



Infections urinaires : tour d'horizon

Adeline Pastuszka

Service de Bactériologie-Virologie-Hygiène hospitalière

CHRU de Tours



ECBU =

examen le plus **fréquent** au laboratoire,
un des examens les **moins invasifs**,
mais dont le **pré-analytique** est l'un des plus **critique**



Interprétation ECBU :

Une bactérie isolée dans une urine est-elle toujours pathogène ?

Doit elle toujours être traitée ? infection ou colonisation ?

Quelles sont les bactéries en cause ?

Numération bactérienne : Comment ? seuils ?

Résultats du laboratoire : Dans quels délais ?

L'antibiogramme : Est ce utile?



Société Française
de Microbiologie



Inf. voies urinaires : **2^{ème} site d'infections bactériennes communautaires** après inf arbre respiratoire

F > H : 1 femme/3 aura une IU au cours de sa vie

A l'hôpital : **1^{ère} cause d'infections associées aux soins**



Diagnostic biologique des IU

- Bandelette urinaire (BU)

1^{ère} intention si cystite aigüe non compliquée

- Examen Cyto-Bactériologique des Urines (ECBU)





Hors aplasie, quel(s) résultat(s) de BU
motiverai(en)t la réalisation d'un ECBU ?

Leucocytes +, nitrites +

Leucocytes ++, nitrites ++

Leucocytes -, nitrites ++

Leucocytes +, nitrites -

Leucocytes -, nitrites -



Résultats de BU justifiant la réalisation d'un ECBU

Leucocytes +, nitrites +

Leucocytes ++, nitrites ++

Leucocytes +, nitrites –



Principe bandelette

- Bandelette urinaire → recherche de **leucocytes** et de **nitrites** dans les urines.
Usage largement adopté
- Détection de la **leucocyturie** : dosage de la leucocyte estérase (LE) produite par les PNN
 - Détecte une leucocyturie > 10⁴ leucocytes /ml.



- Détection des **nitrites** (Ni): basée sur la transformation des nitrates en nitrites par des bactéries présentant une nitrate réductase (entérobactéries)
 - Seuil : 10⁵ UFC /ml





Limites bandelettes urinaires

- **LEUCOCYTES**
 - **risque de faux positifs**
 - leucocytes extra-urinaires (secrétions vaginales, IST-urétrites/endocervicite)
 - leucocytes liée à l'irritation de la vessie par le ballonnet de la sonde, colonisation bactérienne : **BU n'a pas d'intérêt chez le patient sondé**
 - Certains ATB (imipénème, ac. clavulanique)
 - **risque de faux négatifs**
 - Régime riche en Vitamine C

Prélèvement d'urine souvent moins rigoureux que l'ECBU : Interprétation parfois délicate



Limites bandelettes urinaires

- **NITRITES**
 - **risque de faux positifs**
 - (hématurie macroscopique, conso nitrites salaisons, exposition de la BU à l'air)
 - **risque de faux négatifs**
 - Urines diluées
 - Pas de nitrates dans l'alimentation/ temps de contact Bact-nitrates (<3h)
 - Certains germes ne réduisent pas les nitrates en nitrites *Pseudomonas*, *Enterococcus*, *staphylocoques*, *Acinetobacter*, *Candida*

Prélèvement d'urine souvent moins rigoureux que l'ECBU : Interprétation parfois délicate



Résumé

- Chez la **femme** symptomatique : très bonne **VPN** (> 95%, sauf si ID°)
- Chez l'**homme** : bonne **VPP** (> 90%). Mais si neg -> ECBU
- Chez l'**enfant > 1 mois** : bonne **VPN** (90%)

- Ne pas utiliser si patient sondé ou vessie neurologique, NN < 1 mois...
- Attention : germes sans nitrates réductase (*P. aeruginosa*, Staphylocoques, entérocoques,...)



Une résidente d'Ehpad âgée de 85 ans, bien orientée, apyrétique, sans plainte spontanée, présente une BU positive. La BU était réalisée devant le constat d'urines troubles.

Elle vit dans la structure depuis 3 ans.

Dans ces antécédents, on retrouve une HTA, et une arythmie AC/FA.

L'examen physique est sans particularité.

Le traitement de fond associe :

bétabloquant (1/2 cp X 2/j)

anticoagulant (3/4 cp/j)

et benzodiazépine au coucher





Quel(s) examen(s) faites-vous chez cette patiente avec urines troubles et BU +?

Aucun
Bandelette Urinaire
Séries d'hémoculture
ECBU
NFS, CRP



Quel(s) examen(s) faites-vous chez cette patiente avec urines troubles et BU +?

Aucun

Pas de BU en l'absence de signes fonctionnels urinaires
Pas d'ECBU si la BU n'a pas été réalisée dans un contexte pertinent



Si la résidente de 81 ans suspecte d'infection urinaire est porteuse d'une sonde vésicale à demeure (mise en place il y a 3 ans). Quel(s) examen(s) faites-vous pour confirmer l'infection?

Bandelette Urinaire

Examen Cyto-Bactériologique Urinaire

Aucun examen

Ablation de la sonde vésicale, adressée en Bactériologie



Suspicion d'infection sur sonde vésicale

Examen Cyto-Bactériologique Urinaire



Diagnostic biologique des IU

- Bandelette urinaire (BU)
- Examen Cyto-Bactériologique des Urines (ECBU)



Confirme l'infection ou la colonisation urinaire, identifie l'agent responsable et étudie sa sensibilité aux ATB



Le recueil de l'urine pour l'ECBU

Objectif : « recueillir l'urine vésicale en évitant toute contamination lors de la miction par la flore commensale qui colonise l'urètre et la région périnéale »



Prélèvement

- Avant antibiothérapie +++
- Prélèvement/Conservation/transport → conditions standardisées pour :
 - Eviter une **contamination** de l'échantillon
 - Eviter une **prolifération** des bactéries
 - Permettre la **conservation** des leucocytes



➡ **Etape critique pour la qualité de l'examen**



Patient non sondé

- Au moins 4 heures après la miction précédente (idéal = 1^{ères} urines du matin)
- Lavage hygiénique des mains
- **Toilette soigneuse** du méat et de la région vulvaire de l'avant vers l'arrière (savon, solution antiseptique) puis rinçage
- **Elimination du 1er jet d'urine**
- Recueil du **second jet** (urine de **milieu de jet**)
- Dans un **pot stérile** (fermer hermétiquement le flacon)
- Identifier le flacon et transmettre **rapidement** au laboratoire
- Ou transférer dans un tube de **conservation** (borate) si différé



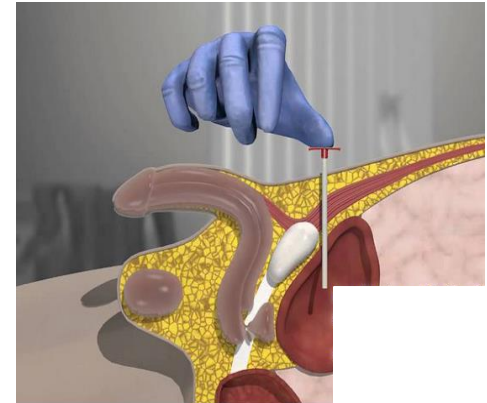
Tableau I : Evolution comparée de la bactériurie en fonction du temps et de la température de conservation pour 3 espèces bactériennes (42)

Espèce et t ⁰	Evolution de la numération en fonction du temps				
	0h	2h	4h	6h	24h
<i>Escherichia coli</i>					
22°C	6.10 ²	6.10 ²	3.10 ³	10 ⁴	10 ⁶
4°C	6.10 ²	4.10 ²	8.10 ²	4.10 ²	4.10 ²
<i>Enterobacter cloacae</i>					
22°C	10 ⁴	10 ⁵	10 ⁶	10 ⁷	>10 ⁷
4°C	10 ⁴	3.10 ⁴	3.10 ⁴	2.10 ⁴	5.10 ⁴
<i>Enterococcus faecalis</i>					
22°C	4.10 ²	7.10 ²	10 ³	3.10 ³	10 ⁶
4°C	4.10 ²	3.10 ²	10 ²	5.10 ²	2.10 ²



Autres modes de recueil

- Sondage aller/retour ou minute :
 - gants, désinfection, sonde stérile
 - incontinence / rétention
- Ponction vésicale sus-pubienne





