

# Infections urinaires sur matériel

DESC Pathologie infectieuse et tropicale – avril 2018

Albert Sotto

Service des Maladies Infectieuses et Tropicales – CHU de Nîmes  
Inserm U1047

Jean-Nicolas Cornu

Service d'Urologie – CHU de Rouen – INSERM 1073 ADEN

## Matériel étranger dans les voies urinaires

- Facteur de risque majeur de colonisation et d'infection
- Constitution d'un biofilm pouvant conduire à un dysfonctionnement et faisant le lit de l'infection
- Difficultés de traitement si le matériel est maintenu en raison de ce biofilm

## Sonde vésicale à demeure

- L'incidence d'acquisition journalière d'une colonisation/sonde est de 3 à 10%
- Le risque cumulé est de 100% après 30 j de sondage
- *E. coli*, *Enterococcus*, *Pseudomonas*, *Candida* sp.

# Le biofilm

- 1. Correspond à la forme la plus fréquente d'organisation des bactéries dans l'environnement
- 2. Correspond à un moyen de protection des bactéries vis à vis de l'environnement
- 3. Ne se développe que sur une surface inerte.  
Exple : Sonde urinaire à demeure
- 4. Peut se développer sur une surface vivante
- 5. Participe à la physiopathologie des infections chroniques

# Le biofilm

- 1. Correspond à la forme la plus fréquente d'organisation des bactéries dans l'environnement
- 2. Correspond à un moyen de protection des bactéries vis à vis de l'environnement
- 3. Ne se développe que sur une surface inerte.  
Exple : Sonde urinaire à demeure
- 4. Peut se développer sur une surface vivante
- 5. Participe à la physiopathologie des infections chroniques

Sludge / corrosion tuyauteries

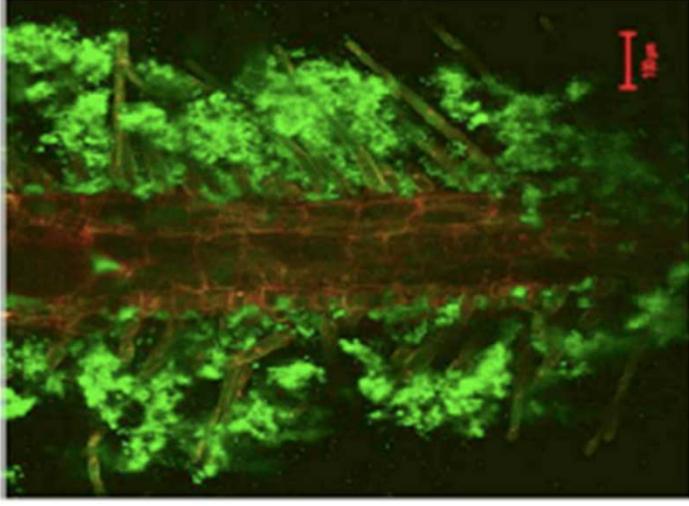


## Rôle ubiquitaire des biofilms

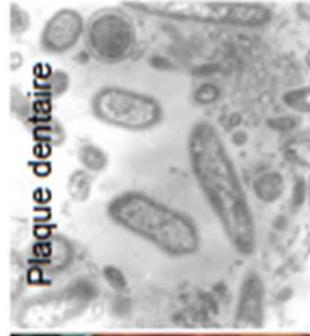
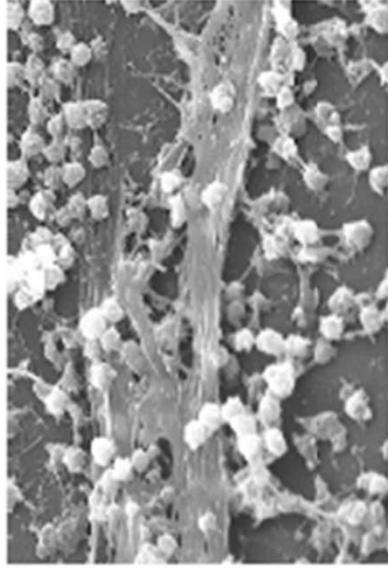
Stromatolithes  
Shark Bay (Australie)



