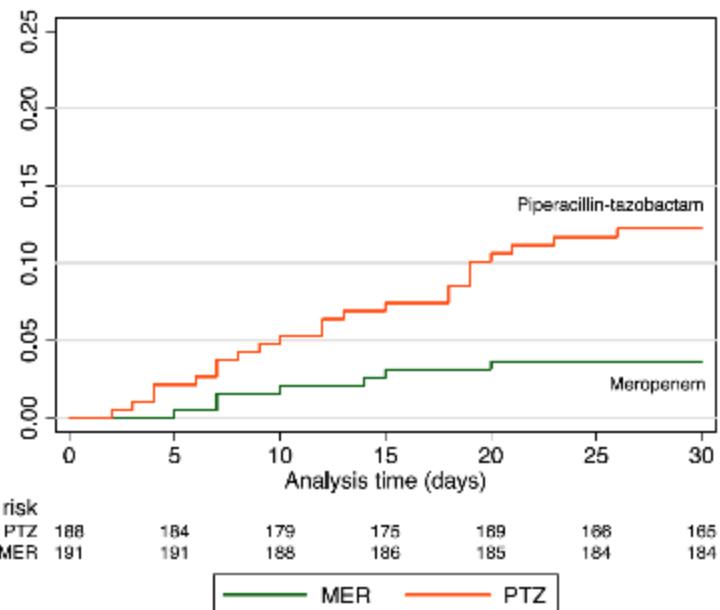
**Effect of Piperacillin-Tazobactam vs Meropenem on 30-Day Mortality for Patients With *E coli* or *Klebsiella pneumoniae* Bloodstream Infection and Ceftriaxone Resistance**  
A Randomized Clinical Trial

Etude ouverte

plus d'IU dans le groupe Mero (67% vs 54,8% ;  
 $p < 0,015$ ).

plus de patients graves (qSOFA  $\geq 2$  45,7 vs 40,3) et  
d'immunodéprimés (27,1 vs 20,9) dans le groupe P/T

eFigure 4: Kaplan-Meier Failure Estimates for Primary Outcome



informations incomplètes sur le traitement probabiliste avant mise sous P/T ou Mero (jusqu'à 3j)

données de CMI incomplètes, et souches à CMI P/T = 6/8 considérées comme S, vs S $\leq 4$

CMI déterminée par E-test (non recommandé par EUCAST pour P/T)

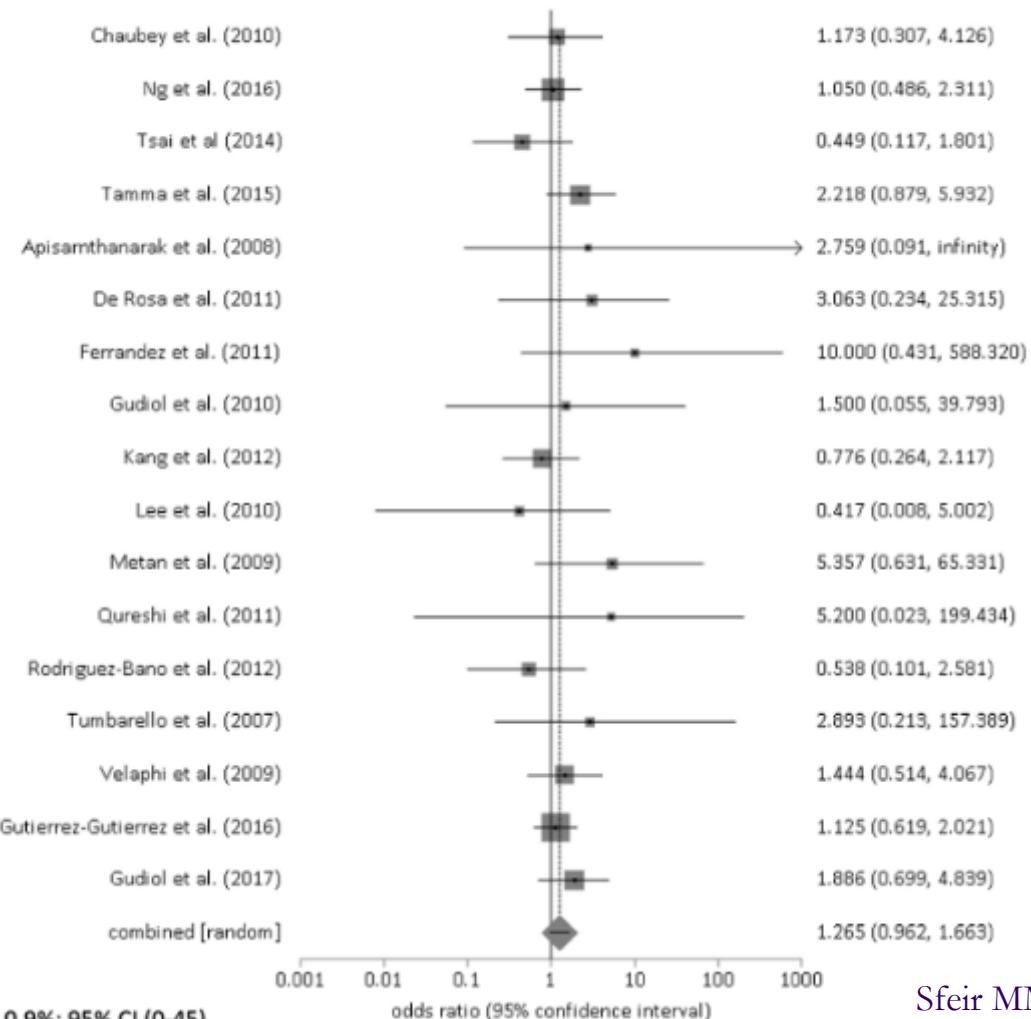
P/T en perfusions de 30 mn vs perf continue recommandée en soins critiques

