

Révision des recommandations de bonne pratique pour la prise en charge et la prévention des Infections Urinaires Associées aux Soins (IUAS) de l'adulte

Liste des questions

1. Comment définir et diagnostiquer les IUAS ?

1. Quels sont les signes cliniques ?
2. Quels sont les critères microbiologiques ?
3. Comment faire le diagnostic microbiologique ?
4. Quels sont les critères définissant l'association aux soins ?

2. Qui faut-il traiter ?

1. Faut-il traiter tous les patients symptomatiques ?
2. Faut-il traiter certains patients asymptomatiques ayant une colonisation urinaire ?
 - les patients devant subir une intervention chirurgicale
 - les patients immunodéprimé, transplantés rénaux
 - les patient ayant une uropathie chronique avec trouble de l'évacuation vésicale (obstacle urologique, trouble neurologique avec présence ou non de matériel étranger urologique)
 - les patients en réanimation

Quel est (sont) le(s) risque(s) de complication(s) dans ces populations ?

Quel rapport bénéfice / risque du traitement de l'infection urinaire dans ces populations ?

3. Comment faut-il traiter ?

1. Quelle est l'épidémiologie actuelle des IUAS ?
2. Quelles molécules utiliser selon le sexe, les comorbidités, les situations (préopératoire, présence de matériel étranger), le diagnostic (colonisation ou infection), les germes ?
3. Quelles durées de traitement anti infectieux selon le sexe, les comorbidités, les situations, (préopératoire, présence de matériel étranger) le diagnostic (colonisation ou infection), les germes ?
4. Quel suivi ?
5. Quel bénéfice au changement de matériel urologique ? S'il existe quand l'effectuer ?
6. Quelles particularités des candiduries ?

4. Comment prévenir les infections sur matériel de drainage urinaire ?

1. Qui doit / ne doit pas bénéficier d'un cathétérisme urétral / sus pubien
2. Parmi ceux nécessitant l'utilisation d'un matériel de drainage urinaire :
 - a. Quels sont les risques infectieux des différentes techniques de drainage vésical ?
 - b. Quels matériels réduisent le plus les risques d'infection ?
 - c. Quelles pratiques lors de l'insertion réduisent le plus les risques d'infection ?
 - d. Chez les patients cathétérisés quelles pratiques réduisent le plus les risques infectieux :
 - i. Quelles fréquences pour les changements ?
 - ii. Quelles indications de changement ?
 - iii. Quels avantages / inconvénients des irrigations lavages vésicaux ?
 - iv. Quels avantages inconvénients à l'instillation d'antiseptiques / anti infectieux ?
 - v. Quels avantages inconvénients à l'utilisation d'antibiotiques prophylactiques / de probiotiques / de la phagothérapie ?
 - vi. Quelle conduite à tenir en cas d'obstruction ?

Comité de pilotage :

Président : Jean-Pierre Bru, infectiologie, CH d'Annecy
Patrick Coloby, urologie, CH de Pontoise
Rémy Gauzit, réanimation, Hôpital Cochin, Paris
Joseph Hajjar, hygiène hospitalière, CH de Valence
Olivia Keita-Perse, hygiène hospitalière, CH de Monaco

Chargés de bibliographie

Nicolas Brichart, urologie, CHU de Tours
Tristan Delory, hygiène hospitalière, APHP, Paris
Fanny Vuotto, infectiologie, CHU de Lille
Claire Wintenberger, infectiologie, CHU de Grenoble

Groupe de travail

Président : Vincent Le Moing, infectiologie, CHU de Montpellier
Vice-président : Franck Bruyère, urologie, CHU de Tours

Jean-Pierre Bastié, CHU de Toulouse
Jean-Paul Boiteux, urologie, CHU de Lyon
Gérard Cariou, urologie, Paris
Jean-Didier Cavallo, bactériologie, HIA Bégin, Saint-Mandé
Christophe Clec'h, anesthésie-réanimation, Hôpital Avicenne, Bobigny

Thanh Doco-Lecompte, infectiologie, Hôpital Cantonal de Genève
Gaëtan Gavazzi, gériatrie, CHU de Grenoble
Patrice Laudat, microbiologie, Tours
Marc Léone, anesthésie-réanimation, Assistance Publique-Hôpitaux de Marseille
Alain Lepape, réanimation, CHU de Lyon
Josiane Nunes, hygiène hospitalière, CHU de Bordeaux
Françoise Picard,
Albert Sotto, infectiologie, CHU de Nîmes
Bertrand Souweine, réanimation, CHU de Clermont-Ferrand
Jean-Ralph Zahar, hygiène hospitalière, Hôpital Necker, Paris

Groupe de lecture

Christian Auboyer
Olivier Baldesi
Elisabeth Botelho-Nevers
David Boutoille
Céline Cazorla
Emmanuel Chartier-Kastler
Benoit de Wazières
Luc Dubreuil
Thibault Fraise
Emmanuel Forestier
Xavier Game
Raphaelle Girard
Anne Godier
Boris Jung
Cécile Le Brun
Jean-Christophe Lucet
Sandra Malavaud
Philippe Montravers
Marie-Hélène Nicolas-Chanoine
Marc Paccalin
Olivier Pajot
Pierre Parneix
Pierre-François Perrigault
Lionel Piroth
Céline Pulcini
Matthieu Revest
Anne-Marie Rogues
Matthieu Saada
Anne Savey
Philippe Seguin
Christophe Trivalle
Benoit Veber
Jean-Luc Vérine
Philippe Weber

Gradation des recommandations.

La méthode GRADE a été utilisée chaque fois que possible. Elle aboutit à des recommandations formulées de la façon suivante :

- 3 niveaux de recommandations:
 - Recommandation (faible, forte)
 - Ne recommande pas
 - Impossible de formuler une recommandation
- Quatre niveaux de preuve:
 - Très faible
 - Faible
 - Modéré
 - Elevé

Dans les cas où la méthode GRADE ne pouvait pas s'appliquer, les recommandations ont été formulées de la façon suivante :

Force de la recommandation

- A Il est fortement recommandé de faire ..
- B Il est recommandé de faire
- C Il est possible de faire ou de ne pas faire
- D Il est recommandé de ne pas faire
- E Il est fortement recommandé de ne pas faire

Niveau de preuve

- I Au moins un essai randomisé de bonne qualité
- II Au moins un essai non randomisé, ou une étude de cohorte, ou une étude cas/témoins, ou étude multicentrique, ou une série historique ou au moins des résultats indiscutables d'études non contrôlées
- III Opinion d'expert, résultats d'une expérience clinique, étude descriptive ou résultats d'un consensus de professionnels.

Question 1

Comment définir et diagnostiquer les infections urinaires associées aux soins ?

Sous-question 1 : Quels sont les signes cliniques ?

L'infection urinaire se définit par l'association de signes et de symptômes cliniques et plus accessoirement morphologiques avec un critère bactériologique. Les signes cliniques les plus fréquents rencontrés dans les infections urinaires varient avec l'âge et le sexe des patients, avec la présence ou non d'un sondage urinaire, la durée de celui-ci et avec la localisation anatomique (cystite, pyélonéphrite ou prostatite) ou la gravité de l'infection¹. Les IUAS surviennent souvent chez des patients âgés et comportent fréquemment la présence d'un dispositif endo-urinaire.

En l'absence de dispositifs endo-urinaires et en l'absence de manœuvres récentes sur les voies urinaires, les signes et symptômes rencontrés dans les IUAS sont identiques à ceux rencontrés dans les infections urinaires communautaires². Chez la femme, une miction douloureuse, une impériosité mictionnelle, une pollakiurie, une brûlure mictionnelle, une hématurie macroscopique ou une douleur sus-pubienne provoquée à l'examen clinique, isolées ou associées, en l'absence de signes généraux et d'autre cause infectieuse (en particulier génitale) sont évocatrices d'une cystite aiguë, sans préjuger d'une atteinte associée des voies urinaires hautes.³⁻⁶ La présence d'un seul de ces symptômes est associée à une probabilité de cystite d'environ 50% et un tableau complet de symptômes de plus de 90%.³ La présence d'une fièvre, d'une douleur lombaire unilatérale spontanée ou provoquée, associées ou non aux signes locaux urinaires décrits ci-dessus doit faire rechercher la présence d'une pyélonéphrite.⁷ On peut retrouver à la palpation une douleur ou une défense dans l'angle costo-vertébral.

Chez les hommes, le diagnostic d'infection urinaire non parenchymateuse est moins bien défini, même nosologiquement (uréthro-cystite) devant un tableau clinique proche de celui de la femme où l'urétrite peut être prédominante. Les cystites isolées sont en fait rares chez l'homme et devant des signes cliniques évocateurs d'infection urinaire, il est important de prendre en compte l'atteinte infectieuse de la prostate aussi bien que celle de la vessie, des uretères ou des reins. Un syndrome infectieux (température $\geq 38^{\circ}\text{C}$ mais souvent entre 39°C et 40°C) associé à des frissons, à une sensation de malaise et de façon variable à des signes locaux comme une pesanteur ou des douleurs pelviennes ou sus pubiennes, à des signes urinaires comme une pollakiurie diurne ou nocturne, une urgenturie, une miction douloureuse doivent faire évoquer une prostatite aiguë.^{8,9} Une rétention fébrile des urines doit systématiquement faire évoquer une prostatite aiguë. En cas de prostatite aiguë, une douleur d'intensité très variable peut être retrouvée au toucher rectal, associée à une augmentation de volume à l'échographie.¹⁰

Le diagnostic différentiel entre prostatite et pyélonéphrite est difficile chez l'homme sur le plan clinique, même avec l'aide des examens morphologiques comme la tomodensitométrie. Il est de règle de retenir systématiquement le diagnostic de prostatite dont le traitement antibiotique d'au moins deux semaines guérira en principe sans difficulté une pyélonéphrite non abcédée.

En l'absence de dispositif endo-urinaire et de manœuvre récente sur les voies urinaires, les signes et symptômes rencontrés dans les IUAS sont identiques à ceux rencontrés dans les infections urinaires communautaires.

En présence d'un dispositif endo-urinaire (sonde vésicale, sonde endo-urétérale ou tout autre matériel présent dans les voies urinaires), les signes locaux habituellement rencontrés dans les infections urinaires sont absents, en particulier du fait de la décompression et du drainage permanent des urines. En présence d'une sonde endo-urétérale, l'urgenturie n'est pas un signe d'infection. Une étude prospective menée chez 1497 patients sondés, a montré que plus de 90% des patients avec une bactériurie ou une candidurie $>10^3$ UFC/ml étaient asymptomatiques.¹¹ Des signes locaux comme une miction douloureuse, une pollakiurie ou une douleur sus-pubienne peuvent apparaître après ablation de la sonde dans environ un quart des cas.^{12,13} Un changement d'odeur ou d'aspect des urines ne sont pas des signes spécifiques d'infection urinaire. En revanche, l'apparition récente d'une hyperthermie ($> 38^{\circ}\text{C}$), de frissons, d'une hypothermie ($< 36^{\circ}\text{C}$) ou d'une hypotension non expliquées par une autre cause évidente imposent la réalisation d'un ECBU à la recherche d'une bactériurie.

Une douleur lombaire, une modification de l'état cognitif ou une aggravation de la dépendance fonctionnelle, un malaise général ou une léthargie sans autre cause identifiée doivent également faire évoquer une infection urinaire.¹³ Dans ces situations, en présence d'une bactériurie significative et en l'absence de résolution spontanée des symptômes, un traitement spécifique est indiqué.

R.1. Il est fortement recommandé d'évoquer une IUAS chez les patients porteurs d'un dispositif endo-urinaire si et seulement s'ils présentent une fièvre, une hypothermie ($<36^{\circ}$), une hypotension, une altération de l'état mental, un malaise général ou une léthargie sans autre cause identifiée (A-III).

R.2. Il est fortement recommandé d'évoquer une IUAS en cas de persistance de signes locaux comme une miction douloureuse, une pollakiurie ou une douleur sus-pubienne après ablation du dispositif (A-III).