*B. subtilis* / racine d'Arabidopsis



*S. aureus* / cathétère



Plaque dentaire



# Définition du biofilm

- **Il s'agit d'une population de microorganismes**
  - adhérant à une surface (microorganismes sessiles)
  - enrobée d'une matrice protectrice d'exopolysaccharides imbibée d'eau
- **Il peut se développer sur une surface**
  - naturelles inertes (séquestres), vivantes (endocardie)
  - artificielles (dispositifs médicaux)
- **Il correspond au mode de vie majoritaire** des microorganismes par opposition au mode de vie en milieu liquide ou « planctoniques »
- **Il protège les bactéries** des actions antibactériennes du milieu environnant

# Genèse du biofilm



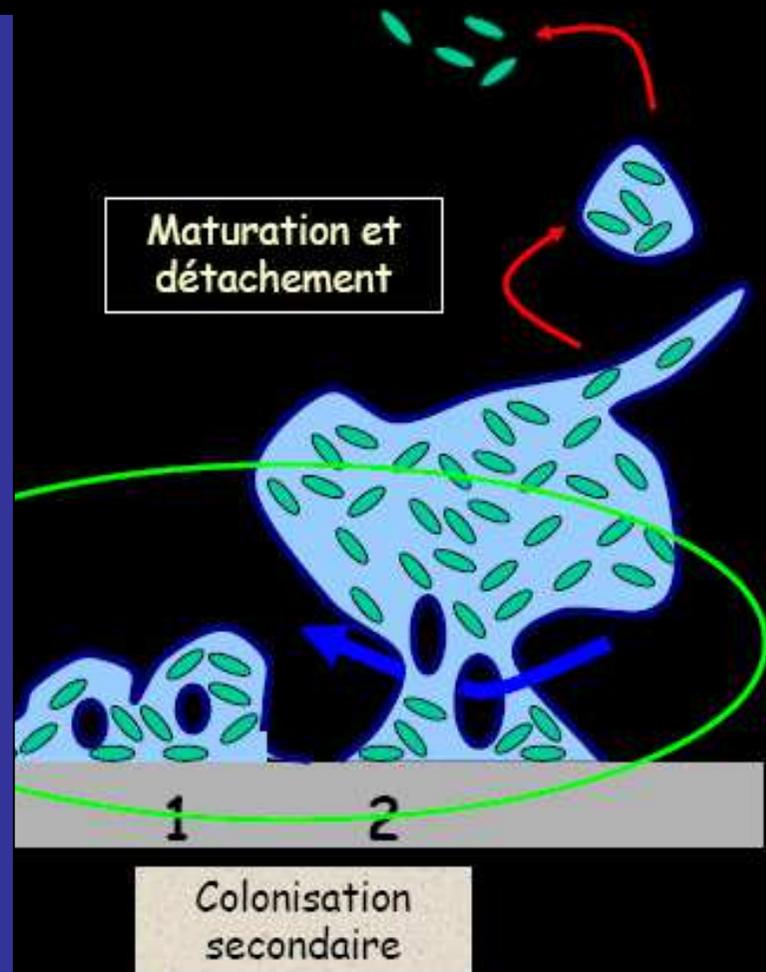
1<sup>ère</sup> étape ou étape de transport = contact bactérie - surface.