Nourrisson et enfants < 2-3ans

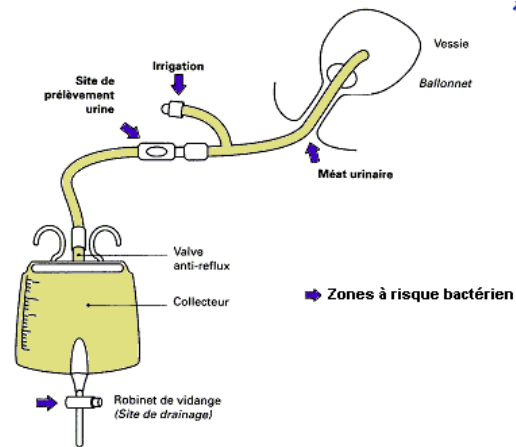
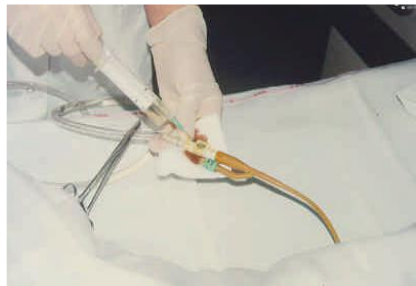
- Prélèvement de milieu de jet +++
- Collecteur d'urine posé sur le périnée après désinfection locale
 - Poche stérile
 - **Temps de pose < 30 min**
 - Urines transvasées dans un flacon stérile
- Sondage aller / retour





Patients sondés à demeure

- Prélever au niveau du site de ponction après désinfection
- Ne jamais prélever dans le sac collecteur
- **! Colonisations**



- Analyse du matériel directement : non recommandée



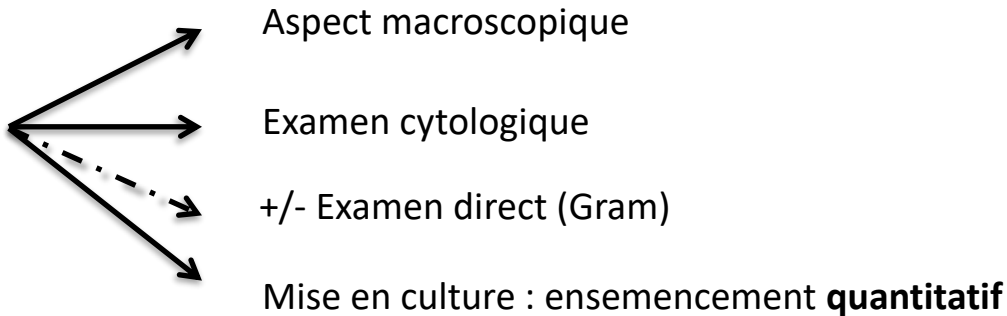
Remarques

- Recherche de mycoplasmes urogénitaux, *Chlamydia trachomatis*, gonocoque, suspicion d'urétrite :
 - urines de **1^{er} jet**
- Recherche de *Mycobacterium tuberculosis* (leucocyturie aseptique):
 - Totalité des urines de la nuit (50 mL) après restriction hydrique
 - 3 jours consécutifs



Etapes de l'ECBU

• J0



↓ 24h – 35±2°C

Résultat de la culture bactérienne et identification
→ Analyse et interprétation de l'ECBU



Résultats de l'antibiogramme

• J1

• J1-J2

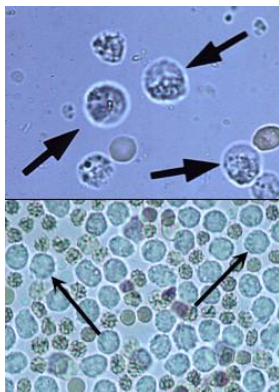


Analyse cytologique

- **Quantitative :**

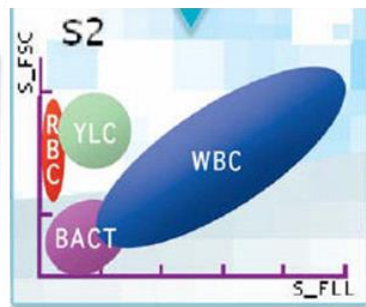
- Dénombrement des hématies et des **leucocytes**

- Méthode manuelle :



- Méthode automatisée :

- Cytométrie en flux couplée à une détection de fluorochromes
- Analyse d'image après capture par système vidéo





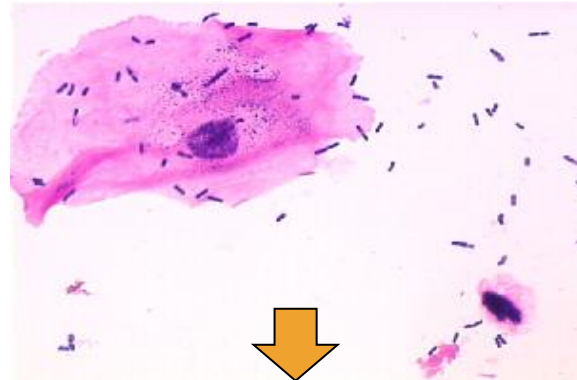
Analyse cytologique

- **Qualitative :**
 - Cristaux (avec ou sans signification pathologique)
 - Cylindres
 - (bactéries, levures)
 - **Cellules épithéliales**
 - Prélèvement réalisé dans de mauvaises conditions
 - Contamination par la flore de proximité 😞



Coloration de Gram

- Non systématique : circonstances cliniques (jeunes enfants...), **sur demande** prescripteur ++
- Orientation thérapeutique
- Apprécier la présence de bactéries, cellules épi (conta...)
- Orientation diagnostique

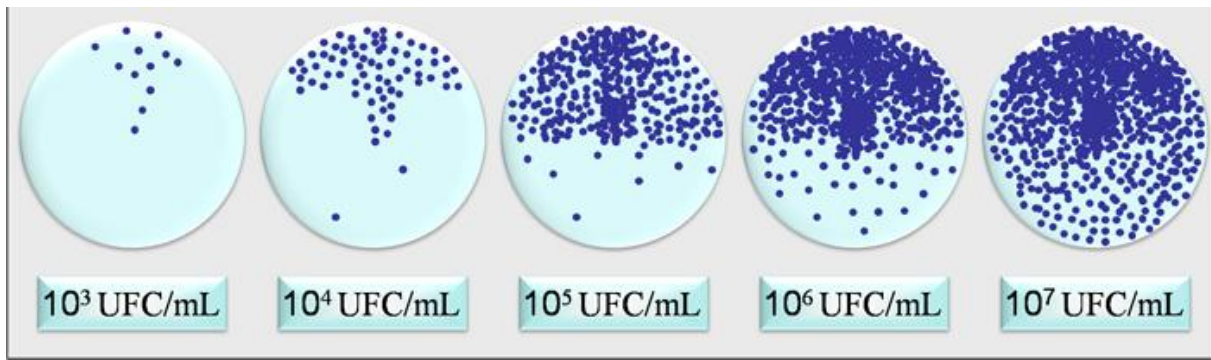


Contamination par une flore vulvo-périnéale



Mise en culture

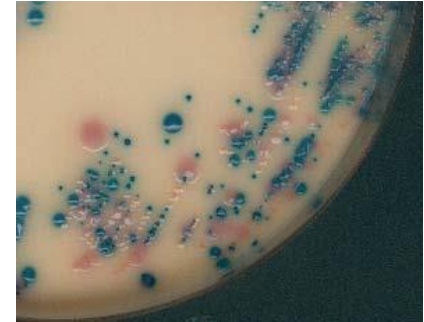
- Ensemencement **quantitatif** permettant une **numération** des bactéries ou **bactériurie**
 - = élément **essentiel pour l'interprétation** des résultats
 - Avec une **anse calibrée** à usage unique de **10 µl** ou automatisée
Limite de détection = 10^2 UFC/ml d'urine





Mise en culture

- Choix des milieux :
 - Milieu ordinaire \pm chromogènes :
 - Identification présomptive des espèces les plus fréquentes
 - Repérage rapide du caractère mono/polymicrobien
 - Gélose au sang \pm cuit :
 - Pour les bactéries exigeantes
 - Dès J0 dans certaines circonstances ou à J1 si milieu ordinaire nég
 - \pm gélose sélective pour levures
 - Incubation : 16-24h à $35 \pm 2^\circ\text{C}$
 - A prolonger si discordance entre la culture (nég) et l'examen microscopique (leucocyturie et/ou bactériurie)

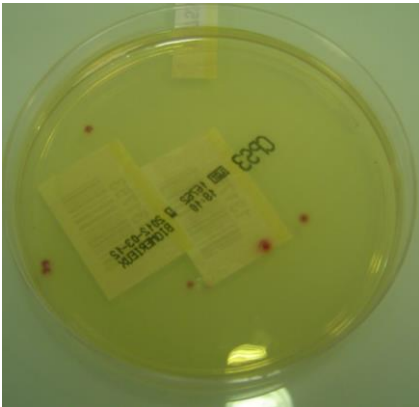




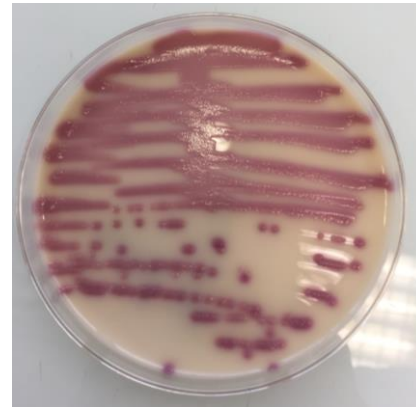
J1 : identification

- Mono/polybactérien ?
- Identification : bactérie uropathogène ?
- Numération des bactéries

10^3 UFC/mL



10^6 UFC/mL





Quelle est la prévalence des IU communautaires à *E. coli* ?