Cas particuliers

Dans les établissements de long séjour, des critères diagnostiques cliniques chez les patients non sondés ont été proposés en 1991. Une infection urinaire est identifiée par l'association d'au moins 3 critères parmi les suivants: (i) fièvre, (ii) apparition ou aggravation d'une impériosité mictionnelle, de mictions fréquentes et/ou de brûlures à la miction, (iii) apparition d'une douleur ou d'une tension sus-pubienne (iv) un changement de l'aspect des urines et (v) une aggravation des troubles cognitifs ou de la dépendance fonctionnelle.¹⁴ Une conférence de consensus a proposé en 2001 de retenir comme critères cliniques chez les résidents en long séjour une miction douloureuse isolée ou l'apparition d'une fièvre ($> 37,9^{\circ}\text{C}$ ou augmentation de température de $1,5^{\circ}\text{C}$) plus ou moins un des critères suivants:

apparition ou aggravation d'une impériosité mictionnelle, de mictions fréquentes, d'une douleur sus-pubienne, d'une hématurie macroscopique, d'une douleur de l'angle costo-vertébral ou d'une incontinence urinaire.¹⁵ Ces critères cliniques ont cependant une faible sensibilité (19% à 30%), une spécificité de 80 à 90% et des valeurs prédictive positive et négative comprises entre 50 et 60% de la présence d'une bactériurie significative associée à une leucocyturie à l'ECBU.¹⁶ Chez des patients non sondés, résidents en établissement de santé et âgés de plus de 65 ans, une miction douloureuse, un changement d'aspect des urines et une modification de l'état cognitif étaient associés de façon significative à la présence d'une bactériurie et d'une leucocyturie.¹⁷ Récemment, les critères de McGeer adaptés aux hôpitaux de long séjour ont été légèrement modifiés et le diagnostic d'infection urinaire repose sur l'association d'au moins un critère clinique de localisation et d'un critère bactériologique.¹⁸ Ces critères ont été établis pour la surveillance épidémiologique, leur utilité dans la décision thérapeutique n'est pas établie.

Le diagnostic d'IUAS dans les services de long séjour repose sur l'association d'au moins un critère clinique de localisation et d'un critère bactériologique. En l'absence de critère clinique de localisation, l'isolement de micro-organismes identiques dans les urines et les hémocultures signe l'IUAS. Ces critères ont été établis pour la surveillance épidémiologique, leur utilité dans la décision thérapeutique n'est pas établie.

Chez les patients âgés, la difficulté diagnostique réside d'une part dans la forte prévalence de la colonisation urinaire allant de 20 à 50 % selon le niveau de dépendance fonctionnelle, le sexe et les pathologies associées et d'autre part dans le caractère souvent torpide, fruste ou aspécifique des symptômes d'infection urinaire.¹⁹ En 2013 il n'existe pas de définition claire de l'infection urinaire chez le sujet très âgé, dépendant ou polymorbide. La symptomatologie typique peut être présente mais elle peut aussi se traduire par une apparition ou une aggravation de troubles cognitifs (confusion essentiellement) ou de la dépendance, l'apparition et/ou l'aggravation d'une incontinence urinaire, le tout sans autre cause retrouvée.^{17,20} Chez des patients âgés en long séjour, la présence d'une fièvre > 38°C et d'une bactériurie $\geq 10^5$ ufc/mL n'est associée que chez 10% des patients à une infection de l'appareil urinaire, les autres sujets ayant une infection d'un autre organe associée à une simple colonisation de l'appareil urinaire.²¹ Une étude menée dans un établissement de long séjour chez des patients âgés de plus de 65 ans non sondés et comprenant 81% de femmes montrait qu'une miction douloureuse, un changement d'aspect de l'urine (hématurie, changement de couleur) et une altération du statut mental, seuls ou associés, étaient les symptômes les plus fortement prédictifs d'une infection urinaire. La négativité de la bandelette urinaire présentait une excellente valeur prédictive négative.¹⁷ Cependant une étude française récente montre que la difficulté diagnostique réside dans la prise en compte à la fois de la symptomatologie aiguë, de la symptomatologie aspécifique et de l'absence d'autre diagnostic associé; en effet dans cette étude près de 27 % des bactériuries étaient associées à une infection non urinaire (notamment pulmonaire).²²

Dans cette population, la principale difficulté est le diagnostic par excès en raison de la grande fréquence des colonisations bactériennes et de la contamination fréquente des prélèvements.

R.3. Il est fortement recommandé d'évoquer une IUAS chez le sujet âgé devant l'apparition d'une aggravation des troubles cognitifs ou de la dépendance, l'apparition et/ou l'aggravation d'une incontinence urinaire, associés ou non à des signes fonctionnels mictionnels ou à une fièvre (A-II).

R.4. Il est fortement recommandé d'éliminer d'autres sites d'infection devant des signes évocateurs d'IUAS même en présence d'une bactériurie chez le sujet âgé (A-III).

Les patients présentant une vessie neurologique, notamment les traumatisés médullaires, n'ont pas de sensation pelvienne et l'absence de symptômes locaux n'est pas interprétable. L'existence de signes et symptômes allégués par ces patients n'a aucune valeur prédictive de l'existence d'une infection urinaire.²³ Les signes les plus prédictifs d'infection urinaire chez ces patients sont une modification de l'aspect et de l'odeur des urines. La présence d'une fièvre est rare, mais spécifique.²⁴ D'autres signes comme une hyper-réflexie autonome ou une augmentation de la spasticité ont également été associés avec une infection urinaire.¹³

Chez les patients ayant une vessie neurologique, une fièvre et/ou une augmentation de la spasticité et/ou la modification de l'aspect des urines sont évocateurs d'infection urinaire.

R.5. Il est recommandé d'évoquer une IUAS chez le patient neurologique présentant une fièvre et/ou une augmentation de la spasticité et/ou une modification de l'aspect des urines sans autre cause identifiée (B-III).

Sous-question 2 : quels sont les critères microbiologiques ?

Devant une suspicion d'IUAS, l'ECBU est l'analyse microbiologique de choix qui va objectiver la présence d'une bactériurie et d'une leucocyturie, confirmer l'origine urinaire de signes et symptômes évocateurs. Il entre dans la définition des IUAS.²⁵ Les seuils de bactériurie considérés comme significatifs à l'ECBU varient avec le mode de prélèvement et la présence ou non d'un dispositif endo-urinaire. Des conditions optimales de prélèvement, de conservation de transport des urines et les délais avant examen doivent être strictement respectés afin de limiter la contamination et éviter la multiplication bactérienne dans l'échantillon d'urine prélevé.^{26,27} Les seuils de bactériurie et de candidurie fixés dans les définitions des IUAS sont habituellement fixés pour un prélèvement des urines effectué en milieu de jet chez le patient non sondé ou par ponction directe de l'opercule de la sonde urinaire chez les patients sondés.²⁸

R.6. Il est fortement recommandé de prélever l'urine en milieu de jet chez le malade non sondé afin de réaliser un examen microbiologique (A-II).

R.7. Il est fortement recommandé de prélever l'urine par ponction directe après désinfection de l'opercule des sondes chez le malade sondé afin de réaliser un examen microbiologique (A-II).

R.8. Il est fortement recommandé de respecter strictement les conditions optimales de prélèvement, de conservation de transport des urines et les délais avant examen afin de limiter la contamination et éviter la multiplication bactérienne dans l'échantillon d'urine prélevé (A-I).

Chez un patient sans dispositif endo-urinaire qui présente des signes et symptômes évocateurs d'infection urinaire, les critères microbiologiques d'interprétation de l'ECBU avec un prélèvement de l'urine en milieu de jet sont superposables à ceux définis dans les infections urinaires communautaires où *Escherichia coli*, suivi d'autres entérobactéries est l'espèce la plus fréquente.² La présence d'une leucocyturie significative à un seuil $\geq 10^4$ leucocytes/mL est bien corrélée avec la présence d'une infection urinaire et avec une bactériurie symptomatique à un seuil $\geq 10^4$ ufc/mL chez l'homme et la femme.²⁹ Une leucocyturie $< 10^4$ leucocytes/mL associée à une bactériurie significative chez un patient symptomatique peut correspondre à une infection urinaire débutante et chez les patients immunodéprimés, en particulier les patients neutropéniques. L'absence de leucocyturie a une bonne valeur prédictive de l'absence d'infection urinaire (80-90%) dans la grande majorité des populations de patients non sondés. La présence d'une leucocyturie significative associée à l'absence de cellules épithéliales (qui signe une contamination au moment du prélèvement) à l'examen direct des urines doit faire considérer comme significative une bactériurie impliquant une ou deux espèces habituellement uropathogènes, et en particulier *E. coli* ou les autres entérobactéries, à partir d'un seuil de 10^3 ufc/mL.²⁶

R.9. En l'absence de dispositif endo-urinaire, il est fortement recommandé d'utiliser les mêmes critères de significativité pour les IUAS que pour les Infections communautaires (A-III) :

- **Leucocyturie $> 10^4$ leucocytes/ml**
- et
- **Bactériurie : $> 10^3$ ufc/ml chez l'homme et pour *Escherichia coli* dans les deux sexes, $> 10^4$ ufc/ml chez la femme pour les autres pathogènes qu'*E. coli***

Chez les patients porteurs d'une sonde vésicale, 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.^{11,25,28,29} Un seuil de bactériurie $\geq 10^5$ ufc/mL dans une urine prélevée sur l'opercule de la sonde est bien corrélé avec une symptomatologie cliniquement évocatrice d'infection urinaire sur sonde. Cependant, dans certains cas et en présence d'un contexte clinique évocateur, une bactériurie ou une candidurie à 10^3 ou 10^4 ufc/mL peut correspondre à une infection débutante ou décapitée par une antibiothérapie.³⁰ En effet, chez un patient porteur d'une sonde vésicale, les bactériuries ou candiduries de l'ordre de 10^2 à 10^4 ufc/mL vont presque toujours atteindre et dépasser le seuil de 10^5 ufc/mL en un à trois jours en l'absence de traitement. La grande majorité des bactériuries chez les patients sondés sont asymptomatiques (90% des cas) et ne nécessitent pas de traitement.¹³ Une étude récente portant sur des infections urinaires acquises en milieu hospitalier montre qu'une bactériurie $\geq 10^5$ ufc/mL a 73 fois plus de chances d'être associée à une infection urinaire accompagnée de signes cliniques qu'une bactériurie inférieure à ce seuil.³¹ Un seuil de bactériurie, à 10^3 ufc/mL, a cependant été retenu par l'Infectious Diseases Society of America (IDSA) chez les patients porteurs d'une sonde vésicale

et qui présentent des signes et symptômes évocateurs d'infection du tractus urinaire.¹³ Devant des symptômes évocateurs d'infection urinaire, une bactériurie entre 10^3 et 10^5 ufc/mL peut être contrôlée sur un nouveau prélèvement, mais dans tous les cas, la présence de signes et symptômes cliniques évocateurs d'infection du tractus urinaire doivent prédominer sur les seuils de bactériurie pour la décision thérapeutique.

Pour les patients porteurs d'un autre type de dispositif endo-urinaire, il n'y a pas de données suffisantes pour individualiser des seuils de bactériurie spécifiques. En l'attente de données, il peut être proposé d'assimiler ces patients porteurs d'un autre dispositif endo-urinaire à ceux porteurs d'une sonde vésicale.

Chez un patient porteur d'un dispositif endo-urinaire et présentant des signes évocateurs d'infection urinaire, une bactériurie $\geq 10^5$ ufc/mL avec une ou deux espèces bactériennes à l'ECBU sur des urines prélevées sur l'opercule de la sonde vésicale permettent de confirmer une infection urinaire sur sonde. Une bactériurie entre 10^3 et 10^5 ufc/mL peut être contrôlée sur un nouveau prélèvement mais dans tous les cas, la clinique prime sur les seuils de bactériurie pour la décision thérapeutique.

R.10. Il est fortement recommandé de ne pas tenir compte de la leucocyturie et d'utiliser le seuil de 10^5 ufc/ml pour la bactériurie pour le diagnostic d'IUAS en présence d'un dispositif endo-urinaire (A-III).

Des cas particuliers sont à prendre en compte dans l'interprétation de l'ECBU:

- Chez les patients neutropéniques, une leucocyturie absente ou inférieure au seuil de 10^4 leucocytes/mL est habituelle et n'est pas prédictive de l'absence d'infection urinaire.
- En cas de prélèvements d'urine directement dans la vessie ou le bassinnet par ponction sus-pubienne, sondage aller-retour, cystoscopie, urétérostomie ou pyélostomie, toute bactériurie doit être considérée comme significative au seuil de détection des méthodes microbiologiques qui va dépendre du volume des urinesensemencées et se situe généralement aux environs de 10^2 ufc/mL.²⁶
- Chez les patients porteurs de dérivations urétéro-iléales selon Bricker ou de néo-vessies, la présence d'une leucocyturie n'a aucune valeur prédictive et les bactériuries sont en règle polymicrobiennes. Ici encore, c'est la présence d'un état septique sans autre cause qui emporte la décision de traitement.

Sous-question 3 : Comment faire le diagnostic microbiologique ?