2<sup>ème</sup> étape ou adhésion initiale = d'abord de manière réversible puis fixation irréversible et synthèse de glycocalyx (ou slime)

# Genèse du biofilm

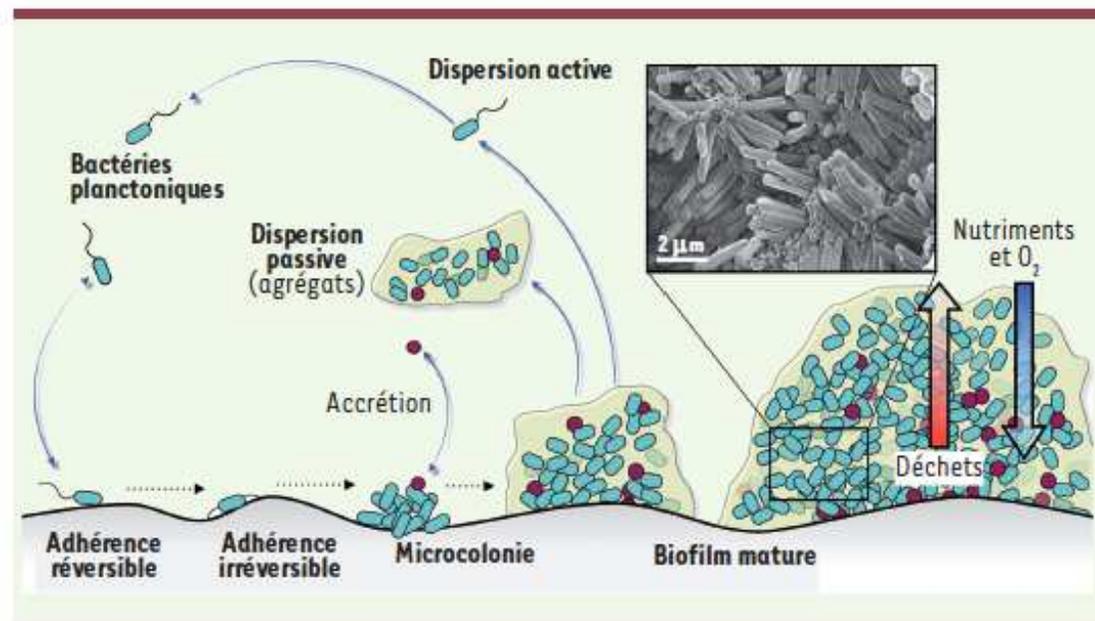
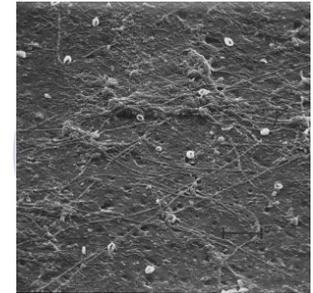
3<sup>ème</sup> étape ou bio attachement =  
fixation d'autres bactéries

4<sup>ème</sup> étape ou maturation =  
constitution d'un gradient de  
nutriments et d'oxygène entre le  
sommet et la base du biofilm



# Le biofilm

- Un biofilm est une communauté de microorganismes (bactéries, champignons etc.) adhérant entre eux,
  - fixée à une surface (bactéries dites sessiles)
  - caractérisée par la sécrétion d'une matrice adhésive et protectrice



# Bactéries Productrices de SLIME

- *Staphylococcus aureus*
- *Staphylococcus epidermidis*
- *Streptococcus* Sp. (non groupables)
- *Enterococcus* Sp.
- *Pseudomonas aeruginosa*
- *E.coli*, *Proteus* Sp., *Enterobacter* Sp....
- Anaérobies : *Bacteroides* Sp., *Corynebacteries*

# Le quorum sensing

Mode de communication interbactérienne, régulateur

- ❑ de l'adaptation écologique
- ❑ de la pathogénicité

Production de phéromones diffusibles :acyl-homosérine lactones

- ❑ diffusion à travers l'enveloppe cellulaire bactérienne
- ❑ seuil de concentration
- ❑ régulateur de l'expression de gènes