Décès dans groupe P/T non liés à la bactériémie initiale  
(10 cancers, 11 comorbidités, 1 surinfection)... → dans matériel supplémentaire

# PNA + gravité : carba ou pip/taz ?

Pip-taz vs imp

Odds ratio meta-analysis plot [random effects]

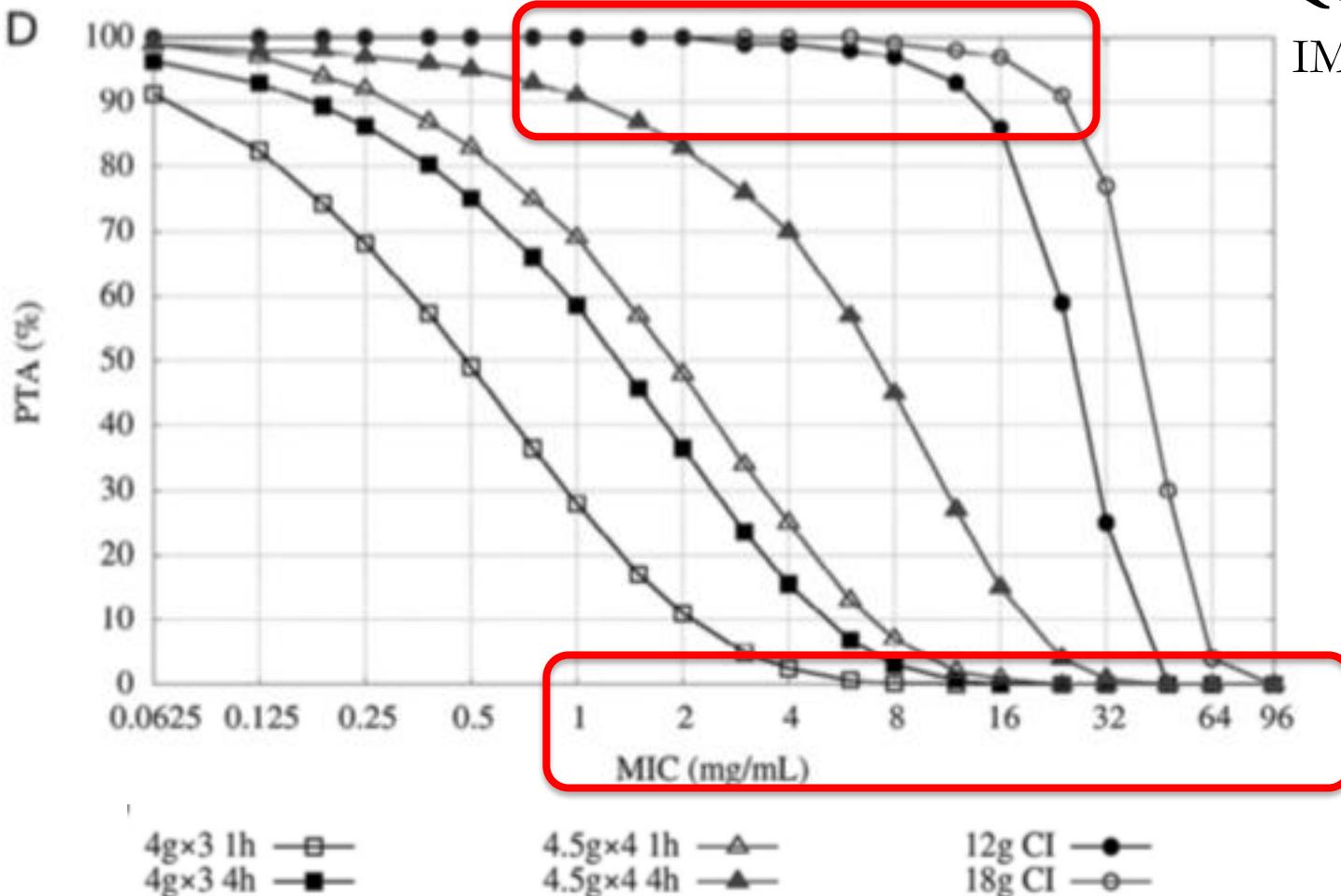


$I^2 = 0.9\%$ ; 95% CI (0-45)

Sfeir MM, Int J Antimicrob Agents. 2018 Nov;52(5):554–70.