La méthode de référence pour le diagnostic microbiologique est l'ECBU, qui mesure directement la bactériurie et la leucocyturie tout en permettant d'identifier le(s) microorganisme(s) en cause et de réaliser un antibiogramme, toujours nécessaire dans le cadre des IUAS du fait de la fréquence des résistances acquises aux antibiotiques. Ces résistances se développent de plus en plus du fait de l'émergence

de BLSE de type CTX-M chez *Escherichia coli* et de carbapénémases chez les entérobactéries.

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 sondage, 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 (cf. question 3).

R.11. Il est fortement recommandé de réaliser un ECBU devant des signes évocateurs d'IUAS pour quantifier la leucocyturie et bactériurie, isoler le(s) agent(s) infectieux et pratiquer un antibiogramme (A-I).

R.12. Il est recommandé de ne pas changer une sonde vésicale pour réaliser un ECBU (D-III).

Les méthodes rapides de détection de la bactériurie comme la recherche de nitrites à la bandelette urinaire ou l'examen microscopique à la coloration de Gram d'un culot urinaire centrifugé ont une bonne valeur prédictive négative à des seuils de bactériurie $\geq 10^5$ ufc/mL. A ce seuil de bactériurie, la combinaison d'une recherche négative des nitrites et de leucocyte estérase à la bandelette urinaire présente une très bonne valeur prédictive négative, de l'ordre de 97%;³² elle permet d'exclure l'infection urinaire et d'éviter ainsi un ECBU.^{33,34} Cependant, la bandelette urinaire est moins sensible que la culture, en particulier lorsque les bactériuries sont en quantité faible (inférieures à 10^5 ufc/mL) et lorsque l'agent infectieux est une bactérie qui n'utilise pas les nitrates ou une levure.³⁵ De ce fait, un résultat négatif à la bandelette ne permet pas d'exclure le diagnostic d'IUAS chez un patient symptomatique. Un test positif à la bandelette, en particulier pour les nitrites ne permet pas d'affirmer à lui seul une infection urinaire, mais renforce la probabilité d'infection urinaire lorsqu'il est associé à des symptômes cliniques évocateurs d'infection urinaire.^{4,36}

L'utilisation de la bandelette urinaire doit donc être évitée chez les patients porteurs d'un dispositif endo-urinaire, et dans le cas de certains traitements qui interfèrent avec le test.

Du fait de l'insuffisance des données disponibles et parce que la négativité de la bandelette urinaire ne permet pas d'écartier le diagnostic d'IUAS et donc d'éviter de réaliser l'ECBU chez un patient symptomatique, il ne paraît pas intéressant d'utiliser la bandelette urinaire pour le dépistage des IUAS.

R.13. Il n'est pas recommandé d'utiliser la bandelette urinaire pour le diagnostic des IUAS (D-III).

Du fait de seuils de sensibilité élevés, l'examen direct d'un culot urinaire d'une urine centrifugée colorée au Gram n'est bien corrélée qu'avec la présence d'une

bactériurie $\geq 10^5$ ufc/mL: à ce seuil, elle présente une sensibilité de 90% pour un micro-organisme par champ et une spécificité de 99% à partir de 5 micro-organismes par champ.³⁷

Les méthodes automatisées de dépistage de la leucocyturie et de la bactériurie utilisent la cytométrie de flux ou l'analyse d'image et permettent d'écarter les urines négatives avec une bonne valeur prédictive négative (98%) dans le dépistage des infections urinaires.³⁸ Le dépistage par des méthodes automatisées permet ainsi d'éviter plus de 40% des cultures pratiquées au laboratoire avec des seuils de bactériurie $<10^2$ ufc/mL.³⁹ Cependant, ces méthodes ne sont pas encore bien validées dans le cadre des IUAS car elles sont beaucoup moins sensibles pour dépister les bactériuries à cocci à Gram positif et *Candida* que pour les bactériuries à bacilles à Gram négatif.⁴⁰ Les entérocoques et *Candida* étant plus souvent isolés dans les IUAS, il semble nécessaire de mieux évaluer les performances de ces systèmes dans ce cadre spécifique.

Les méthodes de dépistage des infections urinaires au laboratoire n'ont ni la sensibilité, ni la spécificité de l'ECBU et sont actuellement insuffisamment évaluées dans le cadre spécifique des infections urinaires associées aux soins.

Sous question 4 : Quels sont les critères définissant l'association aux soins ?

Le CTINILS définit les infections associées aux soins de la façon suivante:²⁵ «*Une infection est dite associée aux soins (IAS) si elle survient au cours ou au décours d'une prise en charge (diagnostique, thérapeutique, palliative, préventive ou éducative) d'un patient, et si elle n'était ni présente, ni en incubation au début de la prise en charge. Lorsque l'état infectieux au début de la prise en charge n'est pas connu précisément, un délai d'au moins 48 heures ou un délai couramment supérieur à la période d'incubation est couramment accepté pour définir une IAS. Toutefois, il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la plausibilité de l'association entre la prise en charge et l'infection*».

Cette définition relativise le délai classique de 48 heures (3^{ème} jour de l'hospitalisation ou de la prise en charge) et introduit un élément d'appréciation propre à chaque patient, à ses antécédents et chaque type de pathologie. Dans la littérature, il n'existe pas d'étude spécifique permettant de valider spécifiquement le délai de 48 heures entre la prise en charge du patient et le début de l'infection, délai qui résulte essentiellement d'un accord professionnel du fait de son caractère opérationnel.

Ce délai de 48 heures peut cependant être déduit chez les patients porteurs de sonde vésicale, de la possibilité d'une contamination dès l'insertion et de la vitesse de développement de la bactériurie qui peut atteindre un seuil significatif ($>10^5$ ufc/mL) en 24-48 heures à partir d'une bactériurie initiale à peine détectable située entre 1 et 99 ufc/mL. Une bactériurie sur sonde plus élevée, de l'ordre de 10^3 à 10^4 ufc/ml, deviendra souvent supérieure à 10^5 ufc/mL dans un délai de moins de 24 heures. Cette vitesse de multiplication est un peu plus longue, de l'ordre de 72 heures, pour une candidurie.³⁰ Le délai retrouvé dans les infections urinaires communautaires à *E. coli* de la femme non ménopausée par contamination rétrograde de la vessie après rapport sexuel est fréquemment de 24 heures.⁴¹ Un

délai de 48 heures entre la prise en charge du patient et le début de l'infection, définitions du CTINILS est donc compatible avec le délai d'une contamination éventuelle au moment de la prise en charge et l'émergence d'une IUAS.

Pour le CTINILS, l'infection urinaire est associée à un sondage ou à un autre abord de l'arbre urinaire si ceux-ci sont présents ou survenus dans les 7 jours précédents.²⁵ Un délai réduit à 48 heures a été proposé en 2009, sans justification particulière dans la définition des infections urinaires sur sonde par les CDCs (http://www.cdc.gov/nhsn/PDFs/pscManual/17pscNosInfDef_current.pdf) et par l'IDSA.¹³ Cependant, les bactériuries asymptomatiques après sondage urinaire sont très fréquentes, d'autant plus que la durée de sondage a été importante et leur persistance peut atteindre parfois plusieurs semaines après ablation de la sonde urinaire. Dans une étude, 17% des femmes qui présentaient une bactériurie 48 heures après l'ablation d'une sonde urinaire développaient une infection urinaire dans les deux semaines suivantes en l'absence de traitement antibiotique et 36% avaient une clearance spontanée de leur bactériurie.¹² Dans une autre étude, 41% des patientes présentaient une bactériurie 3 jours après l'ablation de la sonde urinaire et 21% développaient une infection urinaire en l'absence de traitement antibiotique versus 16% de bactériuries et 5% d'infections urinaires chez les patientes traitées par antibiotiques.⁴² Un délai d'au moins 7 jours pour la survenue d'une infection urinaire après ablation d'un dispositif endo-urinaire semble être un minimum à prendre en compte et il est recommandé d'apprécier dans chaque cas la plausibilité de l'association entre le sondage et l'infection, même en cas d'ablation du dispositif depuis plus de 7 jours. Après prise en charge chirurgicale, les délais légaux pour l'association aux soins sont de 1 mois et en cas de prothèse à demeure, de 1 an.

R.14. Il est fortement recommandé d'évoquer une IUAS si l'infection survient plus de 48 heures après une chirurgie au contact de l'urine (A-III).

R.15. Il est fortement recommandé d'évoquer une IUAS si l'infection survient en présence d'un dispositif endo-urinaire ou moins de 7 jours après l'ablation de celui-ci (A-III).

Références Q1

1. Johansen TEB, Botto H, Cek M, Grabe M, Tenke P, Wagenlehner FME, Naber KG. Critical review of current definitions of urinary tract infections and proposal for an European Association of Urology section for infections in urology classification system. *Int J Antimicrob Agents* 2011; 38s: 64-70.
2. SPILF 2014. Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte. http://www.infectiologie.com/site/medias/Recos/2014-infections_urinaires-court.pdf (consulté le 4 février 2015)
3. Bent S, Nallamothu BK, Simel DL, Fihn SD, Saint S. Does this woman have an acute uncomplicated urinary tract infection. *JAMA* 2002; 287: 2701-10.
4. Giesen LGM, Cousins G, Dimitrov BD, van de Laar F, Fahey T. Predicting acute uncomplicated urinary tract infection in women : a systematic review of the diagnostic accuracy of symptoms and signs. *BMC Family Practice* 2010; 11: 78.
5. Medina-Bombardo D, Jover-Palmer A. Does clinical examination aid in the diagnosis of urinary tract infections in women? A systematic review and meta-analysis. *BMC Fam Pract* 2011; 12: 11
6. Mishra B, Srivastava S, Singh K, Pandey A, Agarwal J. Symptom-based diagnosis of urinary tract infection in women: are we over-prescribing antibiotics ? *Int J Clin Prat* 2012; 66: 493-98.
7. Scholes D, Hooton TM, Roberts PL, Gupta K, Stapleton AE, Stamm WE. Risks factors associated with acute pyelonephritis in healthy women. *Ann Intern Med* 2005; 142: 20-7.
8. Lipsky BA. Urinary tract infections in men. *Epidemiology, pathophysiology, diagnosis, and treatment Ann Intern Med*. 1989; 110(2): 138-50.
9. Lipsky BA, Byren I, Hoey CT. Treatment of bacterial prostatitis. *Clin Infect Dis* 2010; 50: 1641-52.
10. Horcadaja JV, Vilana R, Moreno-Martinez A, Bru C, Bargallo X, Buflesch L, Martinez JA, Mensa J. Transrectal prostatic ultrasonography in acute bacterial prostatitis: findings and clinical implications. *Scand J Infect Dis* 2003; 35: 114-20.
11. Tambyah PA, Maki DG. The relationship between pyuria and infection in patients with indwelling urinary catheters: a prospective study of 761 patients. *Arch Intern Med* 2000; 160: 673-7.
12. Harding GK, Nicolle LE, Ronald AR, Preiksaitis JK, Forward KR, Low DE, Cheang M. How long should catheter-acquired urinary tract infection in women be treated ? A randomized controlled study. *Ann Intern Med* 1991; 114: 713-9.
13. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, Colgan R, Geerlings SE, Rice JC, Saint S, Schaeffer AJ, Tambyah PA, Tenke P, Nicolle LE. Diagnosis, prevention and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 international clinical practice guidelines from the infectious diseases society of America. *Clin Infect Dis* 2010; 50: 625-63.
14. McGeer A, Campbell B, Emori TG, Hierholzer WJ, Jackson MM, Nicolle LE, Pepler C, Rivera A, Schollenberger DG, Simor AE, et al. Definitions of infection for surveillance in long-term care facilities. *Am J Infect Control* 1991; 19: 1-7.