- 1. À l'intérieur du biofilm, une bactérie sensible à un antibiotique, peut devenir résistante
- 2. À l'intérieur du biofilm, une bactérie résistante à un antibiotique, peut devenir sensible
- 3. Le biofilm constitue une barrière contre l'immunité environnante
- 4. Le biofilm peut être un piège pour les antibiotiques
- 5. L'organisation des bactéries au sein du biofilm est aléatoire

- 1. À l'intérieur du biofilm, une bactérie sensible à un antibiotique, peut devenir résistante
- 2. À l'intérieur du biofilm, une bactérie résistante à un antibiotique, peut devenir sensible
- 3. Le biofilm constitue une barrière contre l'immunité environnante
- 4. Le biofilm peut être un piège pour les antibiotiques
- 5. L'organisation des bactéries au sein du biofilm est aléatoire

- 1. Le biofilm constitue un écueil pharmacodynamique aux antibiotiques
- 2. Les bactéries sont quiescentes au sein du biofilm
- 3. Le biofilm constitue un écueil pharmacocinétique aux antibiotiques
- 4. La CMI d'un antibiotique vis à vis d'une bactérie peut être multipliée par 100 dans le biofilm / milieu planctonique
- 5. La CMI d'un antibiotique vis à vis d'une bactérie est habituellement diminuée dans le biofilm / milieu planctonique

- 1. Le biofilm constitue un écueil pharmacodynamique aux antibiotiques
- 2. Les bactéries sont quiescentes au sein du biofilm
- 3. Le biofilm constitue un écueil pharmacocinétique aux antibiotiques
- 4. La CMI d'un antibiotique vis à vis d'une bactérie peut être multipliée par 100 dans le biofilm / milieu planctonique
- 5. La CMI d'un antibiotique vis à vis d'une bactérie est habituellement diminuée dans le biofilm / milieu planctonique

## Mécanismes de « résistance » du biofilm aux antibiotiques

**Protection passive** = protection physique

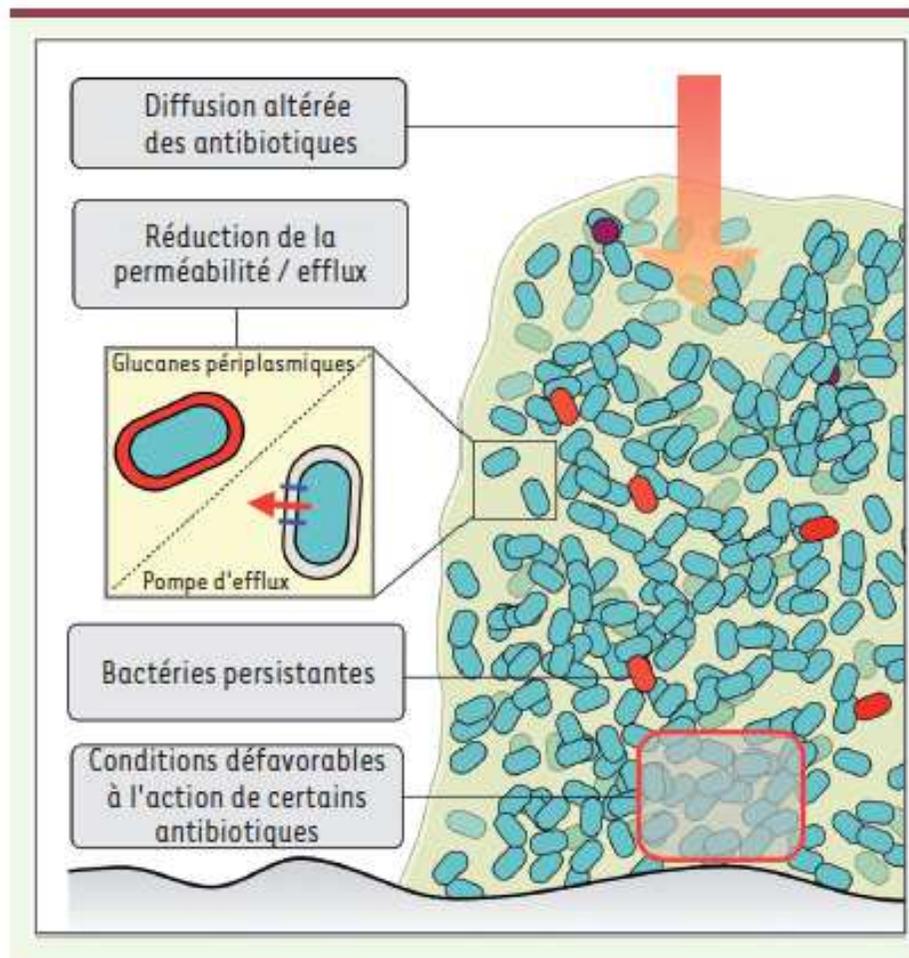
**Protection métabolique** = ralentissement métabolique des bactéries du biofilm