50%

60%

70%

80%

90%



Quelle est la prévalence des IU communautaires à *E. coli* ?

70%

80%



Bactéries responsables d'infections urinaires en fonction des circonstances de survenue (%)

Germe	Ville (1er épisode)	Ville (IU récidivantes)	Hôpital/ institutions
<i>E. coli</i>	85-90	68	
<i>Proteus sp.</i>	3-4	9.5	
<i>Klebsiella sp.</i>	<2	8	
<i>S. saprophyticus</i>	3	4	
<i>S. aureus</i>	1	1	
Strepto/ enterocoques	1	4	
Autres BGN	1.5	6	
Levures	0	0	



Bactéries responsables d'infections urinaires en fonction des circonstances de survenue (%)

Germe	Ville (1er épisode)	Ville (IU récidivantes)	Hôpital/ institutions
<i>E. coli</i>	85-90	68	50
<i>Proteus</i> sp.	3-4	9.5	13
<i>Klebsiella</i> sp.	<2	8	11
<i>S. saprophyticus</i>	3	4	4
<i>S. aureus</i>	1	1	4
Strepto/ enterocoques	1	4	7
Autres BGN	1.5	6	13
Levures	0	0	2



Catégorisation des bactéries

- Groupe I = uropathogènes reconnus
 - *E. coli*, *S. saprophyticus*
- Groupe II = bactéries moins fréquemment responsables d'IU communautaires, plutôt IUAS
 - autres entérobactéries, *Enterococcus*, *P. aeruginosa*, *S. aureus*, *Corynebacterium urealyticum*
- Groupe III = faible uropathogénicité, à discuter en fonction du contexte clinique
 - *S. agalactiae*, *SCN*, *Candida*, *Acinetobacter*, *Stenotrophomonas*...
- Groupe IV = bactéries des flores urétrale ou génitale



Parmi les bactéries suivantes, quelles sont celles pouvant être responsables d'infections du tractus urinaire ?

Escherichia coli

Yersinia enterocolitica

Aerococcus urinae

Actinotignum schaalii

Clostridium difficile



Parmi les bactéries suivantes, quelles sont celles pouvant être responsables d'infections du tractus urinaire ?

Escherichia coli

Aerococcus urinae

Actinotignum schaalii



Uropathogènes « émergents »

Bactérie	Morphologie au Gram	milieu de culture et atmosphère	Identification	Traitement actif
<u><i>Aerococcus</i></u> <u><i>urinae</i></u>	cocci à Gram positif en paires, tétrades et amas	gélose au sang sous CO ₂	Rapid32Strep, Vitek, MALDI-TOF	bêta-lactamines, fosfomycine, glycopeptides
<u><i>Aerococcus</i></u> <u><i>sanguinicola</i></u>	cocci à Gram positif en paires, tétrades et amas		MALDI-TOF ou séquençage	bêta-lactamines, cotrimoxazole, glycopeptides
<u><i>Actinobaculum</i></u> <u><i>schaalii</i></u>	coccobacilles à Gram positif irréguliers	gélose au sang anérobieuse préférentielle	MALDI-TOF ou séquençage	bêta-lactamines, nitrofurantoïne, glycopeptides
<u><i>Alloscardovia</i></u> <u><i>omnicolens</i></u>	bacilles à Gram positif fins et irréguliers	gélose au sang anérobieuse préférentielle	MALDI-TOF ou séquençage	bêta-lactamines, cotrimoxazole, glycopeptides, fluoroquinolones
<u><i>Trueperella</i></u> <u><i>bernardiae</i></u>	coccobacilles à Gram positif	gélose au sang sous CO ₂ ou anaérobieuse	MALDI-TOF ou séquençage, (ApiCoryne avec inoculum fort)	bêta-lactamines, glycopeptides, fluoroquinolones



Uropathogènes « émergents »

- Qui ?
 - Personne âgée (>65 ans), jeune enfant (>3ans), patients avec pathologie urologique
- Quand ?
 - IU + ED avec nombreux BG+ ou CG+ et leucocyturie significative ET une culture aérobie “stérile”
 - IU avec absence de réponse clinique au TTT empirique
- Comment ?
 - Milieu riche (gélose au sang), incubé sous CO₂ ou en anaérobiose (≥48 h)
 - Traitement par β-lactamines

Ne sont pas classés (groupes I-IV) devant un niveau de preuve insuffisant



L'interprétation de l'ECBU



Diagnostic « facile »
ou
interprétation « délicate »



Interprétation

- Contexte **épidémiologique** (communautaire vs IUAS)
- **Clinique +++** :
 - Présence de symptômes urinaires, fièvre
- Traitement antibiotique en cours
- Résultats cytologiques :
 - niveau de **leucocyturie**
- Résultats bactériologiques :
 - **Bactériurie**
 - Nature de la bactérie isolée
 - Mono/polymicrobien



Leucocyturie

- Etat physiologique : **< 10³/ml**
- Seuil de leucocyturie retenu comme pathologique : **≥ 10⁴/ml** (soit 10/mm³)
 - Témoin de la **réaction inflammatoire**
 - **Bonne VPN**
 - Peut être absente, si ECBU très précoce (IU débutante), neutropénique...
 - Pas spécifique (aussi dans vulvo-vaginites, néphropathies, urétrites, tuberculose rénale...)
- **Aucun intérêt chez les patients sondés !**



Bactériurie

- Tenir compte du caractère **monomicrobien** ou polymicrobien
- **Espèce** bactérienne isolée (groupes I – IV)
- **Concentration** : valeur seuil variable en fonction du sexe

Groupes	Espèces bactériennes	Seuil de significativité (UFC/ml)	
		Homme	Femme
1	<i>E. coli</i> , <i>S. saprophyticus</i>	$\geq 10^3$	
2	Entérobactéries autres que <i>E. coli</i> , entérocoque, <i>C. urealyticum</i> , <i>P. aeruginosa</i> , <i>S. aureus</i>	$\geq 10^3$	$\geq 10^4$
3	<i>S. agalactiae</i> , <i>SCN</i> , <i>Candida</i> , <i>Acinetobacter</i> , <i>Stenotrophomonas</i> ...	$\geq 10^5$	



Clinique	Leucocyturie	Bactériurie	culture	Interprétation	Conduite à tenir
-	$\leq 10^4$ / mL	$< 10^3$ / mL	négative	Absence d'Infection ou de colonisation urinaire	-
+	$\geq 10^4$ / mL	$< 10^3$ / mL	négative	Traitement antibiotique avant ECBU IU avec bactéries exigeantes Urétrite à bactérie intracellulaire Leucocytes extra-urinaires	A contrôler en fonction du contexte Recherches spé
+	$\leq 10^4$ / mL	$\geq 10^3$ / mL ou $\geq 10^4$ / mL	monomicrobien	IU débutante IU chez patient en aplasie	Identification et antibiogramme
+	$\geq 10^4$ / mL	$\geq 10^3$ / mL ou $\geq 10^4$ / mL	monomicrobien	IU typique	Identification et antibiogramme
-	variable	$\geq 10^3$ / mL	Mono/polymicrobien	Colonisation Contamination probable lors du prélèvement	A contrôler en fonction du contexte



- Aspect : trouble
- Hématies : $<10^3/ml$
- Leucocytes : 300 000/ml**
- Cellules épi : absence
- Cylindres : absence
- Cristaux : absence
- Clinique : présence de SFU**
- Bactériurie :**



Interprétation ?