15. Loeb M, Bentley DW, Bradley S, Bradley S, Crossley K, Garibaldi R, Gantz N, McGeer A, Muder RR, Mylotte J, Nicolle LE, Nurse B, Paton S, Simor AE, Smith P, Strausbaugh L. Development of minimum criteria for the initiation of antibiotics in residents of long-term care facilities: results of a consensus conference. *Infect Control Hosp Epidemiol* 2001; 22: 120-4.
16. Juthani-Mehta M, Tinetti M, Perrelli E, Towle V, van Ness PH, Quagliarello V. Diagnostic accuracy of criteria for urinary tract infection in a cohort of nursing home residents. *J Am Geriatr Soc* 2007; 55: 1072-7.
17. Juthani-Mehta M, Quagliarello V, Perrelli E, Towle V, Van Ness PH, Tinetti M. Clinical features to identify UTI in nursing home residents: a cohort study. *J Am Geriatr Soc* 2009; 57(6): 963-70.
18. Stone ND, Ashraf MS, Calder J, Crnich CJ, Crossley K, Drinka PJ, Gould CV, Juthani-Mehta M, Lautenbach E, Loeb M, Maccannell T, Malani PN, Mody L, Mylotte JM, Nicolle LE, Roghmann MC, Schweon SJ, Simor AE, Smith PW, Stevenson KB, Bradley SF; Society for Healthcare Epidemiology Long-Term Care Special Interest Group. Surveillance definitions of infections in long-term care facilities: revisiting the McGeer criteria. *Infect Control Hosp Epidemiol*. 2012; 33(10): 965-77.
19. Nicolle LE, Bradley S, Colgan R, Rice JC, Schaeffer A, Hooton TM. Infectious diseases society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults. *Clin Infect Dis* 2005; 40: 643-54.
20. Caljouw MA, den Elzen WP, Cools HJ, Gussekloo J. Predictive factors of urinary tract infections among the oldest old in the general population. A population-based prospective follow-up study. *BMC Med* 2011 May 16; 9: 57. doi: 10.1186/1741-7015-9-57.
21. Orr PH, Nicolle LE, Duckworth H, Brucka J, Kennedy J, Murray D, Harding GK. *Am J Med* 1996; 100: 71-7.
22. Gavazzi G, Delerce E, Cambau E, François P, Corroyer B, de Wazières B, Fougère B, Paccalin M, Gaillat J. Diagnostic criteria for urinary tract infection in hospitalized elderly patients over 75 years of age: A multicenter cross-sectional study. *Med Mal Infect*. 2013 May; 43(5): 189-94.
23. Lisenmayer TA, Oakley A. Accuracy of individuals with spinal cord injury at predicting urinary tract infections based on their symptoms. *J Spinal Cord Med* 2003; 26: 352-7.
24. Massa LM, Hoffman JM, Cardenas DD. Validity, accuracy and predictive value of urinary tract infection signs and symptoms in individuals with spinal cord injury on intermittent catheterization. *J Spinal Cord Med* 2009; 32: 568-73.
25. Comité technique des infections nosocomiales et des infections liées aux soins. Direction générale de la santé / Direction de l'hospitalisation et de l'organisation des soins. Définition des infections associées aux soins, mai 2007, 11 p.
26. Référentiel en microbiologie. Diagnostic microbiologique des infections urinaires, Ed Société Française de microbiologie, 2010, p 81-92.
27. Botto H. Infections urinaires nosocomiales de l'adulte : conférence de consensus 2002, texte court. *Med Mal Infect* 2003; 33: 370-5.
28. Cavallo JD, Garrabé E. Outils du diagnostic biologique des infections urinaires nosocomiales : analyse critique. *Med Mal Infect* 2003; 33: 447-56.
29. Stamm WE. Measurement of pyuria an its relation to bacteriuria. *Am J Med* 1983; 75(1B): 53-8.

30. Stark RP, Maki DG. Bacteriuria in the catheterized patient. *N Engl J Med* 1984; 311: 560-4.
31. Kwon JH, Fausone MK, Du H, Robicsek A, Peterson L. Impact of the laboratory-reported urine culture colony counts on the diagnosis and treatment of urinary tract infection for hospitalized patients. *Am J Clin Pathol* 2012; 137: 778-84.
32. Riegel P, Aspects bactériologiques des infections urinaires nosocomiales. *Med Mal Infect* 2003; 33: 255s-265s.
33. Devillé WLJM, Yzermans JD, van Duijn NP, bezemer D, van der Windt DAWM, Bouter LM. The urine dipstick test useful to rule out infection. A meta-analysis of the accuracy. *BMC Urology* 2004; 4: 4.
34. St John AJ, Boyd JC, Lowes AJ, Price C. The use of urinary dipstick tests to exclude urinary tract infection. A systematic review of literature. *Am J Clin Pathol* 2006; 126: 428-36.
35. Kellogg JA, Manzella JP, Shaffer SN, Schwartz BB. Clinical relevance of culture versus screens for the detection of microbial pathogens in urine specimen. *Am J Med* 1987; 83: 739-45.
36. Koeijers JJ, Kessels AGH, Nyrs S, Bartelds A, Donker G, Stobberingh EE, Verbon A. Evaluation of the nitrite and leucocyte-esterase activity tests for the diagnosis of acute symptomatic urinary tract infections in men. *Clin Infect Dis* 2007; 45: 894-6.
37. Jenkins RD, Fenn JP, Matsen JM. Review of urine microscopy for bacteriuria. *JAMA* 1986; 255: 3397-404.
38. Jolkkonen S, Paattiniemi EL, Kärpänoja P, Sarkkinen H. Screening of urine samples by flow cytometry reduces the need for culture. *J Clin Microbiol* 2010; 48 : 3117-21.
39. Pieretti B, Brunati P, Pini B, Colzani C, Congedo P, Rocchi M, Terramocci R. Diagnosis of bacteriuria and leukocyturia by automated flow cytometry compared with urine culture. *J Clin Microbiol* 2010; 48: 3990-6.
40. Marschal M, Wienke M, Hoering S, Autenrieth IB, Frick JS. Evaluation of 3 different rapid automated systems for diagnosis of urinary tract infections. *Diagn Microbiol Infect Dis* 2012; 72: 125-30.
41. Nicolle LE, Harding GK, Preiksaitis J, Ronald AR. The association of urinary tract infection with sexual intercourse. *J infect Dis* 1982; 146 (5): 579-83.
42. Pfefferkorn U, Lea S, Moldenhauer J, Peterli R. Antibiotic prophylaxis at urinary catheter removal prevents urinary tract infections: a prospective randomized trial. *Ann Surg* 2009; 249(4): 573-5.

Question 2

Qui faut-il traiter ?

Sous-question 1. Faut-il traiter tous les patients symptomatiques ?

Une infection urinaire correspond à l'agression d'un tissu par un (ou plusieurs) microorganisme(s), générant une réponse inflammatoire et des signes et symptômes de nature et d'intensité variable selon le terrain. La définition d'une IUAS symptomatique est traitée dans la question 1 (cf). Les IUAS symptomatiques doivent recevoir un traitement antibiotique (cf. question 3) après réalisation d'un ECBU.

R.16. Il est fortement recommandé de traiter par antibiotiques les IUAS symptomatiques (A-III).

Toutefois, dans certains cas, la présence de symptômes évocateurs d'infection ne justifie pas de traitement antibiotique. Après une intervention sur les voies urinaires, notamment endoscopique, des symptômes peuvent apparaître sans évoquer une infection associée aux soins. Par exemple, des urgenturies post résection de prostate ou mise en place de sonde endo-urétérale sont banales. Il ne faut pas associer systématiquement des symptômes post opératoires à une infection urinaire.

R.17. Il est recommandé de ne pas traiter par antibiotiques les urgenturies et autres signes mictionnels sans fièvre associées à une bactériurie dans les suites d'une résection trans-urétrale de la prostate ou de la vessie ou de la mise en place d'une sonde endo-urétérale (D-III).

Une fièvre post opératoire immédiate peut être le témoin d'un syndrome de réponse inflammatoire systémique (SIRS). La fièvre disparaît le plus souvent en 24h spontanément. En l'absence de signes de sepsis grave justifiant un traitement antibiotique rapide, une surveillance étroite de la clinique peut être justifiée devant un tableau de SIRS¹. Le SIRS est un état inflammatoire dont deux des critères suivants sont nécessaires pour le diagnostic et sans autres étiologies retrouvées, le plus souvent dans le post opératoire immédiat

- température < 36°C ou > 38°C
- fréquence cardiaque > 90/min
- fréquence respiratoire > 20/min ou PaCO₂ < 32 mm Hg
- leucocytes < 4 G/L ou > 12 G/L.

R.18. Il est recommandé de ne pas traiter par antibiotiques un tableau de Syndrome de Réponse Inflammatoire Systémique après chirurgie au contact de l'urine en l'absence de signes de sepsis grave (D-III).

Sous-question 2. Faut-il traiter certains patients asymptomatiques ?

a) Introduction

Les patients colonisés ne nécessitent pas de traitement antibiotique sauf au cours de la grossesse².

R.19. En-dehors du cas particulier de la grossesse, il est fortement recommandé de ne pas traiter par antibiotique les patients colonisés (E-I).

Certaines situations particulières nous interrogent sur le bénéfice d'un traitement par rapport à ses potentiels effets indésirables. Afin de prévenir certaines complications, mortalité, infections urinaires, bactériémie, sepsis, dégradation de la fonction rénale, perte du greffon, il pourrait être utile de traiter les colonisations chez certains patients plus à risque. L'analyse de la littérature suggère que les situations dans lesquelles le traitement des colonisations pourrait avoir un intérêt sont très rares.

b) En pré-opératoire

Les recommandations françaises actuelles sont unanimes pour traiter préventivement les bactériuries asymptomatiques avant un geste urologique au contact de l'urine^{3,4}. La durée de traitement doit être brève, il semble préférable de traiter jusqu'à ablation de la sonde vésicale ou 7 jours au maximum si la sonde ne peut pas être retirée.

R.20. Il est fortement recommandé de dépister les colonisations urinaires avant une intervention au contact de l'urine (A-I).

R.21. Il est fortement recommandé de traiter préventivement une colonisation avant une intervention au contact de l'urine s'il n'est pas possible d'obtenir la stérilité des urines autrement, notamment en retardant l'intervention ou en changeant un dispositif endo-urinaire (A-I).

R.22. Il est fortement recommandé de traiter les colonisations avant une intervention au contact de l'urine de 48 heures avant l'intervention jusqu'à ablation de la sonde vésicale ou 7 jours au maximum si le retrait de la sonde n'est pas possible (A-III).

En ce qui concerne la cystoscopie diagnostique, une étude suggère l'absence d'intérêt de l'ECBU pré endoscopique et donc d'un traitement systématique en cas de bactériurie.⁵ Dans cette étude, un ECBU était réalisé systématiquement avant ou juste après une cystoscopie mais les patients ayant un ECBU positif ne recevaient pas d'antibiotiques. Le taux d'infection urinaire fébrile était significativement plus élevé chez les patients colonisés avant la cystoscopie mais restait faible (4,5%) mais aucune forme grave d'infection nécessitant une hospitalisation n'a été observée.

R.23. Il est possible de dépister et traiter ou de ne pas dépister les bactériuries avant une cystoscopie diagnostique (C-II).

En ce qui concerne la BCG thérapie instillée dans les tumeurs de la vessie n'infiltrant pas la musculature, le BCG permet une éradication de la bactériurie malgré l'absence de traitement antibiotique,⁶ l'ECBU et l'antibiothérapie n'apparaissent donc pas justifiés.

Le risque de bactériémie chez les patients porteurs d'une bactériurie avant résection trans-urétrale de prostate est estimé à 60%,⁷ pouvant conduire à un sepsis dans 6 à 10% des cas. Deux études récentes^{8,9} suggèrent de façon indirecte l'efficacité du traitement antibiotique préopératoire. Ainsi avec un traitement de 48 heures préopératoire et jusqu'à l'ablation de la sonde vésicale, le risque de complication infectieuse post opératoire est identique à celui observé en l'absence de bactériurie pré opératoire.

R.24. Il est recommandé de traiter une bactériurie découverte avant résection trans-urétrale de la prostate au moins 48 heures avant l'intervention et jusqu'à l'ablation de la sonde vésicale (B-III).

Aucun argument scientifique n'était l'intérêt d'un ECBU stérile avant intervention orthopédique.¹⁰ Au contraire, les données récentes de la littérature vont dans le sens de l'absence d'utilité de traiter et dépister les colonisations urinaires avant chirurgie d'arthroplastie réglée. Les infections après chirurgie orthopédique sont exceptionnellement causées par des uropathogènes^{11,12} et plusieurs études observationnelles n'ont pas montré de relation entre colonisation urinaire avant implantation et infection de prothèse de hanche ou de genou, les bactéries isolées lors de l'infection de prothèse étant différentes de celles isolées des urines avant l'intervention.^{13,14} Une étude observationnelle multicentrique européenne publiée récemment a montré que la colonisation urinaire préopératoire était associée à un sur-risque d'infection de prothèse à bacille à gram négatif mais n'a pas montré d'impact du traitement des colonisations urinaires sur la survenue de ces infections.¹⁴ Notons de plus que le sondage vésical peropératoire permet d'éviter la contamination de la plaie opératoire et que les bactériémies sur colonisation urinaire sont exceptionnelles.