**Protection active** = capture d'antibiotiques

**Protection génétique** = modification de l'expression génétique des bactéries du biofilm; échanges de matériel génétique

Persistance de bactéries sous forme de biofilm polymicrobien  
Tolérance aux antibiotiques  
Tolérance à l'immunité

Écueil pharmacologique  
pharmacocinétique  
pharmacodynamique



# Diffusion dans le slime correcte pour quelques AB

- Fluoroquinolones
- Rifampicine
- Clindamycine
- Fosfomycine
- Acide fusidique
- Daptomycine

# Augmentation de la résistance bactérienne

- Écueil pharmacocinétique : Imperméabilité des biofilms aux passages
  - des phagocytes
  - des facteurs humoraux : anticorps, facteurs opsonisants
  - des antibiotiques
- Écueil pharmacodynamique : ↘ bactéricidie sur bactéries en phase de croissance stationnaire

## Les moyens curatifs

- Retrait du matériel étranger
- (Faire passer les bactéries de l'état sessile à l'état planctonique)

# Signes cliniques

- En présence d'un dispositif endo-urinaire une IUAS peut être évoquée (A-III), **en l'absence d'autre cause identifiée**, devant:
  - fièvre, hypothermie ( $<36^{\circ}$  ),
  - hypotension,
  - altération de l'état mental, malaise général ou léthargie
- Après ablation du dispositif, il est fortement recommandé d'évoquer une IUAS en cas de persistance de signes locaux (A-III) (miction douloureuse, pollakiurie ou douleur sus-pubienne)

# Diagnostic microbiologique

- Il n'est pas recommandé d'utiliser la bandelette urinaire pour le diagnostic des IUAS (D-III)
- Il est fortement recommandé de prélever l'urine par ponction directe de l'opercule des sondes chez le malade sondé (A-II)

Il est recommandé de ne pas changer une sonde vésicale pour réaliser un ECBU (D-III)

# Diagnostic microbiologique

- **En présence d'un dispositif endo-urinaire:**
  - la leucocyturie n'est pas prédictive de la présence ou non d'une infection urinaire et n'entre pas dans les critères définissant l'infection urinaire sur sonde.
  - Il est fortement recommandé d'utiliser le seuil de  $10^5$  ufc/ml pour la bactériurie (A-III)

Quelles CAT vis à vis d'une sonde vésicale en cas  
de diagnostic d'infection urinaire  
?

# Gestion des dispositifs endo-urinaires

- En cas d'IUAS sur **sonde urinaire**, il est fortement recommandé de retirer la **sonde urinaire**, ou de la changer lorsque le drainage est indispensable (A-III)

Il est recommandé d'effectuer ce changement de la **sonde urinaire** 24h après le début de l'antibiothérapie (B-III)

Quelles précautions infectiologiques chez un patient sans symptômes d'infection urinaire avec SAD en pré-opératoire urologique ?