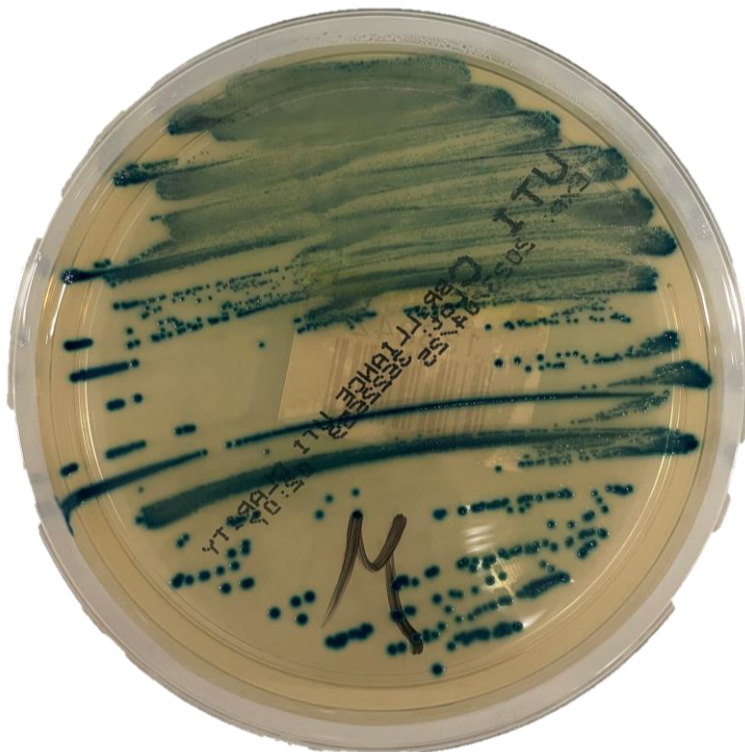


IU probable :

- Signes cliniques
- Leuco > seuil
- Bactériurie : 10^6 UFC/ml *E.coli* > seuil



- Aspect : trouble
- Hématies : $<10^3/ml$
- Leucocytes : 750 000/ml**
- Cellules épi : absence
- Cylindres : absence
- Cristaux : absence
- Clinique : présence de SFU**
- Bactériurie**



Interprétation ?

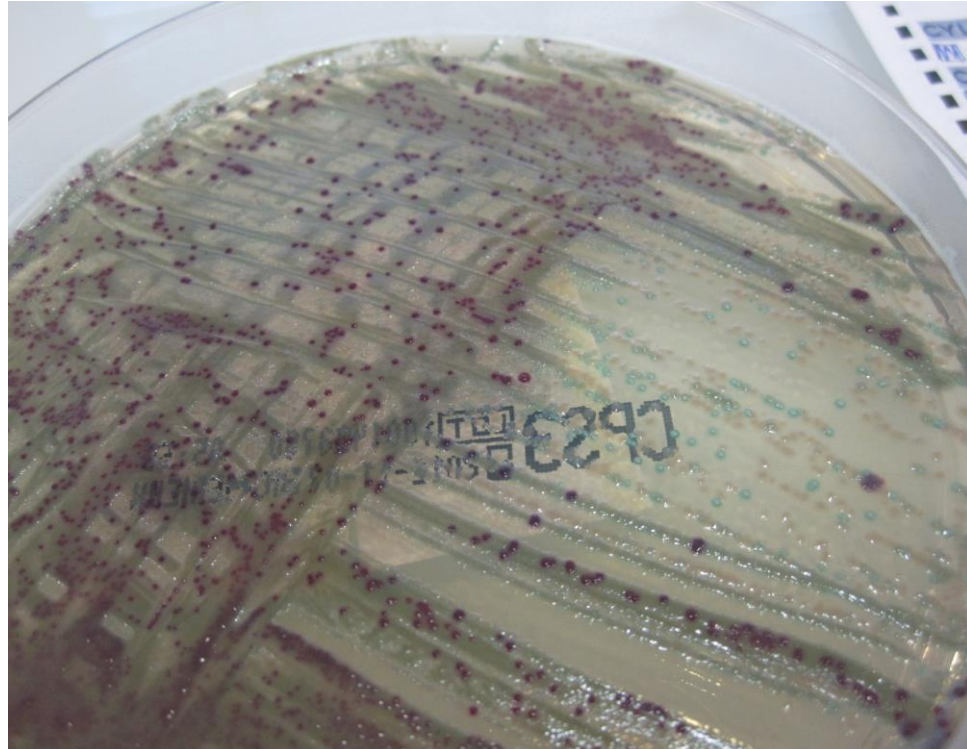


IU probable :

- Signes cliniques
- Leuco > seuil
- Bactériurie : 10^7 UFC/ml *K. pneumoniae* > seuil



- Aspect : trouble
- Hématies : $<10^3$ /ml
- Leucocytes : 750 000/ml**
- Cellules épi : présence
- Cylindres : absence
- Cristaux : absence
- Bactériurie :**



Interprétation ?



- Présence de cellules
- ≥ 3 espèces bactériennes
- Pas de signes cliniques
 - **CONTAMINATION +++**



Résidente de 81 ans, BU +, diabétique, avec urines troubles

Que faites-vous ?

ECBU

BU de contrôle

Rien

NFS, CRP

Antibiothérapie probabiliste



BU systématique : leucocytes +, nitrites ++

Rien

**PAS DE BU sans signe fonctionnel
PAS D'ECBU si BU n'a pas été réalisée
dans un contexte pertinent**



Si maintenant cette même résidente diabétique, était confuse, sans plainte fonctionnelle urinaire, ni déficit moteur. Quel(s) contrôle(s) pourrai(en)t être légitimes ?

Vérifier l'observance médicamenteuse des traitements habituels

Bandelette Urinaire

Examen CytoBactériologique Urinaire sans BU préalable

Aucun



Résidente de 85 ans confuse

Vérifier l'observance médicamenteuse
Bandelette Urinaire



... en Institution

70% de patients avec troubles cognitifs (valeur de la plainte ou de l'absence de plainte mictionnelle ?)

En l'absence de iatrogénie ou de trouble métabolique penser au sepsis devant toute confusion

Mc Geer et al. Am J Control Infect 1991
Loeb Met al. BMJ 2005

Symptômes atypiques en Gériatrie



Comment expliquer la BU+ de la résidente de 85 ans ?



Colonisation urinaire

- 5-15% femmes 70 – 90 ans
 - 20 – 40% > 90 ans
- 5% hommes > 70 ans
 - 15-35% > 90 ans
- **100% des sondes à demeure colonisées à 1 mois**
- Facteurs favorisants :
 - Insuffisance hormonale : carence oestrogénique
 - Hypertrophie prostate
 - Diabète
 - Alitement
 - Incontinence
 - sondage



Colonisation urinaire

QUI TRAITER ?

**On ne traite pas une colonisation urinaire
même si patient diabétique ou avec une vessie
neurologique
(recommandation A, 1 = essai randomisé)**



Colonisation urinaire

- Sauf **femme enceinte** :
 - seuil $\geq 10^5$ UFC/mL
 - traitement de la colonisation pour éviter évolution vers PNA
 - Rq : ECBU positif à **streptocoque B** au cours de la grossesse :
 - Signaler la présence quel que soit le titre, le terme et le tableau clinique
 - haut risque de **colonisation vaginale**
 - **prévention de l'infection néonatale**
- Ou avant une **intervention sur les voies urinaires**
 - Recherche bactéries exigeantes
 - Traitement recommandé si leucocyturie et culture monomicrobienne



Monsieur D., 82 ans, est hospitalisé en Gériatrie. Il est porteur d'une sonde urinaire. Il se plaint depuis 48h de brûlures mictionnelles et il présente de la fièvre. Les résultats de l'ECBU sont : 10^6 UFC/ml d'*Escherichia coli*. Quelle est votre interprétation ? (une seule réponse exacte)

- A. Arguments en faveur d'une colonisation probable, à contrôler sur un nouveau prélèvement.**
- B. Arguments en faveur d'une infection urinaire sur sonde.**
- C. Absence d'infection urinaire ou de colonisation.**
- D. Il manque les résultats de leucocyturie pour mon interprétation.**



Monsieur D., 82 ans, est hospitalisé en Gériatrie. Il est porteur d'une sonde urinaire. Il se plaint depuis 48h de brûlures mictionnelles et il présente de la fièvre. Les résultats de l'ECBU sont : 10^6 UFC/ml d'*Escherichia coli*. Quelle est votre interprétation ? (une seule réponse exacte)