Toutefois, en contexte d'urgence, pour la chirurgie de hanche post-traumatique chez le sujet âgé, le risque lié à une infection urinaire pauci-symptomatique doit être pris en compte. En effet, sur ce terrain, les infections précoces de prothèse dues à des bactéries à gram négatif ne sont pas rares. Dans ce contexte, le traitement d'une colonisation urinaire ou la prise en compte des bactéries à gram négatif dans l'antibioprophylaxie chirurgicale peuvent être utiles de même que l'indication de pose et/ou le maintien du sondage vésical jusqu'à cicatrisation de la plaie opératoire chez les patients incontinents.

R.25. Il est recommandé de ne pas dépister et de ne pas traiter les colonisations urinaires avant arthroplastie réglée de hanche ou de genou (D-II).

R.26. Il est recommandé de ne pas dépister et de ne pas traiter les colonisations urinaires avant chirurgie cardio-vasculaire (D-III).

c) Patients transplantés rénaux ou immunodéprimés

Les infections urinaires sont la première cause d'infection chez le transplanté rénal. Les colonisations urinaires chez le transplanté rénal sont fréquentes, notamment

dans la période post-opératoire précoce, après l'ablation de la sonde vésicale. Elles augmentent le risque d'infection urinaire et de sepsis pour Fiorante et Green mais pas pour El Amari.¹⁵⁻¹⁸

Dans une étude observationnelle réalisée en Suisse où le microorganisme le plus fréquemment responsable de colonisation était *Enterococcus faecalis* alors que dans la littérature est habituellement rapportée une prépondérance de *E. coli*, le traitement des colonisations ne modifiait pas le pronostic et ne diminuait pas le risque d'infection symptomatique ultérieure.¹⁵ De plus, le traitement des colonisations ne permettait pas d'éradiquer celles-ci dans environ un cas sur trois et entraînait un risque secondaire de sélection de bactéries résistantes aux antibiotiques.

Le traitement des colonisations ne semble pas non plus toujours empêcher l'évolution vers une infection symptomatique. Ainsi, dans l'étude espagnole de Fiorante et al.,¹⁷ où toutes les colonisations étaient traitées, les infections symptomatiques étaient 7 fois plus fréquentes chez les sujets ayant eu une colonisation.

Le niveau de bactériurie ou de leucocyturie ne permet pas de prévoir l'évolution ultérieure vers une infection symptomatique ou un sepsis.¹⁵ Les infections symptomatiques sont plus fréquentes dans la première année qui suit la transplantation.

Les sepsis ne diminuent pas la fonction rénale et n'affectent pas la survie du greffon.^{16,19}

Notons par ailleurs que dans la méta-analyse de Green, les diminutions du risque de bactériémie et de bactériurie étaient de 87 et 60% respectivement grâce à un traitement antibiotique prophylactique débuté avant la transplantation et administré au long cours.¹⁸ Il ne retrouvait aucune différence significative concernant la perte du greffon. La pratique devenue courante de prescrire du cotrimoxazole en prévention primaire des infections opportunistes chez le transplanté rénal devrait donc diminuer la proportion de patients présentant une colonisation urinaire.

R.27. Il est possible de dépister et traiter par antibiotique ou de ne pas dépister ni traiter les colonisations urinaires chez les patients transplantés rénaux (C-II).

Dans les autres situations d'immunodépression (autres transplantations d'organes solides, corticothérapie, autre immunodépression dont neutropénie et greffe de cellules souches hématopoïétiques), il n'existe aucun argument dans la littérature pour traiter les colonisations urinaires.

R.28. Il n'est pas recommandé de dépister ni traiter les colonisations urinaires chez les autres patients immunodéprimés (D-III).

d) Patients avec uropathie, vessie neurologique ou porteur de matériel urologique

Il n'a pas été démontré qu'un traitement antibiotique réduit le risque de complication chez un malade sondé asymptomatique avec bactériurie.

Trois études récentes ont étudié l'intérêt d'une antibioprophylaxie systématique sans réalisation d'ECBU avant ablation d'une sonde vésicale posée pendant moins de 14

jours. Elles ont produit des résultats contradictoires. Pour deux d'entre elles, l'antibioprophylaxie n'a pas démontré d'intérêt^{20,21} même si elle diminuait la fréquence des bactériuries post geste, elle ne diminuait pas le risque de sepsis. Une troisième étude,²² montrait une diminution de fréquence significative des infections urinaires symptomatiques.

Compte tenu des données contradictoires de la littérature qui s'est intéressée uniquement à une situation très restreinte et des risques écologiques et toxiques d'une prescription large d'antibiotiques dans cette situation fréquente, il ne nous paraît pas licite actuellement de recommander de traiter une colonisation avant ablation de sonde vésicale.

En cas de changement de sonde vésicale, l'étude de Leone²² a montré l'absence d'intérêt d'un traitement antibiotique systématique pour réduire le risque de sepsis après changement de sonde.

R.29. Il est recommandé de ne pas traiter les colonisations urinaires avant ablation ou changement de sonde vésicale (D-II).

En cas de changement de sonde endo-urétérale, le dépistage et le traitement des colonisations est la règle. Toutefois, les données de la littérature concernant ce problème sont très incomplètes. Il est établi que l'ECBU n'est pas très sensible pour détecter la colonisation de la sonde endo-urétérale qui est de plus parfois colonisée par des microorganismes différents de ceux isolés dans les urines vésicales et que la colonisation de la sonde n'a pas d'effet sur la fonction rénale chez le transplanté rénal. En revanche, de nombreux cas de sepsis après changement de sonde ont été décrits, il semble donc préférable de ne pas modifier les pratiques.

En cas d'infection symptomatique, le changement de sonde endo-urétérale est indispensable et doit être accompagné d'une antibiothérapie adaptée secondairement au résultat de la culture de la sonde. Le traitement antibiotique doit être débuté 24-48 heures avant le changement de sonde.

R.30. Il est recommandé de dépister et traiter les colonisations urinaires avant changement de sonde endo-urétérale chez un patient asymptomatique (B-III)

R.31. Il est fortement recommandé de traiter une IUAS avant changement de sonde endo-urétérale (A-II).

Une étude prospective a inclus des patients neurologiques en auto ou hétérosondage et confirmait l'absence d'intérêt d'une antibioprophylaxie systématique en cas de colonisation.^{24,25}

R.32. Il est fortement recommandé de ne pas dépister ou traiter une colonisation chez un patient en auto ou hétérosondage (E-II).

e) Patients de réanimation

La population des patients de réanimation concerne le plus souvent des malades sondés.

Ainsi Leone dans une série prospective de 553 patients a montré que les facteurs de risque d'infections urinaires liées au portage d'une sonde vésicale chez des malades de réanimation étaient le sexe féminin, la durée de sondage, la présence d'une antibiothérapie ultérieure et le score de gravité à l'admission.²⁶ Tissot sur une série de 137 patients retrouvait comme facteur de risque le sexe féminin et une durée de sondage de plus de 11 jours. Un traitement antibiotique antérieur était plutôt un facteur protecteur.²⁷ Enfin Leone dans une étude randomisée entre antibiothérapie et placebo pour traiter une colonisation retrouvait un taux d'urosepsis identique entre les deux groupes.²²

R.33. Il est recommandé de ne pas traiter une colonisation urinaire chez un malade porteur d'une sonde vésicale hospitalisé en réanimation (niveau de preuve élevé selon Grade).

Références Q2

1. Pile, J. C. Evaluating postoperative fever: a focused approach. *Cleve Clin J Med* 2006. **73 Suppl 1**: S62.
2. Warren, J. W., Anthony, W. C., Hoopes, J. M. et al. Cephalexin for susceptible bacteriuria in afebrile, long-term catheterized patients. *Jama*, 1982. **248**: 454.
3. Bruyere, F., Sotto, A., Escaravage, L. et al. [Recommendations of the Infectious Disease Committee of the French Association of Urology (AFU): antibiotic prophylaxis for urological procedures]. *Prog Urol*, 2010. **20**: 101.
4. Martin, C., Auboyer, C., Dupont, H. et al. Antibioprophylaxie en chirurgie et médecine interventionnelle.(patients adultes) Actualisation 2010. www.infectiologie.com/site/medias/_documents/consensus (consulté le 19 mars 2015)
5. Herr HW. Should antibiotics be given prior to outpatient cystoscopy ? A plea to urologists to practice antibiotic stewardship. *Eur Urol* 2014; **65**: 839.
6. Herr, H. W. Intravesical bacille Calmette-Guerin eradicates bacteriuria in antibiotic-naive bladder cancer patients. *Eur Urol*, 2013. **63**: 832.
7. Grabe, M. Antimicrobial agents in transurethral prostatic resection. *J Urol*, 1987; **138**: 245.

8. El Basri, A., Petrolekas, A., Cariou, G. et al.: Clinical significance of routine urinary bacterial culture after transurethral surgery: results of a prospective multicenter study. *Urology*, 2012; **79**: 564.
9. Sayin Kutlu, S., Aybek, Z., Tekin, K. et al. Is short course of antimicrobial therapy for asymptomatic bacteriuria before urologic surgical procedures sufficient? *J Infect Dev Ctries*, 2012; **6**: 143.
10. Rajamanickam, A., Noor, S., Usmani, A. Should an asymptomatic patient with an abnormal urinalysis (bacteriuria or pyuria) be treated with antibiotics prior to major joint replacement surgery? *Cleve Clin J Med*, 2007; **74 Suppl 1**: S17.
11. Cordero-Ampuero, J., Gonzalez-Fernandez, E., Martinez-Velez, D. et al. Are Antibiotics Necessary in Hip Arthroplasty With Asymptomatic Bacteriuria? Seeding Risk With/Without Treatment. *Clin Orthop Relat Res*, 2013; **471**: 3822.
12. Rodriguez-Bano, J., del Toro, M. D., Lupion, C. et al. Arthroplasty-related infection: incidence, risk factors, clinical features, and outcome. *Enferm Infecc Microbiol Clin*, 2008; **26**: 614.
13. Pulido, L., Ghanem, E., Joshi, A. et al. Periprosthetic joint infection: the incidence, timing, and predisposing factors. *Clin Orthop Relat Res*, 2008; **466**: 1710.
14. Sousa, R., Munoz-Mahamud E., Quayle J., et al. Is asymptomatic bacteriuria a risk factor for prosthetic joint infection? *Clin Infect Dis* 2014; **59**: 41.
15. Boffi El Amari, E., Hadaya, K., Buhler, L. et al. Outcome of treated and untreated asymptomatic bacteriuria in renal transplant recipients. *Nephrol Dial Transplant*, 2011; **26**: 4109.
16. Fiorante, S., Fernandez-Ruiz, M., Lopez-Medrano, F. et al. Acute graft pyelonephritis in renal transplant recipients: incidence, risk factors and long-term outcome. *Nephrol Dial Transplant*, 2011; **26**: 1065.
17. Fiorante, S., Lopez-Medrano, F., Lizasoain, M. et al. Systematic screening and treatment of asymptomatic bacteriuria in renal transplant recipients. *Kidney Int*, 2010; **78**: 774.
18. Green, H., Rahamimov, R., Gafer, U. et al. Antibiotic prophylaxis for urinary tract infections in renal transplant recipients: a systematic review and meta-analysis. *Transpl Infect Dis*, 2011; **13**: 441.
19. Lyerova, L., Lacha, J., Skibova, J. et al.: Urinary tract infection in patients with urological complications after renal transplantation with respect to long-term function and allograft survival. *Ann Transplant*, 2001; **6**: 19.

20. Petronella, P., Scorzelli, M., Fiore, A. et al. Antibiotic prophylaxis in catheter-associated urinary infections. *New Microbiol*, 2012; **35**: 191.
21. van Hees, B. C., Vijverberg, P. L., Hoorntje, L. E. et al.: Single-dose antibiotic prophylaxis for urinary catheter removal does not reduce the risk of urinary tract infection in surgical patients: a randomized double-blind placebo-controlled trial. *Clin Microbiol Infect*, 2011; **17**: 1091.
22. Leone, M., Perrin, A. S., Granier, I. et al.: A randomized trial of catheter change and short course of antibiotics for asymptomatic bacteriuria in catheterized ICU patients. *Intensive Care Med*, 2007; **33**: 726.
23. Pfefferkorn U, Sanlav L, Moldenhauer J, Peterli R, von Fluë M, Ackermann C. Antibiotic prophylaxis at catheter removal prevents urinary tract infection. A prospective randomized trial. *Ann Surg* 2009; 249: 573.
24. Maynard, F. M., Diokno, A. C.: Urinary infection and complications during clean intermittent catheterization following spinal cord injury. *J Urol*, 1984; **132**: 943.
25. Mohler, J. L., Cowen, D. L., Flanigan, R. C.: Suppression and treatment of urinary tract infection in patients with an intermittently catheterized neurogenic bladder. *J Urol*, 1987; **138**: 336.
26. Leone, M., Albanese, J., Garnier, F. et al.: Risk factors of nosocomial catheter-associated urinary tract infection in a polyvalent intensive care unit. *Intensive Care Med*, 2003; **29**: 1077.
27. Tissot, E., Limat, S., Cornette, C. et al.: Risk factors for catheter-associated bacteriuria in a medical intensive care unit. *Eur J Clin Microbiol Infect Dis*, 2001; **20**: 260.