# Gestion des dispositifs endo-urinaires

- ECBU à J-7
- Chez un futur opéré urologique dont la **sonde à demeure** est colonisée, il est recommandé:
  - de changer la sonde après 24 heures d'antibiothérapie à visée curative
  - d'opérer après au moins 48 heures d'antibiothérapie
  - de maintenir les antibiotiques uniquement jusqu'à l'ablation de la sonde vésicale ou 7 jours maximum si le retrait de la sonde n'est pas possible (B-III)

- **En post opératoire :**
  - Hormis les cas de fièvre, orchite-épididymite aiguë, troubles mictionnels inhabituels, pas d'ECBU de contrôle post opératoire après ablation de la sonde vésicale

- Un homme de 60 ans, diabétique, suivi pour tumeur desmoïde du mésentère avec fibrose péritonéale et compression de l'uretère droit est porteur d'une sonde JJ
- La sonde JJ est changée tous les 4 mois
- L'ECBU 7 jours avant le changement est stérile
- Quelle est votre CAT sur le plan du risque infectieux avant le changement de la sonde ?

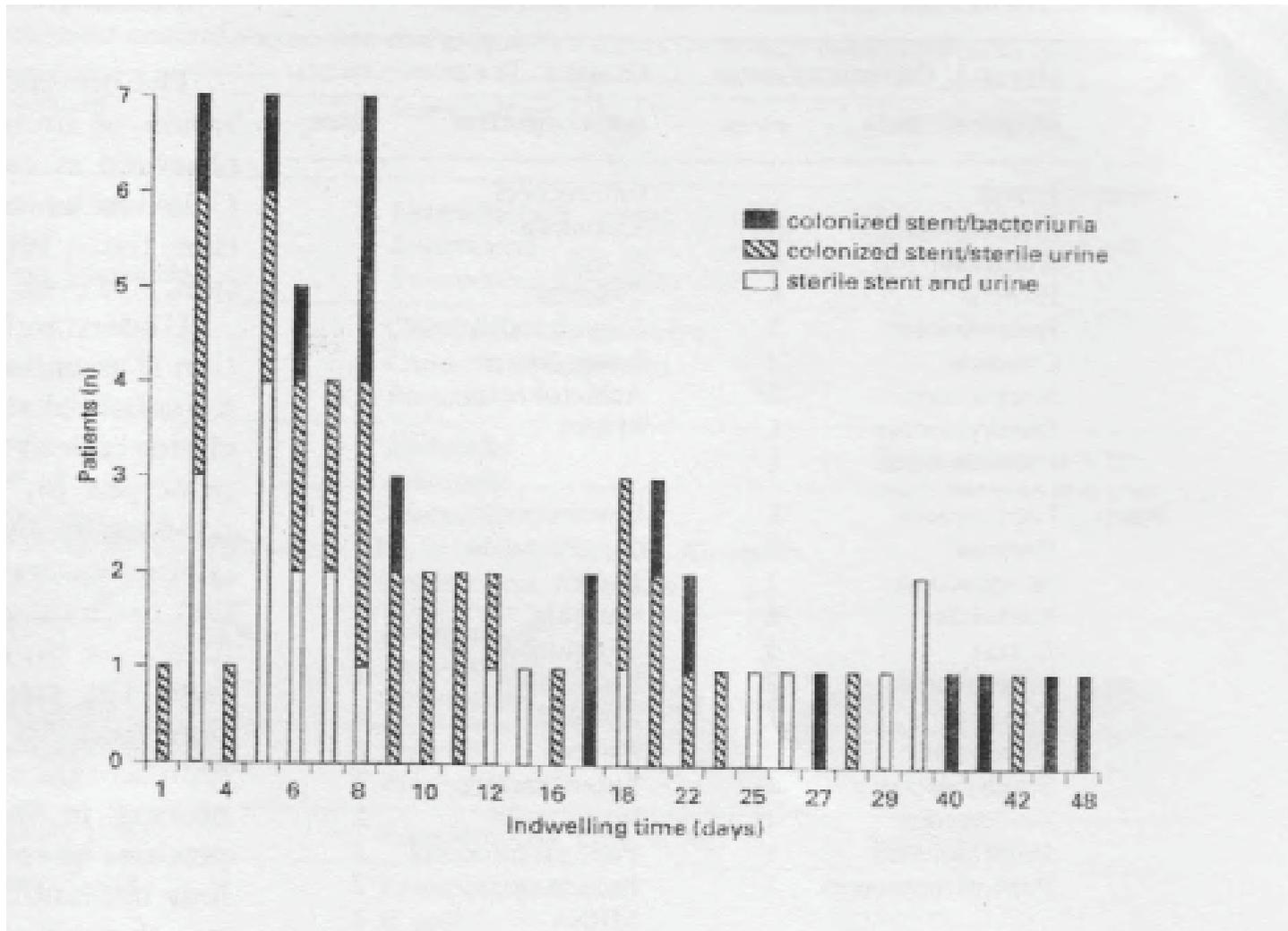
# Les risques de la colonisation de la JJ