B. Arguments en faveur d'une infection urinaire sur sonde.



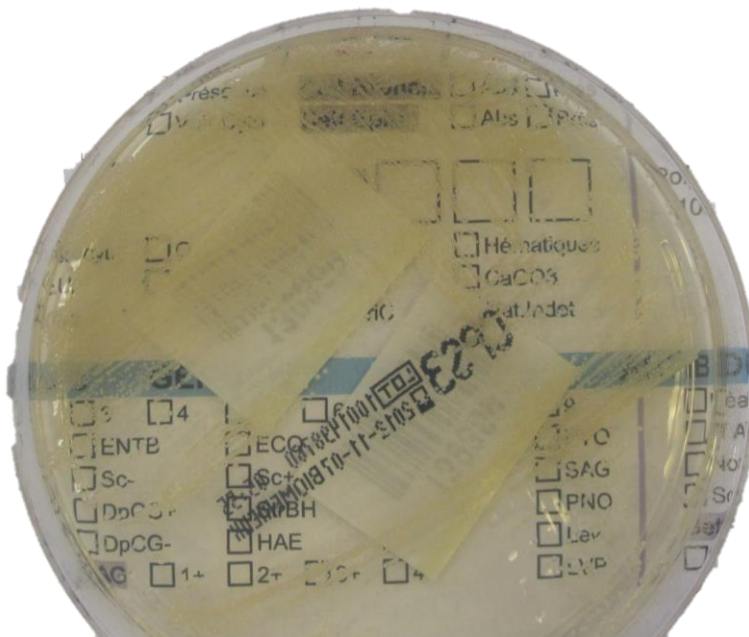


Interprétation chez un patient sondé

- Cytologie : présence de la sonde entraîne une inflammation :
 - **leucocyturie non interprétable**
- Colonisation très fréquente (biofilm) : 100% des sondes colonisées à 1 mois
- Bactériurie : seuil $\geq 10^5$ UFC/mL
- **Symptômes +++**



- Aspect : trouble
- Hématies : 300 000/ml
- Leucocytes : >1 000 000/ml
- Cellules épi : rare
- Cylindres : absence
- Cristaux : absence
- Clinique : patient sondé, présence de SFU**



-Bactériurie :



- Symptômes +
- *S. aureus* : 10^7 UFC/ml > seuil
 - **IU possible**
 - **Associée aux soins +++**



A propos des résistances bactériennes aux antibiotiques?

- A. ne sont pas un problème; la ceftriaxone « marche » toujours, la preuve je n'ai pas d'échec
- B. Les *E. coli* de ville sont tous très sensibles
- C. Pas de BLSE en dehors de l'hôpital
- D. Le laboratoire teste une quinolone de première génération; je ne regarde pas le résultat, je n'utilise que la ciprofloxacine
- E. pour *E. coli* comme pour un entérocoque, dans tous les cas c'est la ceftriaxone
- F. toutes les réponses sont fausses



A propos des résistances bactériennes aux antibiotiques?

- A. ne sont pas un problème; la ceftriaxone « marche » toujours, la preuve je n'ai pas d'échec
- B. Les *E. coli* de ville sont tous très sensibles
- C. Pas de BLSE en dehors de l'hôpital
- D. Le laboratoire teste une quinolone de première génération; je ne regarde pas le résultat, je n'utilise que la ciprofloxacine
- E. pour *E. coli* comme pour un entérocoque, dans tous les cas c'est la ceftriaxone
- **F. toutes les réponses sont fausses**



Résistances naturelles et IU

- **Pourquoi en savoir “un peu” ?**
 - Connaissances de la base pour comprendre la suite de l'évolution des résistances
 - Éviter les erreurs triviales
 - *Klebsiella spp.*: amoxicilline et ticarcilline R
 - *Proteus* : nitrofuranes R
 - *Staphylococcus saprophyticus* : fosfomycine R, ac. nalidixique R, mecillinam R
 - **Entérocoques** :
 - Résistance de bas niveau aminosides (si BNR alors synergie possible avec β -lactamines)
 - Résistance aux Céphalosporines y compris de 3ème génération



Rationnel du choix de l'antibiotique

- Antibiotiques & « effets collatéraux » sur les flores

	Impact sur le microbiote
Fosfomycine	≈ 0
Nitrofurantoïne	≈ 0
Pivmecillinam	≈ 0
Amoxicilline-Ac Clavulanique	++
Cotrimoxazole	++
FQ	+++
C3G	+++



Rationnel du choix de l'antibiotique

- quel est le pourcentage maximal de résistance admissible pour un usage probabiliste de l'antibiotique correspondant ?
 - **10 %** pour les **PNA** et **IU masculines** imposant une **antibiothérapie urgente**
 - **< 10 %** pour les formes les plus sévères d'**uro-sepsis**
 - **20 %** pour les **cystites simples** (car 50 % de guérison spontanée et risque très faible de transformation en PNA)
 - **10 %** pour les **cystites gravidiques** et les **cystites « compliquées »** car à risque de transformation vers la PNA



Prévalence de l'antibiorésistance en France chez les isolats de *Escherichia coli* responsables d'IU communautaires de l'adulte

Données 2018 similaires en 2022

- < 5 % pour **aminosides, fosfomycine-trométamol, nitrofurantoïne**
- ≈ 5% **C3G** et **aztréonam** (attention BLSE)
- ≈ 10 % pour **fluoroquinolones** :
 - ≈ 5 % des IU simples
 - > 10 % des IU à risque de complication ou si exposition aux FQ dans les 6 mois
 - *Un traitement par quinolones dans les 6 mois précédents expose au risque de sélection souche R. Si S ac. nalidixique alors FQ S, Si R ac. nal alors éviter FQ.*
- < 15 % pour **pivmécillinam**
- 20-30 % pour **cotrimoxazole**
- > 20 % **Amoxicilline, Amox. + ac. clavulanique**



1^{re} situation ECBU à *Enterobacterales*, femme adulte et fille ≥ 12 ans

Souche sensible aux céphalosporines de 3 ^e génération et absence de BLSE			
Souche sensible à l'amoxicilline	Souche résistante à l'amoxicilline et sensible à amoxicilline-acide clavulanique ou au triméthoprim-sulfaméthoxazole	Souche résistante à l'amoxicilline, amoxicilline-acide clavulanique et triméthoprim-sulfaméthoxazole	Souche résistante aux céphalosporines de 3 ^e génération ou présence de BLSE
Amoxicilline	Amoxicilline-acide clavulanique (urinaire et tissulaire)	Méccillinam*	Pipéracilline-tazobactam
Méccillinam*	Méccillinam*	Céfixime	Témocilline
Fosfomycine*	Ciprofloxacine, lévofloxacine, ofloxacine	Céfotaxime, ceftriaxone	Méccillinam*
Nitrofurantoïne*	Fosfomycine*	Ciprofloxacine, lévofloxacine, ofloxacine	Céfépime
Triméthoprim*	Nitrofurantoïne*	Fosfomycine*	Ceftazidime
Triméthoprim-sulfaméthoxazole	Triméthoprim*	Nitrofurantoïne*	Céfoxitine (si <i>E. coli</i>)
	Triméthoprim-sulfaméthoxazole		Ertapénème
			Imipénème
			Méropénème
			Aztréonam
			Ciprofloxacine, lévofloxacine, ofloxacine
			Amikacine
			Gentamicine
			Fosfomycine*
			Nitrofurantoïne*
			Triméthoprim*
			Triméthoprim-sulfaméthoxazole

* indication limitée au traitement des cystites.

Commentaires à rajouter au compte rendu :

Antibiogramme ciblé pour privilégier les antibiotiques à faible impact écologique. Pour toute information complémentaire, contacter le laboratoire, notamment en cas de pyélonéphrite. 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 4^e mois de grossesse ou avant un geste invasif sur les voies urinaires. Pour le méccillinam, la nitrofurantoïne, le triméthoprim ou la fosfomycine : ne pas utiliser en cas de pyélonéphrite du fait de la mauvaise diffusion rénale.

Pour les souches sensibles au triméthoprim, il faut privilégier l'utilisation du triméthoprim seul à l'association triméthoprim-sulfaméthoxazole dans les cystites, du fait d'un risque moindre d'effet secondaire.