Question 3

Comment traiter les infections urinaires associés aux soins ?

Sous-question 1 : Quelle est l'épidémiologie actuelle des IUAS ?

1. Fréquence des IUAS

L'enquête nationale française de prévalence (ENFP) des infections nosocomiales (IN) menée en 2012 a montré que les IUAS représentaient près du tiers des infections associées aux soins (IAS). Leur prévalence était de 1,6%. Le principal facteur de risque était la présence d'un cathétérisme urinaire.¹

En France, une étude menée de 1997 à 2005 à partir de la base OutcomeRea a montré une incidence d'IUAS de 12,9 infections pour 1000 jours de sondage.² Des données plus récentes indiquaient une incidence des IU de 3,73 pour 1000 jours de sondage en services de réanimation adultes.³

Au cours de l'ENFP 2006, dans la population âgée de plus de 65 ans, la prévalence des IUAS était de 2,45 %.⁴

En France en 2012, les IUAS représentaient environ 30% des IN diagnostiquées, correspondant à l'IN la plus fréquente. Leur prévalence était de 1,6%. La présence d'un cathétérisme urinaire reste le principal facteur de risque d'IUAS.

2. Distribution des micro-organismes isolés des IUAS

La grande majorité des IUAS sont monomicrobiennes. Les bacilles à Gram négatifs (BGN) représentent au moins les 2/3 des microorganismes isolés. *E. coli* est largement majoritaire avec des fréquences variant selon les études de 26 à 46,2%. Les cocci à Gram positif (CGP) et les levures sont plus fréquemment représentés qu'au cours des IU communautaires. Pour ce qui concerne la réanimation, les données du réseau REA-Raisin 2011 indiquaient 52,6% d'entérobactéries. Les *E. coli* étaient isolés dans 30,4% des IUAS. *P. aeruginosa* représentait 12,8% des microorganismes isolés, *Klebsiella* 7,6%, *Enterococcus* 14,8% et *Candida* 13,9% avec 9,6% pour *Candida albicans*.⁵

Tableau 3.1. Répartition des microorganismes dans les IUAS

	Bouza et al, 2001 ¹		Merle et al, 2002 ²	Hidron et al, 2008 ³	InVS/Raisin, 2012 ⁴	
	SU	SU = 0				SU
Nombre de patients	3442		705	9377	4737	1439
Microorganisme (%)	SU	SU = 0				SU
<i>E. coli</i>	25,1	40,5	13	21,4	49,8	39,5
<i>Enterococcus spp</i>	13,2	15,7	21	14,9	7,5	9,7
<i>P. aeruginosa</i>	10,5	4,1	25	10	6,9	10,2
<i>Proteus spp</i>	7,3	7,4	NP	NP	5,3	5,1
<i>Klebsiella spp</i>	10,0	9,9	NP	7,7	7,7	7,7
<i>S. aureus</i>	3,7	3,3	11	2,2	3,5	5,5
<i>Enterobacter spp</i>	5,0	2,5	NP	4,1	NP	4
SCN	1,8	3,4	8	2,5	NP	NP
<i>Candida</i>	16,4	6,6	3	21	NP	2,6
Autres	4,1	5,0	19	16,2	15,3	15,7

Abréviations : SU : présence d'une sonde urinaire à demeure ; SU = 0 : absence de sonde urinaire à demeure ; NP : non précisé ; SCN : *Staphylococcus à coagulase négative*.

¹Bouza et al. ont étudié l'incidence des IUAS au sein de 141 établissements hospitaliers dans 25 pays européens. Cette étude a inclus 11 centres hospitaliers français.⁶

²Merle et al. ont étudié l'épidémiologie et l'écologie des IUAS dans un département d'urologie en France.⁷

³Hidron et al. ont étudié l'incidence des IUAS à partir des données du National Healthcare Safety Network aux Etats-Unis.⁸

⁴Rapport de l'Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, 2012.¹

*Les IUAS sont majoritairement monomicrobiennes. Les bacilles à Gram négatif représentent au moins les 2/3 des microorganismes isolés. Dans près de la moitié des cas, il s'agit d'*E. coli*.*

3. Résistances aux antibiotiques des microorganismes isolés des IUAS

Les données de l'ONERBA 2009/10 publiées en décembre 2011⁹ et les données de l'ENFP de 2012¹ ne concernent pas exclusivement les IUAS.

Tableau 3.2. Fréquences des résistances aux antibiotiques des microorganismes.

Microorganisme	Résistances (%)	
	ONERBA 2009/2010 (infections invasives)	ENP 2012
<i>E. coli</i>		
• C3G	7	17,6 (dont BLSE 11)
• FQ	18	NR
• Carbapénèmes	0	1,4
<i>K. pneumoniae</i>		
• C3G	17,8	37,7 (dont BLSE
• Carbapénèmes	<1	31,6)
		2,3
<i>P. aeruginosa</i>		
• Ceftazidime	12,7	20
• Imipénème	17,8	20,6
• Totorésistant ¹	14,7	NR
<i>E. faecalis</i>		
• Glycopeptides	< 1	0,6
• Ampicilline	< 1	7,5
• Aminoglycosides	18	NR
<i>Enterococcus faecium</i>		
• Glycopeptides	1,1	5
• Ampicilline	76	66
• Aminoglycosides	41	NR
<i>S. aureus</i>		
• Méthicilline	21,6	38,1

Abréviations : BLSE : bêta-lactamase à spectre étendu. C3G : céphalosporines de 3^{ème} génération ; FQ : fluoroquinolones

¹La totorésistance était définie par la résistantes aux 5 antibiotiques (ou familles d'antibiotiques) actifs sur *Pseudomonas aeruginosa* : pipéracilline, ceftazidime, carbapénèmes, aminosides et fluoroquinolones.

Dans l'ENFP 2012, 23% des entérobactéries étaient C3G-R. La proportion d'*E. coli* et de *Klebsiella pneumoniae* résistants aux céphalosporines de 3^e génération (dont le principal mécanisme est la sécrétion de BLSE) ainsi qu'aux fluoroquinolones est en augmentation. Les données du C.CLIN Paris Nord 2011 ont montré que l'incidence des entérobactéries productrices de BLSE (EBLSE) était de 0,54 pour 1000 jours d'hospitalisation en 2011 tous secteurs d'hospitalisation confondus (en progression de +155% de 2005 à 2011), 65,2% des prélèvements positifs étaient d'origine urinaire. L'espèce majoritaire était *E. coli* (61,4%), suivi de *Klebsiella pneumoniae*

(19,2%).¹⁰ Dans l'enquête BMR Raisin 2010, 66,6% des souches sécrétrices de BLSE provenaient des prélèvements urinaires.¹¹

La résistance aux carbapénèmes émerge dans le monde. La situation est particulièrement préoccupante dans certains pays avec l'émergence de carbapénémases, de type OXA-48 notamment en Turquie, en Tunisie et au Maroc, NDM-1 en Inde et KPC aux Etats-Unis et en Grèce. Dans ce dernier pays, la résistance de *Klebsiella pneumoniae* aux carbapénèmes est passée de 27,8% en 2005 à 43,5% en 2009.¹² En France, entre 2004 et avril 2013, 482 épisodes impliquant des entérobactéries productrices de carbapénémases (EPC) étaient recensées avec en particulier la circulation autochtone d'OXA 48. Leur fréquence est en constante augmentation.¹³

La proportion d'E. coli et de Klebsiella pneumoniae résistants aux céphalosporines de 3^{ème} génération ainsi qu'aux fluoroquinolones est en augmentation. La résistance aux carbapénèmes au sein des BGN est en émergence dans le monde.

Sous-question 2 : Quelles molécules utiliser selon le sexe, les comorbidités, les situations (préopératoire, présence de matériel étranger), les microorganismes pour le traitement d'une IUAS?

1. Antibiothérapie probabiliste

La mise en route d'une antibiothérapie probabiliste immédiate (dans l'heure) est impérative lorsqu'il existe un sepsis sévère. Cette antibiothérapie doit être guidée par les résultats de l'ECBU (examen direct), par la connaissance de l'écologie locale (prévalence des bactéries responsables et leur résistance aux antibiotiques) et par le patient (en particulier, existence d'une colonisation urinaire).

Dans les infections parenchymateuses (pyélonéphrite, prostatite, orchi-épididymite), l'antibiothérapie probabiliste doit être rapidement mise en route (dans les 12 heures). Chez l'homme un tableau d'IU fébrile doit faire évoquer a priori une prostatite aiguë.

Dans les autres situations, en l'absence de comorbidité favorisant les infections graves (immunodéprimés par exemple), ou de situation à risque (postopératoire par exemple), l'antibiothérapie peut être différée afin de l'adapter aux résultats de l'ECBU.

R.34. Il est fortement recommandé de mettre en route une antibiothérapie probabiliste dans l'heure qui suit le diagnostic de sepsis sévère (A-I).

R.35. Il est fortement recommandé de mettre en route une antibiothérapie probabiliste dans les 12 heures qui suivent le diagnostic d'infection parenchymateuse (pyélonéphrite, prostatite, orchi-épididymite) (A-III).

R.36. Dans les autres situations, en l'absence de comorbidité favorisant les infections graves ou de situation à risque, il est fortement recommandé de différer l'antibiothérapie afin de l'adapter aux résultats de l'ECBU (A-III).

Le choix des molécules doit prendre en compte certaines situations qui peuvent soit constituer une contre-indication, soit nécessiter une adaptation de posologie : allergie, grossesse, insuffisance rénale, insuffisance hépatique ...

L'antibiothérapie doit être systématiquement réévaluée dès l'obtention de l'antibiogramme afin de réduire le spectre de celle-ci.

L'administration par voie parentérale s'envisage d'emblée dans les situations où le patient n'est pas en mesure de prendre un traitement per os (choc septique, intolérance digestive...) ou si l'antibiotique choisi n'est pas disponible en formulation per os.

Les posologies respectent les recommandations de l'AMM, sauf indication contraire.

L'antibiothérapie doit prendre en compte les contre-indications et situations nécessitant une adaptation de posologie. L'administration parentérale s'envisage d'emblée si le patient n'est pas en mesure de prendre un traitement per os ou si l'antibiotique choisi n'est pas disponible per os. Les posologies respectent les recommandations de l'AMM, sauf indication contraire.

R.37. Il est fortement recommandé de réévaluer systématiquement le spectre de l'antibiothérapie dès l'obtention de l'antibiogramme (A-III).

2. Indication des aminosides

L'utilisation des aminosides doit être réservée au traitement :

- des IUAS avec signes initiaux de gravité,
- dans des situations à risque de bactéries multirésistantes (BMR) (colonisation connue à *P. aeruginosa*, facteur de risque d'EBLSE ou d'EPC,...). Cet ajout probabiliste doit permettre d'épargner les carbapénèmes.
- des situations d'allergies vraies aux bêta-lactamines.¹⁴

Chaque fois qu'une alternative est possible, la durée de traitement par aminosides ne doit pas excéder 72 heures car un traitement plus long expose à un risque toxique.

R.38. Il est fortement recommandé de réserver l'usage des aminosides en association aux cas où existent des signes initiaux de gravité ou en cas de risque de BMR (A-III).

R.39. Il est fortement recommandé de ne pas prescrire les aminosides plus de 72 heures lorsqu'ils sont prescrits en association (A-II).

2. Choix des molécules

Remarques préliminaires concernant les molécules antibiotiques

- Céphalosporines : En raison de leur mauvaise diffusion tissulaire,¹⁵ l'utilisation des céphalosporines de 3^{ème} génération orales, doit être limitée en dehors de la cystite documentée. Les céphalosporines de 3^{ème} génération injectables sont associées à un risque écologique de sélection de bactéries résistantes aux antibiotiques.¹⁶ Elles doivent donc être utilisées en dernière intention.

- Carbapénèmes : Ce sont des antibiotiques de recours¹⁶ à réserver au traitement documenté des infections à BMR, notamment des infections à entérobactéries sécrétrices de BLSE en l'absence d'alternative. L'ertapénème n'a pas d'AMM européenne dans les infections urinaires.