- Dysfonctions
- Douleurs
- Sepsis
- Incrustations
- Lithogénèse

# Antibioprophylaxie

Traitement endoscopique des lithiases rénales et urétérales ; urétéroscopie, néphrolithotomie percutanée, néphrostomie, montée de sonde JJ ou urétérale	Céfazoline	2 g IV lente	Dose unique (si durée > 4 h réinjecter 1 g)
	Céfamandole ou céfuroxime	1,5 g IV lente	Dose unique (si durée > 2h, réinjecter 0,75g)
	Allergie : gentamicine	5 mg/kg/j	Dose unique

La sensibilité de l'ECBU sur matériel colonisé est mauvaise : de 30 à 45%



*C.R.Riedl Eur Urol 1999*

– **Les microorganismes sur JJ :**

• **Colonisation urinaire :**

- **entérobactéries : 40 à 60%**
- P.aeruginosa : 35 à 50%
- CG+ : 25 à 31%
- Candida 0 à 10%

• **Colonisation du matériel :**

- **CG+ : 40 à 84%**
- P.aeruginosa : 14 à 23%
- Entérobactéries : 23 à 31%

– **Facteurs de risque** : âge, sexe, comorbidités, biomatériaux, temps

# Chirurgie urologique

- Il est recommandé de dépister et traiter les colonisations urinaires avant changement de sonde endo-urétérale chez un patient asymptomatique (B-III)

- L'ECBU 7 jours avant le changement est positif à *P. aeruginosa*
- Quelle est votre CAT sur le plan du risque infectieux avant le changement de la sonde ?
- ECBU avant acte ?

- Antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme
- J-2 à J+2 ?
- « L'imprégnation » antibiotique évitera une bactériémie
- Pas d'ECBU de contrôle

- Quelle est votre attitude pour les prochains changements ?
  - Changement de matériau ?
  - Diminution de délai de changement ?
  - Modification de l'antibioprophylaxie ?
  - Traitement antibiotique systématique ?

- Changement de matériau ?
  - Non
  
- Diminution de délai de changement ?
  - Non
  
- Modification de l'antibioprophylaxie ?
  - Non
  
- Traitement antibiotique systématique ?
  - Non

# Indications du drainage vésical

- Il est fortement recommandé de ne pas mettre en place un drainage vésical chez le patient ayant une miction spontanée et n'ayant pas de résidu post mictionnel (E-III)
- Il est recommandé de ne pas mettre en place un drainage systématique en dehors des situations suivantes (E-II):
  - Chirurgie pelvienne et uréthro-vésico-prostatique.
  - Anesthésie générale supérieure à 3 heures.
  - Chirurgie à risque hémorragique pour une surveillance de la diurèse
  - sauf avis contraire motivé du chirurgien et/ou de l'anesthésiste responsables
- Il est fortement recommandé de ne pas mettre en place un drainage vésical permanent chez un patient avec une atteinte de la moelle épinière ou un autre trouble de la vidange vésicale pouvant bénéficier d'un sondage intermittent (A-III)