## PNA + gravité

Pip/taz perfusion continue pour  $t > \text{CMI} = 100\%$



Que conclure ?

- IMP > Pip-taz ssi
- CMI élevées
  - immunodéprimé
  - choc septique
  - pip/taz discontinu

# IU à entérocoque : recommandations

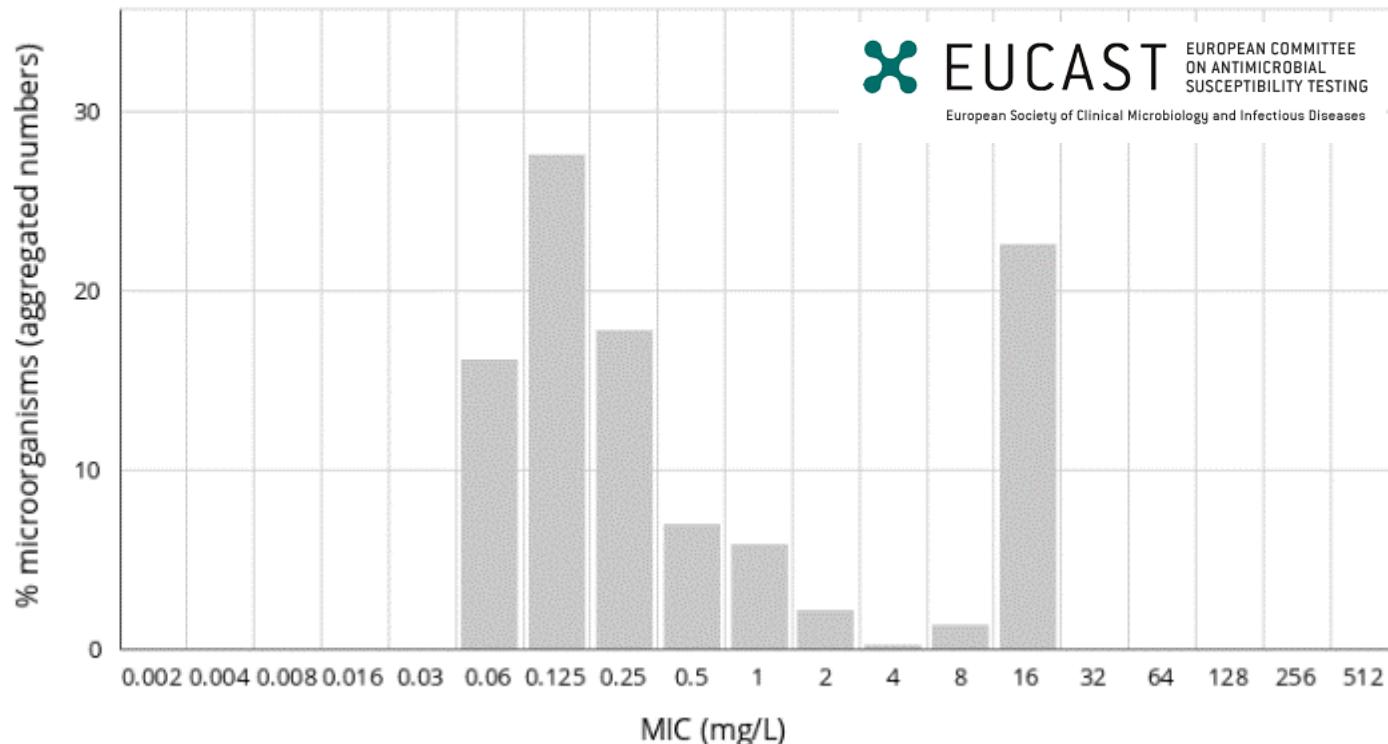
- Référentiels SPILF, ECCMID, IDSA, EAU : néant
- *UpToDate Sept 2023* : avis d'experts [Barbara E MURRAY & Daniel J SEXTON]