- Fluoroquinolones : Ces molécules sont associées à un risque écologique de sélection de bactéries résistantes aux antibiotiques.¹⁶ Elles doivent donc être réservées au traitement documenté des situations où il n'y a pas d'autre solution, c'est-à-dire en pratique en cas de résistance ou d'intolérance aux autres traitements préconisés. Dans les prostatites, compte tenu de leur bonne diffusion dans le parenchyme prostatique, elles restent un traitement de choix.

- Nitrofurantoïne : cet antibiotique est à risque toxique en cas d'insuffisance rénale ou de traitements itératifs, situations potentiellement plus fréquentes chez les patients concernés par une IUAS ; cette molécule doit donc être utilisée avec précautions.

- Place de la daptomycine et du linézolide dans le traitement des IU à CGP résistants aux bêtalactamines :

Les publications sur l'utilisation du linézolide dans le traitement des IU portent essentiellement sur les infections à entérocoque résistants à la vancomycine.^{17,18}

Les données cliniques sur la daptomycine dans le traitement des IU sont limitées.¹⁹⁻²²

Ces molécules peuvent constituer une alternative aux glycopeptides dans des situations d'impasse (intolérance, résistance) après avis spécialisé et sous surveillance de leur efficacité et de leur tolérance.

Le cotrimoxazole et la levofloxacine ne sont pas recommandés pour le traitement des IUAS à entérocoque même si la bactérie est rendue sensible sur l'antibiogramme. Il n'y a pas de données d'efficacité clinique dans la littérature.

R.40. Il est fortement recommandé de ne pas utiliser les céphalosporines de 3^{ème} génération orale, hormis en cas de cystite documentée en l'absence d'alternative (A-II).

R.41. Il est fortement recommandé de n'utiliser les céphalosporines de 3^{ème} génération injectable dans le traitement probabiliste ou documenté qu'en l'absence d'alternative (A-II).

R.42. Il est fortement recommandé de réserver l'usage des carbapénèmes au traitement documenté des infections à BMR, notamment des infections à

entérobactéries sécrétrices de BLSE en l'absence d'alternative (A-III)

R.43. Il est fortement recommandé de réserver l'usage des fluoroquinolones dans le traitement documenté des IUAS aux situations où les autres traitements préconisés ne peuvent pas être utilisés (A-III). Elles restent un traitement de choix des prostatites après documentation (A-II).

- **Antibiothérapie probabiliste (les antibiotiques sont indiqués par ordre de préférence, il faut tenir compte de l'épidémiologie locale)**

R.44. Cystite

Si le traitement ne peut être différé : fosfomycine – trométamol (une dose en attendant l'antibiogramme), nitrofurantoïne, fluoroquinolone.

R.45. Pyélonéphrite

- En 1^{ère} intention : pipéracilline + tazobactam (intérêt du spectre sur *Pseudomonas aeruginosa* et entérocoque), ceftriaxone, cefotaxime. Si allergie aux bêta-lactamines : aminosides
- Si l'examen direct de l'ECBU met en évidence des CGP : amoxicilline – acide clavulanique (ajouter un aminoside si risque de SARM). Si allergie aux bêta-lactamines : glycopeptide.
- Facteurs de risque EBLSE (notamment colonisation connue, voyageur en contact avec le milieu de soin, antibiothérapie large spectre récente) : ajout de l'amikacine.

La difficulté vient de la balance entre le bénéfice individuel (risque d'antibiothérapie probabiliste inefficace) et le bénéfice collectif (surconsommation de carbapénèmes avec risque d'émergence de carbapénémases).

R.46. Prostatite

Ceftriaxone, cefotaxime, pipéracilline + tazobactam. Si allergie aux bêta-lactamines : cotrimoxazole ou fluoroquinolone.

Facteurs de risque EBLSE (notamment colonisation connue, voyageur en contact avec le milieu de soin, antibiothérapie large spectre récente) : ajout de l'amikacine.

R.47. En cas de sepsis grave ou de choc septique (pyélonéphrite ou prostatite) :

- Cas général : ajouter l'amikacine.
- Antécédent d'infection ou de colonisation urinaire à EBLSE dans les 6 mois : imipénème ou méropénème + amikacine
- Choc septique et facteur de risque d'EBLSE : imipénème ou méropénème + amikacine.

- **Antibiothérapie documentée (par ordre de préférence)**

R.48. Cystite

- Entérobactéries : amoxicilline, pivmécillinam, amoxicilline-acide clavulanique, cotrimoxazole, fluoroquinolone, nitrofurantoïne, cefixime
- EBLSE : cotrimoxazole, fluoroquinolone, nitrofurantoïne, amoxicilline-acide clavulanique. Sur avis spécialisé : pipéracilline-tazobactam, céphalosporine de 3^{ème} génération intraveineuse + amoxicilline-acide clavulanique, ceftazidime, tigécycline.²²⁻²⁴
- *P. aeruginosa* : ciprofloxacine, ceftazidime

Si *P. aeruginosa* ceftazidime R/ciprofloxacine R : intérêt d'un avis spécialisé.

- *S. aureus*/SCN sensible à la méthicilline : amoxicilline-acide clavulanique, cotrimoxazole, fluoroquinolones, oxacilline ou cloxacilline intraveineuse
- *S. aureus*/SCN résistant à la méthicilline : cotrimoxazole, nitrofurantoïne, teicoplanine, vancomycine, linézolide
- Entérocoque sensible à l'ampicilline : amoxicilline. Si allergie aux bêta-lactamines : glycopeptide
- Entérocoque résistant à l'ampicilline : teicoplanine, vancomycine, linézolide

R.49. Pyélonéphrite aiguë

- Entérobactéries : amoxicilline, amoxicilline-acide clavulanique, cotrimoxazole, fluoroquinolones, cefotaxime, ceftriaxone
- EBLSE : cotrimoxazole, fluoroquinolones, pipéracilline-tazobactam si CMI ≤ 2 mg/l, ceftazidime, ertapénème, méropénème, imipénème, aminoside en monothérapie, tigécycline.²²⁻²⁴
- *P. aeruginosa* : piperacilline-tazobactam, ceftazidime, ciprofloxacine

Si *P. aeruginosa* ceftazidime R/ciprofloxacine R : intérêt d'un avis spécialisé.

- *S. aureus*/SCN sensible à la méthicilline : amoxicilline-acide clavulanique, cotrimoxazole, fluoroquinolones, oxacilline ou cloxacilline IV
- *S. aureus*/SCN résistant à la méthicilline : cotrimoxazole, teicoplanine, vancomycine, linézolide
- Entérocoque sensible à l'ampicilline : amoxicilline. Si allergie aux bêta-lactamines : glycopeptide

- Entérocoque résistant à l'ampicilline : vancomycine, teicoplanine, linézolide*

R.50. Prostatite

- Entérobactéries : fluoroquinolones, cotrimoxazole, ceftriaxone, cefotaxime
- EBLSE : fluoroquinolones, cotrimoxazole, ertapénème, meropénème, imipénème, ceftazidime, tigécycline²²⁻²⁵
- *P. aeruginosa* : ciprofloxacine, ceftazidime

Si *P. aeruginosa* ceftazidime R/ciprofloxacine R : intérêt d'un avis spécialisé.

- *S. aureus*/SCN sensible à la méthicilline : cotrimoxazole, fluoroquinolones,
- *S. aureus*/SCN résistant à la méthicilline : cotrimoxazole, teicoplanine, vancomycine, linézolide
- Entérocoque sensible à l'ampicilline : amoxicilline. Si allergie aux bêta-lactamines : glycopeptide
- Entérocoque résistant à l'ampicilline : vancomycine, teicoplanine, linézolide

4. Colonisation

La colonisation ne doit être traitée que dans certaines rares indications (cf. question 2).

Le traitement d'une colonisation ne s'envisage qu'après réception de l'antibiogramme et fait appel aux mêmes molécules que le traitement des infections.

Sous-question 3 : durée de traitement

Il y a peu de données publiées concernant la durée optimale du traitement antibiotique des différents types d'IUAS. Les effectifs des études sont souvent réduits.²⁶⁻²⁸

Pour les cystites, la durée de traitement est de 5 jours pour le cotrimoxazole ou les fluoroquinolones, 7 jours pour les autres antibiotiques. Un traitement plus court de 3 jours peut être envisagé chez la femme de moins de 75 ans sans critère de fragilité en cas d'amélioration des signes après ablation de la sonde vésicale. Les critères de fragilité de Fried sont les suivants :

- perte de poids involontaire au cours de la dernière année
- vitesse de marche lente
- faible endurance
- faiblesse/fatigue

- activité physique réduite

Pour les pyélonéphrites ou orchio-épididymites, la durée de traitement est de 10 jours.

Pour les prostatites, la durée de traitement est de 14 jours.

Pour le traitement des colonisations avant chirurgie urologique, la durée de traitement est de 48 h avant et jusqu'au retrait postopératoire de la sonde urinaire, maximum 7 jours si la sonde ne peut pas être retirée.

R.51. Il est recommandé de traiter 5 à 7 jours les cystites associées aux soins (B-III).

R.52. Un traitement de 3 jours seulement peut être envisagé en cas de cystite chez la femme de moins de 75 ans en l'absence de critère de fragilité et en cas d'amélioration des signes après ablation de la sonde vésicale (B-III).

R.53. Il est recommandé de traiter 10 jours les pyélonéphrites ou orchio-épididymites associées aux soins (B-III).

R.54. Il est recommandé de traiter 14 jours les prostatites associées aux soins (B-III).

Sous-question 4 : Quel suivi ?

Il n'existe pas de recommandations quant au suivi des IUAS, notamment sur la nécessité d'un ECBU de contrôle.

On propose de réaliser un ECBU à 48 – 72 heures uniquement en cas de non réponse au traitement ou en cas d'aggravation clinique.

R.55. Il est recommandé de ne pas réaliser un ECBU de contrôle 48-72 heures après le début d'un traitement sauf en cas de non réponse clinique au traitement (D-III).

Sous-question 5 : Quel bénéfice au changement de matériel urologique ? S'il existe quand l'effectuer ?

Il n'y a pas de données récentes concernant le moment du retrait de la sonde vésicale par rapport à l'initiation de l'antibiothérapie en cas d'IUAS.

En cas d'IUAS sur sonde urinaire, il faut retirer la sonde urinaire, ou la changer lorsque le drainage est indispensable afin d'accélérer la résolution des symptômes et de réduire le risque par la suite de bactériurie et d'IUAS.²⁸ L'antibiothérapie est uniquement efficace sur les bactéries planctoniques, l'ablation de la sonde permet l'élimination du biofilm.²⁹

Le changement de la sonde urinaire est proposé 24h après le début de l'antibiothérapie.

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, opérer après au moins 48 heures, maintenir les antibiotiques uniquement jusqu'à l'ablation de la sonde et de faire sortir l'opéré au plus tôt sans ECBU s'il ne présente pas de signes d'infection urinaire.²⁹

En cas d'infection urinaire en présence de sonde endo-urétérale, le changement de la sonde endo-urétérale est recommandé après contrôle du sepsis et sous couverture d'une antibiothérapie adaptée depuis 24 – 48 h.

R.56. 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).

R.57. Il est recommandé d'effectuer ce changement de la sonde urinaire 24h après le début de l'antibiothérapie (B-III).

R.58. 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 et de maintenir les antibiotiques uniquement jusqu'à l'ablation de la sonde vésicale ou 7 jours au maximum si le retrait de la sonde n'est pas possible (B-III).

Sous-question 6. Particularité des candiduries

La correction des facteurs favorisants peut suffire à faire disparaître une candidurie. En réanimation, le changement de sonde vésicale suffit à éliminer la candidurie dans 20 à 40% des cas.³⁰

L'antibiothérapie en place doit être si possible interrompue. L'élimination urinaire des échinocandines est faible. Leur prescription dans les infections urinaires à *Candida* doit être réalisée sur avis spécialisé.³¹⁻³³

- Candiduries asymptomatiques

Le risque de candidémie chez un patient ayant une candidurie asymptomatique est très faible.³⁴

Le traitement des colonisations à *C. albicans* avant chirurgie urologique fait appel au fluconazole per os à la dose de 400 mg à J1 puis 200 mg/jour 48h avant et après la chirurgie.

R.59. Il est fortement recommandé de ne pas traiter les colonisations à *Candida spp.* en dehors des périodes pré opératoires d'urologie (A-II).

R.60. Il est fortement recommandé d'utiliser le fluconazole per os 48h avant et

après chirurgie urologique d'un malade colonisé à *C. albicans* (A-II).