# Modalités du drainage vésical

- Il est fortement recommandé d'utiliser le système clos et d'effectuer la pose stérile du cathéter (en dehors du sondage intermittent) (A-III)
- Il est recommandé d'utiliser les cathéters dits « hydrophiles » dans le sondage intermittent (B-I)
- Il est fortement recommandé de ne pas utiliser des cathéters imprégnés d'antibiotiques ou de particules d'argent (E-II)
- Il est recommandé de pas faire d'instillation vésicale d'antiseptiques ou d'anti-infectieux (D-II)
- Il est fortement recommandé de ne pas utiliser d'antibiotiques ou de probiotiques à visée prophylactique de l'infection urinaire chez le malade sondé asymptomatique (E-II)
- Il est fortement recommandé l'ablation du drainage dès que possible grâce à une réévaluation quotidienne de sa nécessité (A-II)

# Modalités du drainage vésical

- Il est fortement recommandé de ne pas effectuer de changement systématique/planifié de la sonde (E-III)
- Il est fortement recommandé de changer la sonde dans les cas suivants : obstruction, infection symptomatique ou en préopératoire d'une chirurgie urologique en cas de bactériurie (A-III)

Il est recommandé de pratiquer le désondage nocturne (entre 22h et minuit après chirurgie urologique, en fin de nuit dans les autres cas) (B-II)

# Infections fongiques sur matériel (Candida)

- Définition
  - Candidurie  $>10^5$ /mL avec leucocyturie  $>10^4$ /mL (2 prvts)
  - Avec endoprothèse (sonde JJ) en place
- Candidurie symptomatique ?
  - Tableaux cliniques variables : seul 10% des patients symptomatiques
  - Le plus souvent *C. albicans* > *C. glabrata* > *C. tropicalis* > *C. parapsilosis* > *C. krusei*
  - En cas d'infection avec candidurie sur JJ ,une bactérie est présente dans 40% des cas

# Infections fongiques et matériel (Candida)

- Physiopathologie
  - Rôle du biofilm ++++
  - Facteurs favorisants connus: sujet âgé, diabète, IRC, dénutrition, cancer , dialyse, cirrhose hépatique, greffé rénal, iatrogénie médicamenteuse
  - Pour la candidurie sur JJ ,autres facteurs spécifiques: sexe féminin, durée du port de la JJ
  
- Au total entre 10% et 40% de prévalence de colonisation des stents urétéraux par Candida
  
- Mais **candidurie** inconstante dans ce contexte (impermeabilité du biofilm)

# Infections fongiques et matériel (Candida)

- Prise en charge d'infection sur sonde JJ
  - Point clé = **remplacement du matériel** +++ à chaque fois que possible
  - **Traitement antifongique** : le changement de matériel seul en cas de candidurie éradique rarement l'infection
  - Timing: débuter les antifongiques entre 48H et 3 semaines avant le changement de matériel (pas de consensus)
  - Traitement des facteurs favorisants +++
  - Changement plus fréquent chez les groupes à risque ? : non consensuel
  
- Pour une sonde urinaire, l'ablation de la sonde permet de supprimer la candidurie dans 50% des cas

# Les points clés

- Colonisation du matériel inéluctable, fonction du temps et non prévenue par une antibiothérapie même prolongée
- La sensibilité de l'ECBU sur matériel colonisé est mauvaise : de 30 à 45%
- Le risque infectieux varie de 6 à 30% selon...
- Avant une intervention au contact de l'urine :
  - ECBU
  - Différer ou changer le matériel si possible
  - Antibiothérapie si besoin