	Preferred choice	Alternative choice
Simple cystitis	amox PO 500 mg tid 5 days nitrofurantoin 100 mg bid 5 days fosfomycin 3 g (single dose)	levofloxacin PO 250 mg od 3 days linezolid PO 600 mg bid 5 days
Complicated UTI	ampi 2 g IV q6h	vanco IV 15 mg/kg bid levoflo IV or PO 750 mg od 5-7 days linezolid IV or PO 600 mg bid 5-7 j dapto IV 8 mg/kg od
CAUTI	Catheter withdrawal	

# TMP +/- SMX versus *Enterococcus*: efficacité *in vitro*

Trimethoprim-sulfamethoxazole / *Enterococcus faecium*  
 International MIC distribution - Reference database 2023-11-27  
**Based on single distribution**

MIC distributions include collated data from multiple sources, geographical areas and time periods and can never be used to infer rates of resistance



 **EUCAST**  
 EUROPEAN COMMITTEE  
 ON ANTIMICROBIAL  
 SUSCEPTIBILITY TESTING  
European Society of Clinical Microbiology and Infectious Diseases

**MIC**  
 Epidemiological cut-off (ECOFF): ID  
 Wildtype (WT) organisms: -

Confidence interval: -  
 622 observations

98

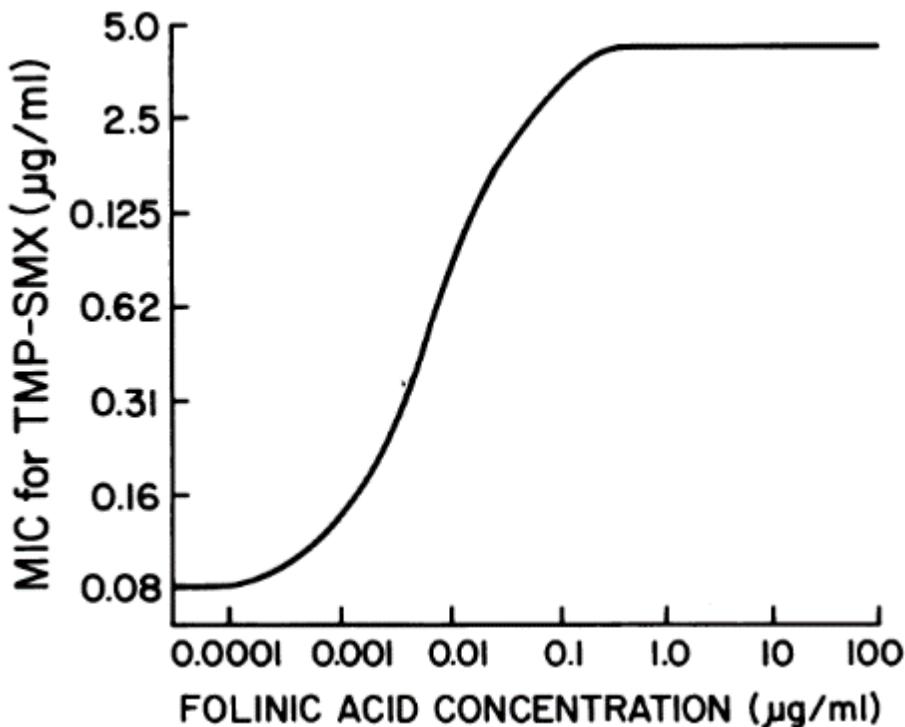


# Reversal of the In Vitro Susceptibility of Enterococci to Trimethoprim-Sulfamethoxazole by Folinic Acid

MARCUS J. ZERVOS AND DENNIS R. SCHABERG\*

Department of Internal Medicine, Division of Infectious Diseases, University of Michigan, Ann Arbor, Michigan 48109

1985;28:446-8



Activité moyenne (extrêmes)  
du TMP-SMX sur 21 isolats  
de *E. faecalis*

	CMI	CMB
Milieu standard	0,13 (0,002-0,625)	0,32 (0,004-0,625)
Milieu avec ac-folinique	3,3 (0,1-12,5)	5,5 (0,1-12,5)

TMP(+SMX) 160 mg DU : C<sub>max</sub> = 1-2 mg/L

## **TMP-SMX versus *Enterococcus* : des échecs *in vivo***

Goodhart JAMA 1984 :

**Echec de TMP-SMX dans deux cas d'infection urinaire à entérocoque à risque de complication** (1 cancer pelvien ; 1 vessie neurologique), avec bactériémie sous traitement

(bactériémie ensuite guérie par pénicilline + streptomycine chez un patient et par vancomycine + streptomycine chez l'autre)

Chenoweth *et al* Antimicrob Agents Chemother 1990 :

**Echec de TMP-SMX versus succès d'ampicilline dans un modèle de péritonite de la souris à *E. faecalis* (CMI = 0,3)**

Grayson *et al* Antimicrob Agents Chemother 1990 :

**Echec de TMP-SMX versus succès d'ampicilline dans un modèle d'endocardite du rat à *E. faecalis* (CMI = 0,06)**