Antibiogramme ciblé du
CASFM - EUCAST



2^e situation ECBU à *Enterobacterales*, homme adulte ≥ 16 ans

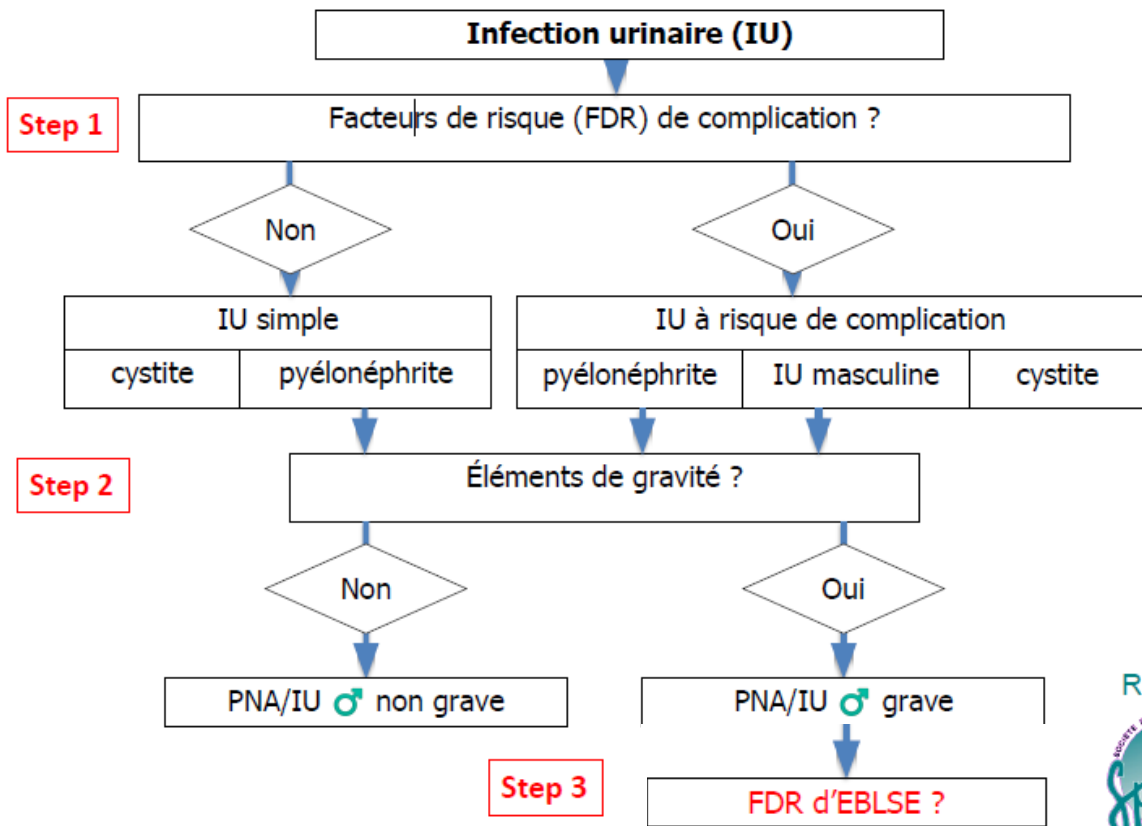
Souche sensible aux céphalosporines de 3 ^e génération et absence de BLSE		Souche résistante aux céphalosporines de 3 ^e génération ou présence de BLSE
Souche sensible aux fluoroquinolones et au triméthoprim-sulfaméthoxazole	Souche résistante aux fluoroquinolones ou au triméthoprim-sulfaméthoxazole	
Triméthoprim-sulfaméthoxazole	Triméthoprim-sulfaméthoxazole	Triméthoprim-sulfaméthoxazole
Ciprofloxacine, lévofloxacine	Ciprofloxacine, lévofloxacine	Ciprofloxacine, lévofloxacine
	Ceftriaxone, céfotaxime	Témocilline
		Céfoxitine (si <i>E. coli</i>)
		Pipéracilline-tazobactam
		Céfépime
		Ertapénème, imipénème, méropénème
		Aztréonam
		Amikacine et gentamicine

Commentaires à rajouter au compte rendu :

Antibiogramme ciblé pour privilégier les antibiotiques à faible impact écologique. Pour toute information complémentaire, contacter le laboratoire.

En cas d'infection urinaire masculine, ne pas utiliser les aminosides en traitement de relais.

Antibiogramme ciblé du CASFM - EUCAST





- **IU à risque de complication** = avec FDR de complication
 - Homme
 - Grossesse
 - **toute anomalie organique ou fonctionnelle de l'arbre urinaire**
 - insuffisance rénale sévère (clairance créatinine < 30 mL/mn)
 - immunodépression sévère
 - sujets âgés :
 - sujets > 65 ans « fragile » = >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 (au-delà de 75 ans, très rares sont les sujets sans FDR de complication)
- **IU simple** : les autres



Éléments de gravité

- Sepsis grave ($qSOFA \geq 2$ = risque de mortalité par sepsis $\geq 10\%$)
 - $FR \geq 22/\text{min}$: 1 point
 - $PAS \leq 100 \text{ mmHg}$: 1 point
 - Trouble des fonctions supérieures (Confusion, désorientation, $GCS < 15$) : 1 point
- choc septique
- geste urologique de drainage (hors sondage vésical simple)



FDR d'EBLSE

- A rechercher dès l'admission en cas d'élément de gravité
 - **Antécédent d'IU/colonisation à EBLSE dans les 6 mois**
 - **Antécédent d'exposition à Amox+Ac.clav, C2G-C3G, FQ dans les 6 mois**
 - **Antécédent d'hospitalisation dans les 3 mois**
 - **Voyage en zone d'endémie EBLSE**
 - **Vie en long séjour**



Mme S., 42 ans, est hospitalisée en Réanimation pour choc septique. Le point de départ supposé est urinaire, un ECBU est réalisé. Le mari de la patiente rapporte plusieurs épisodes précédents d'infections urinaires, mais ne se souvient plus du nom de l'antibiotique pris par sa femme.



Les résultats de l'ECBU sont : leucocyturie 1 200 000 / ml, bactériurie *E. coli* 10⁶ UFC/ml. L'antibiogramme est :

Amoxicilline	R
Amox + ac clav	R
Ticarcilline	R
Pipéracilline + tazobactam	S
Cefoxitine	S
Cefotaxime	R
Ceftazidime	R
Imipénème	S
Ciprofloxacine	R
Amikacine	S

Quelle est votre interprétation ?

Leucocyturie sans bactériurie
Signes biologiques en faveur d'une IU
Probable *E. coli* porteur de BLSE
Je mets en place des précautions contact



Les résultats de l'ECBU sont : leucocyturie 1 200 000 / ml, bactériurie *E. coli* 10⁶ UFC/ml. L'antibiogramme est :

Amoxicilline	R
Amox + ac clav	R
Ticarcilline	R
Pipéracilline + tazobactam	S
Cefoxitine	S
Cefotaxime	R
Ceftazidime	R
Imipénème	S
Ciprofloxacine	R
Amikacine	S

Quelle est votre interprétation ?

Signes biologiques en faveur d'une IU
Probable *E. coli* porteur de BLSE
Je mets en place des précautions contact



M. J, 86 ans, a été hospitalisé pour une fracture de l'humérus après une chute à domicile. Après son hospitalisation, qui s'est déroulée sans complication, il est adressé en SSR. 48h après son arrivée, il présente une fièvre à 38° avec brûlures mictionnelles. L'examen clinique ne trouve pas d'autre point d'appel.

Devant une BU +, un ECBU est prélevé. Les résultats sont les suivants :

- Leucocytes : 800 000 / ml
- Bactériurie : *E. coli* 10⁷ UFC/ml et *Providencia rettgeri* 10⁴ UFC/ml

Quel(s) germe(s) traitez-vous ?



Les résultats de l'ECBU sont les suivants :

- Leucocytes : 800 000 / ml
- Bactériurie : *E. coli* 10^7 UFC/ml et *Providencia rettgeri* 10^4 UFC/ml

Quel(s) germe(s) traitez-vous ?

***E. coli* seulement**

***P. rettgeri* seulement**

***E. coli* puis *P. rettgeri* dans un deuxième temps**

Les deux en même temps

Aucun des germes



Les résultats de l'ECBU sont les suivants :

- Leucocytes : 800 000 / ml
- Bactériurie : *E. coli* 10^7 UFC/ml et *Providencia rettgeri* 10^4 UFC/ml

Quel(s) germe(s) traitez-vous ?

Les deux en même temps



Monsieur D., 65 ans, vient faire un ECBU au laboratoire sur prescription de son médecin généraliste. Il n'a pas de symptômes particuliers. Vous lui donnez les consignes afin qu'il réalise le prélèvement lui-même, avec recueil de l'urine de milieu de jet.

Les résultats sont les suivants :

Absence de leucocyturie

Bactériurie : *Staphylococcus epidermidis* 10^4 UFC/ml

Quelle est votre interprétation ?

IU typique

Contamination probable due à un mauvais prélèvement

Colonisation urinaire



Monsieur D., 65 ans, vient faire un ECBU au laboratoire sur prescription de son médecin généraliste. Il n'a pas de symptômes particuliers. Vous lui donnez les consignes afin qu'il réalise le prélèvement lui-même, avec recueil de l'urine de milieu de jet.

Les résultats sont les suivants :

Absence de leucocyturie

Bactériurie : *Staphylococcus epidermidis* 10^4 UFC/ml

Quelle est votre interprétation ?

Contamination probable due à un mauvais prélèvement

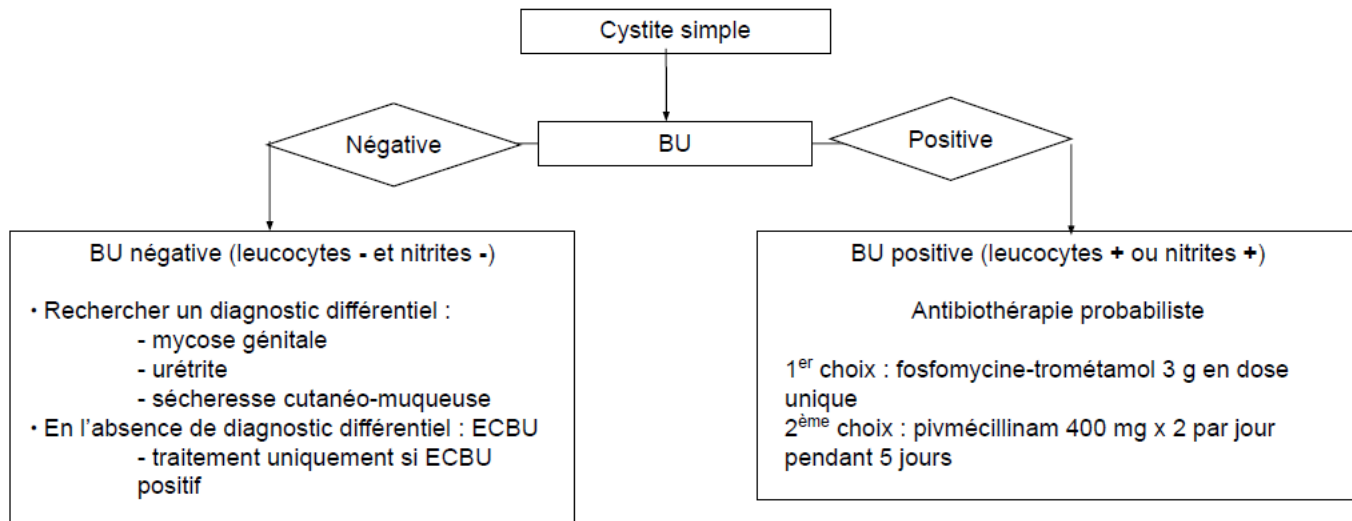
Colonisation urinaire

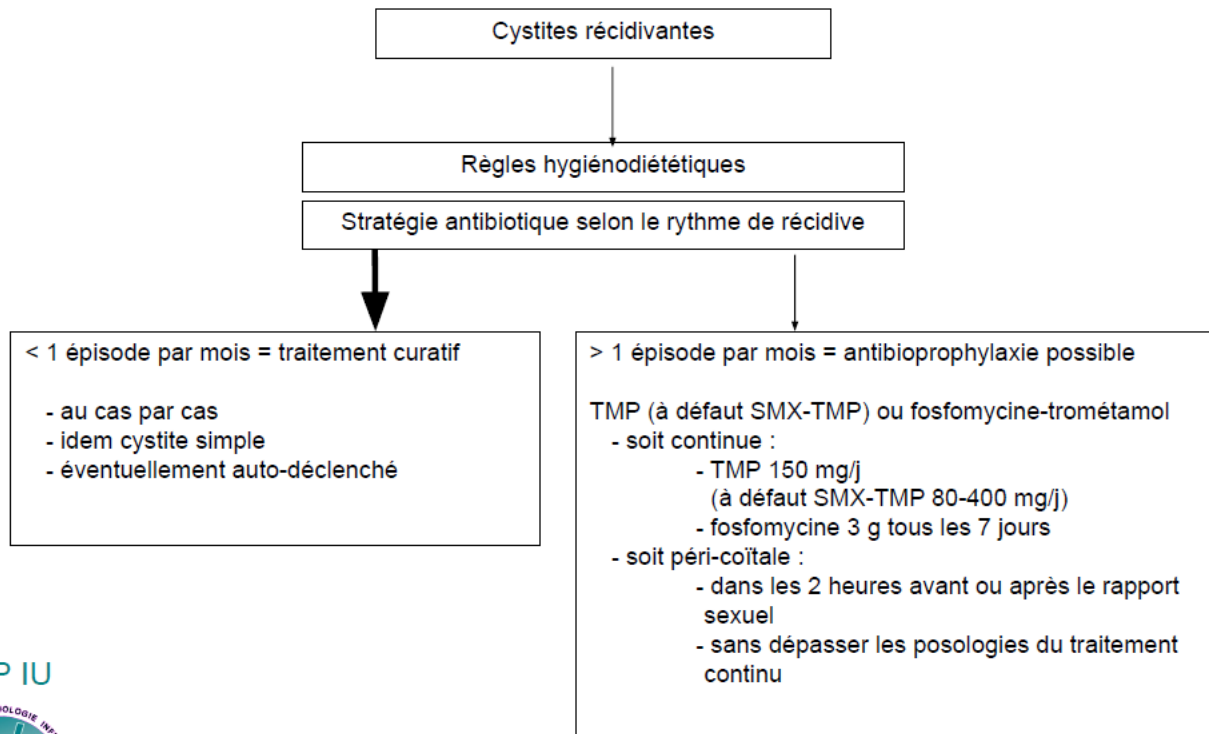
BIO MED  **2023**
LES JOURNÉES POUR L'AVENIR DE LA BIOLOGIE MÉDICALE

9 & 10 MARS 2023 ■ Palais des Congrès de Paris Porte Maillot

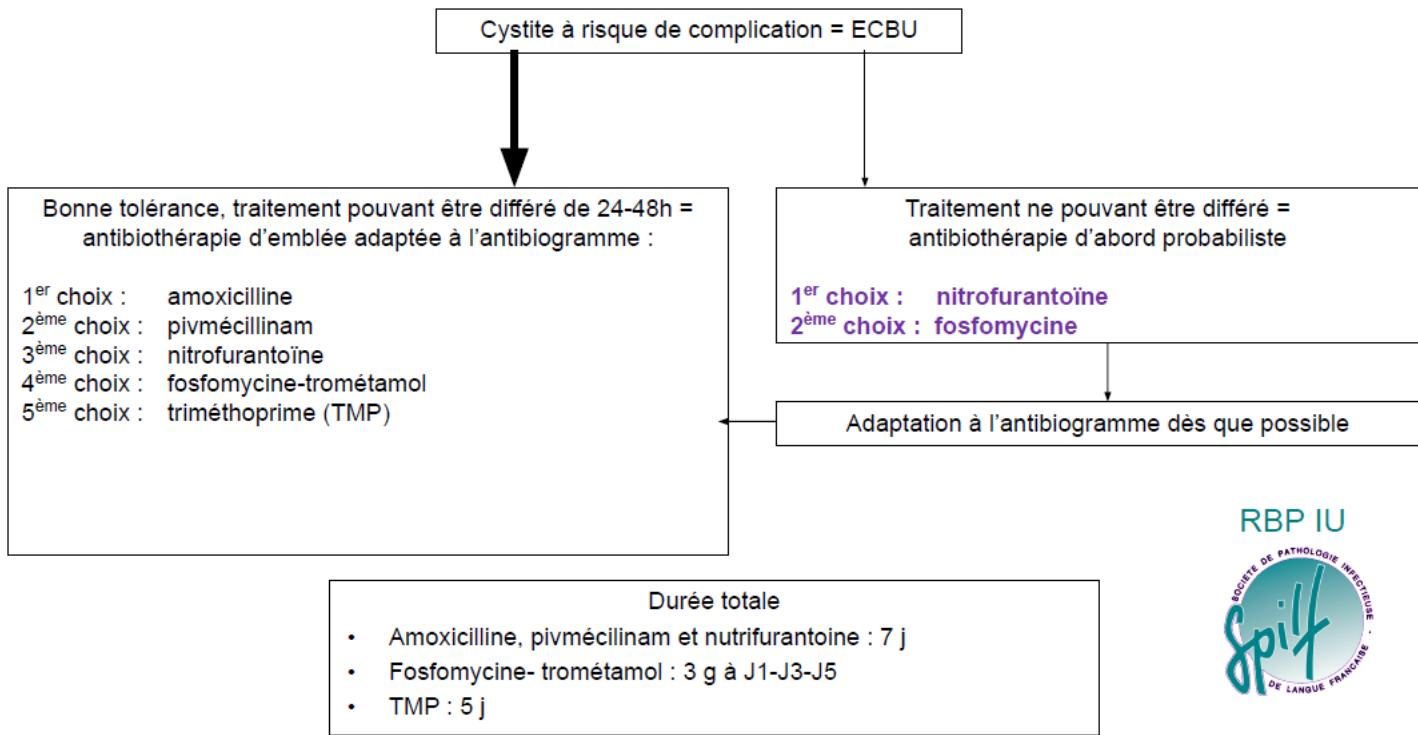


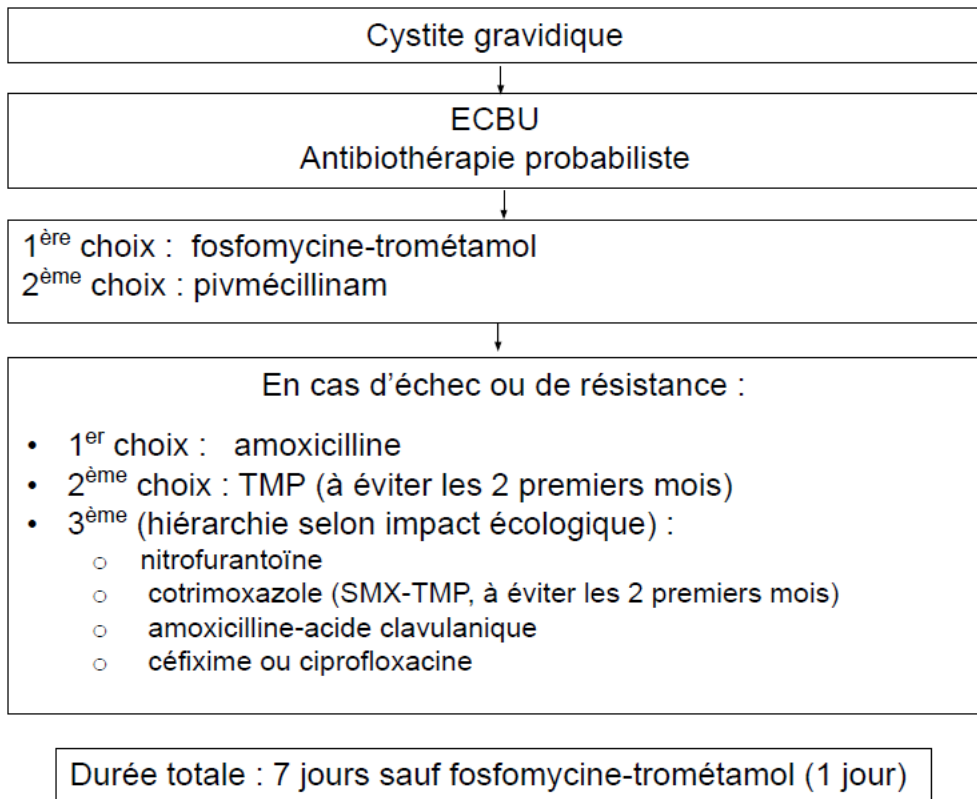
Merci de votre attention





Stratégies non ATB peu évoquées





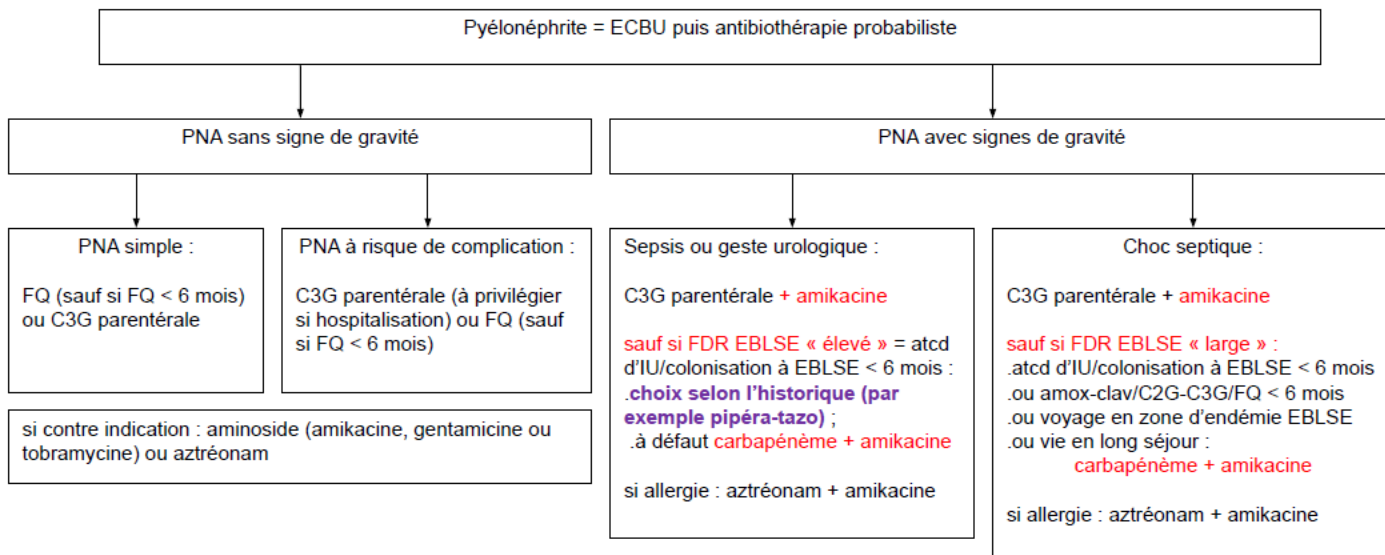


Colonisation urinaire (bactériurie asymptomatique)
1 culture monomicrobienne $\geq 10^5$ ufc/mL

Traitement d'emblée selon l'antibiogramme

- 1^{er} choix : amoxicilline
- 2^{ème} choix : pivmécillinam
- 3^{ème} choix : fosfomycine-trométamol
- 4^{ème} choix : TMP (à éviter les 2 premiers mois)
- 5^{ème} choix (hiérarchie selon impact écologique) :
 - nitrofurantoïne
 - cotrimoxazole (SMX-TMP, à éviter les 2 premiers mois)
 - amoxicilline-acide clavulanique
 - céfixime

Durée totale : 7 jours sauf fosfomycine-trométamol 1 jour



FQ = fluoroquinolone : **en probabiliste seulement ciprofloxacine ou lévofloxacine**

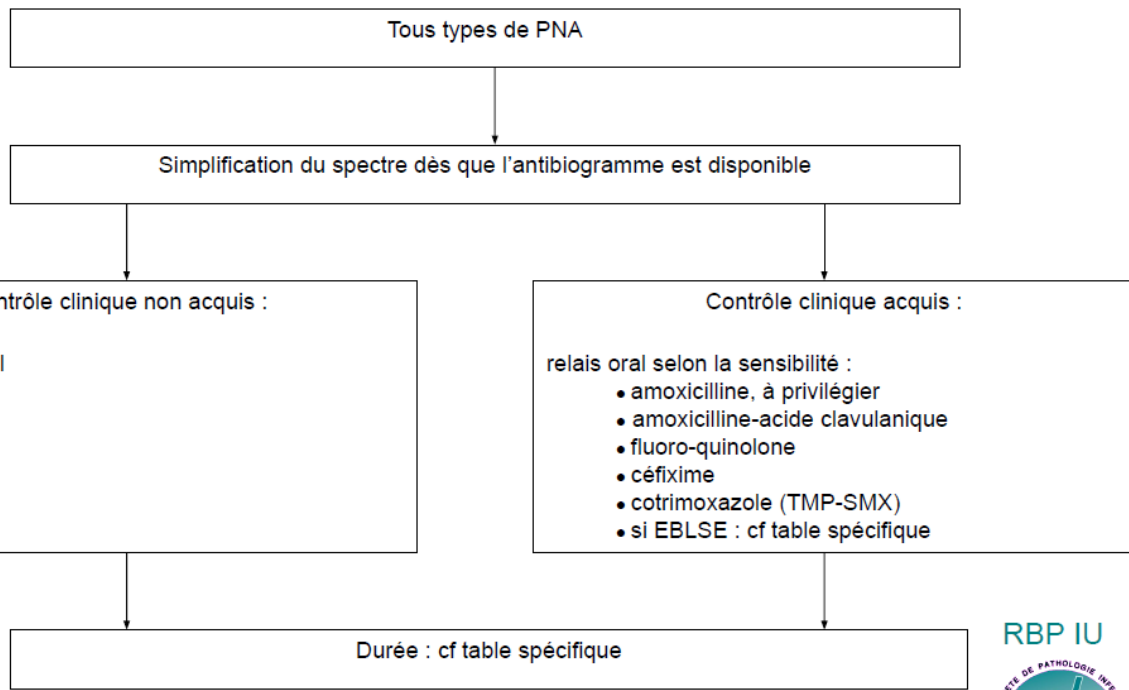
C3G parentérale = céfotaxime ou ceftriaxone

carbapénème = imipénème ou méropénème (ertapénème seulement en relais)

EBLSE = entérobactérie productrice de β -lactamase à spectre étendu

RBP IU





PNA simple

o 7 j si β -lactamine parentérale ou FQ

o 5 j si aminoside en monothérapie

o 10 j dans les autres cas

PNA à risque de complication

• 10 j si évolution rapidement résolutive

• 14 j autres situations

• rares indications de traitement plus prolongé