- Candiduries symptomatiques^{35,36}

Cystite

- Il faut éliminer une infection urinaire bactérienne concomitante avant de traiter l'infection fongique.
- Le fluconazole per os est le traitement de référence du fait de son caractère hydrosoluble et de sa forte excrétion urinaire à la dose de 400 mg à J1 puis 200 mg/jour pendant 7 jours. Les autres azolés ont une excrétion urinaire faible ne permettant pas leur utilisation.
- En cas d'espèce de *Candida* de sensibilité diminuée au fluconazole, la posologie peut être augmentée à 400mg voire 800 mg/jour. L'amphotéricine B déoxycholate à la dose de 0,3 à 0,6 mg/kg et le 5FC à la dose de 25/mg/kg x4/jour peuvent être proposées en alternative. Les instillations intravésicales d'amphotéricine B déoxycholate (50 mg dilué dans 1 litre d'eau stérile pour une concentration de 50µg/mL) peuvent être proposées en dernier recours pendant 5 à 7 jours après avis spécialisé.

R.61. Il est fortement recommandé de traiter les cystites associées aux soins dues à *Candida spp.* par 7 jours de fluconazole per os (A-II).

Pyélonéphrite

- Le fluconazole (3-6mg/kg/jour) reste le traitement de 1^{ère} intention pendant 14 jours.
- L'amphotéricine B déoxycholate à la dose de 0,5 à 0,7mg/kg par jour est une alternative en cas d'espèce résistante.

R.62. Il est recommandé de traiter les pyélonéphrites associées aux soins dues à *Candida spp.* par 14 jours de fluconazole (B-III).

Fungus ball

Le traitement associe chirurgie qui est essentielle à la guérison et amphotéricine B déoxycholate à la dose de 0,5 à 0,7mg/kg par jour +/- 5-fluorocytosine.

Candidurie associée à une candidémie

La prise en charge est celle d'une candidémie.

Références Q3

1. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales et des traitements anti-infectieux en établissements de santé, France, mai-juin 2012.
www.invs.sante.fr/Publications-et-outils/Rapports-et-syntheses/Maladies-infectieuses/2013/Enquete-nationale-de-prevalence-des-infections-nosocomiales-et-des-traitements-anti-infectieux-en-etablissements-de-sante-France-mai-juin-2012
2. Clec'h C, Schwebel C, Français A, et al. Does catheter-associated urinary tract infection increase mortality in critically ill patients? *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2007; 28:1367.
3. Venier AG, Lavigne T, Jarno P, et al. Nosocomial urinary tract infection in the intensive care unit: when should *Pseudomonas aeruginosa* be suspected? Experience of the French national surveillance of nosocomial infections in the intensive care unit, Rea-Raisin. *Clin Microbiol Infect.* 2012 ; 18 :E13.
4. Lietard C, Lejeune B, Rothan-Tondeur M, Metzger MH, Thiolet JM, Coignard B. Enquête nationale de prévalence des infections nosocomiales. Résultats dans la population des sujets de 65 ans et plus, France, 2006. *Bulletin Epidémiologique Hebdomadaire* 2009, 31-32 : 344.
5. Surveillance des infections nosocomiales en réanimation adulte. Réseau REA-RAISIN. France, Résultats 2011.
www.cclinparisnord.org/REACAT/REA2011/Rapport_REA2011
6. Bouza E, San Juan R, Muñoz P, et al. A European perspective on nosocomial urinary tract infections II. Report on incidence, clinical characteristics and outcome (ESGNI-004 study). European Study Group on Nosocomial Infection. *Clin Microbiol Infect.* 2001;7:532.
7. Merle V, Germain JM, Bugel H, et al. Nosocomial urinary tract infections in urologic patients: assessment of a prospective surveillance program including 10,000 patients. *Eur Urol.* 2002;41:483.
8. Hidron AI, Edwards JR, Patel J, et al. NHSN annual update: antimicrobial-resistant pathogens associated with healthcare-associated infections: annual summary of data reported to the National Healthcare Safety Network at the Centers for Disease Control and Prevention, 2006-2007. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2008;29:996.
9. ONERBA, Rapport d'activité 2009/10, Edition 2011, Vivactis Plus, Paris, 2011.
10. Réseau BMR C.CLIN Paris Nord 2011.
http://www.cclinparisnord.org/BMR/2011/BMR11_DiaCCPN.pdf

11. Surveillance des bactéries multirésistantes dans les établissements de santé en France Réseau BMR-Raisin – Résultats 2011.
http://opac.invs.sante.fr/doc_num.php?explnum_id=8853
12. Vaux S, Carbonne A, Thiolet JM, et al. Emergence of carbapenemase-producing Enterobacteriaceae in France, 2004 to 2011. *Euro Surveill.* 2011 Jun 2;16(22).
13. EPC InVS 2013. <http://www.invs.sante.fr/fr/Dossiers-thematiques/Maladies-infectieuses/Infections-associees-aux-soins/Surveillance-des-infections-associees-aux-soins-IAS/Enterobacteries-productrices-de-carbapenemases-EPC/Episodes-impliquant-des-enterobacteries-productrices-de-carbapenemases-en-France.-Situation-epidemiologique-du-1er-avril-2013>
14. Mise au point sur le bon usage des aminosides administrés par voie injectable : gentamicine, tobramycine, nétilmicine, amikacine. Afssaps 2011.
http://www.infectiologie.com/site/medias/_documents/consensus/2011-afssaps_SPILF-MAP_Aminosides.pdf
15. Lipsky BA, Byren I, Hoey CT. Treatment of bacterial prostatitis. *Clin Infect Dis* 2010; 50:1641.
16. Caractérisation des antibiotiques considérés comme critiques. www.anism.sante.fr
17. Wagenlehner FM, Naber KG. New drugs for Gram-positive uropathogens. *Int J Antimicrob Agents.* 2004 Sep;24 Suppl 1:S39-43.
18. Zhanel GG, Laing NM, Nichol KA, et al. Antibiotic activity against urinary tract infection (UTI) isolates of vancomycin-resistant enterococci (VRE): results from the 2002 North American Vancomycin Resistant Enterococci Susceptibility Study (NAVRESS). *J Antimicrob Chemother.* 2003;52:382.
19. Canton R, Ruiz-Garbajosa P, Chaves RL, Johnson AP. A potential role for daptomycin in enterococcal infections: what is the evidence? *J Antimicrob Chemother.* 2010; 65:1126.
20. Shea K, Hilburger E, Baroco A, Oldfield E. Successful treatment of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* pyelonephritis with daptomycin during pregnancy. *Ann Pharmacother.* 2008; 42:722.
21. Dvorchik BH, Brazier D, DeBruin MF, Arbeit RD. Daptomycin pharmacokinetics and safety following administration of escalating doses once daily to healthy subjects. *Antimicrob Agents Chemother.* 2003;47:1318.
22. Boyer M, Bignon A, Dessein R, Faure K, Guery B, Kipnis E. Cefoxitine et BLSE. *Med Mal Infect.* 2012;42:126.
23. Fournier D, Chirouze C, Leroy J, et al. Alternatives to carbapenems in ESBL-producing *Escherichia coli* infections. *Med Mal Infect.* 2013;43:62-6.
24. Rodriguez-Bano J, Navarro MD, Retamar P, et al. Beta-lactam/ beta-lactam inhibitor combinations for the treatment of bacteremia due to extended-spectrum b-lactamase-

- producing *Escherichia coli*: a post hoc analysis of prospective cohorts. *Clin Infect Dis*. 2012; 54:167.
25. Bates D, Parkins M, Hellweg R, Gibson K, Bugar JM. Tigecycline treatment of urinary tract infection and prostatitis: case report and literature review. *Can J Hosp Pharm*. 2012; 65:209.
 26. Trautner BW. Management of catheter-associated urinary tract infection. *Curr Opin Infect Dis*. 2010; 23:76.
 27. Nicolle LE and AMMI Canada guidelines Committee. Complicated urinary tract infection in adults. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2005; 16:349.
 28. Hooton TM, Bradley SF, Cardenas DD, et al. Diagnosis, prevention, and treatment of catheter-associated urinary tract infection in adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2010; 50:625.
 29. Cariou G, Sotto A, Malavaud S, Boiteux JP, Bernard L, Bruyère F, le Comité d'infectiologie de l'Association française d'urologie. Conduite à tenir en cas de colonisation d'une sonde à demeure par une bactérie multirésistante chez un futur opéré d'urologie : résumé du forum du CIAFU 2010. *Prog en Urologie – FMC 2011*, 21 : F77.
 30. Sobel JD, Fisher JF, Kauffman CA, Newman CA. *Candida* urinary tract infections--epidemiology. *Clin Infect Dis*. 2011; 52 Suppl 6:S433.
 31. Sobel JD, Bradshaw SK, Lipka CJ, Kartsonis NA. Caspofungin in the treatment of symptomatic candiduria. *Clin Infect Dis*. 2007; 44:e46.
 32. Lagrotteria D, Rotstein C, Lee CH. Treatment of candiduria with micafungin: A case series. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2007; 18:149.
 33. Cornely OA, Bassetti M, Calandra T et al. ESCMID* guideline for the diagnosis and management of *Candida* diseases 2012: non-neutropenic adult patients. *Clin Microbiol Infect*. 2012;18 Suppl 7:19.
 34. Kauffman CA. Candiduria. *Clin Infect Dis*. 2005 Sep 15;41 Suppl 6:S371-6
 35. Pappas PG, Kauffman CA, Andes D, et al. Clinical practice guidelines for the management of candidiasis: 2009 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2009;48:503.
 36. Fraise T, Lachaud L, Sotto A, et al. Recommendations of the Infectious Disease Committee of the French Association of Urology. Diagnosis, treatment and monitoring candiduria. *Prog Urol*. 2011; 21:314.

Question 4

Comment prévenir les infections sur matériel de drainage urinaire ?

Sous-question 1. Qui doit/ne doit pas bénéficier d'un cathétérisme urétral / sus pubien ?

Les données de la littérature sont parcellaires et concernent les durées de sondage courte (<14 jours) chez des patients chirurgicaux (urologie, chirurgie gynécologique adulte) et ne permettent pas de répondre à la question selon la méthodologie Grade. En post opératoire immédiat il existe chez ces patients un risque d'infection urinaire en l'absence de cathétérisation^{1, 2}. En effet, une méta-analyse Cochrane¹ incluant 506 patients (4 études, Analyse 1.5.) retrouvait que le cathétérisme urétral en post opératoire de ces chirurgies, n'exposait pas les patients à un sur risque infectieux (RR=1,1 ; IC95% [0,75 – 2,45], niveau de preuve modéré).

Concernant le site de pose (urétral versus sus pubien), plusieurs arguments indirects semblent en faveur du cathétérisme sus pubien (épreuve de clampage, confort, changement sur guide) sans que nous puissions conclure sur le choix du site. En effet, une autre méta-analyse Cochrane³ comparant le cathétérisme urétral au sus-pubien, retrouvait dans le cadre d'une cathétérisation urétrale : une augmentation du nombre de bactériurie (1234 patients, 14 études, RR=2,6 IC95% [2,12 – 3,18], niveau de preuve faible) et une fréquence de recathétérisation, plus élevée (641 patients, faible, RR=1,3 ; IC95% [2,94-7,66], niveau de preuve faible). Enfin le cathétérisme urétral semblait moins confortable (513 patients, 4 études, RR=2,31 ; IC95% [1,95-3,85], niveau de preuve faible) et plus douloureux (132 patients, 2 études, RR=2,96 – 29,21], niveau de preuve modéré). Toutefois l'utilisation du cathéter sus pubien expose à plus de complications mécaniques à court et moyen terme : hémorragie, perforation digestive, obstruction. La prévalence des perforations digestives allant de 0 à 2.7% selon les études⁴⁻⁷, avec une mortalité associée pouvant atteindre 1.8%⁶. A ce titre, la société britannique d'urologie a récemment recommandé l'insertion échoguidée des cathéters sus pubien⁸. Les obstructions peuvent survenir dans 2.3% des cas⁶ et sont la première cause de plaintes pour les patients avec vessie neurologique, drainés par cathéter sus pubien au long cours⁷. A noter que dans 0.8 à 35.1% des cas^{4, 5}, ces cathéters ont été décrit comme associés à la formation de lithiases rénales, particulièrement chez les patients paraplégiques.

R.63. 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).

R.64. 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.**

R.65. 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.

R.66. Il est possible en cas de drainage d'effectuer un drainage urétral ou sus-pubien (C-II)

Sous-question 2. Mesures de prévention chez les patients requérant un drainage urinaire.

Une méta-analyse Cochrane⁹ mettait en évidence que plus tôt le cathéter urétral était retiré, moins il y avait de risque de développer une bactériurie. Hakvoort¹⁰ démontrait par ailleurs l'association entre un plus grand nombre d'infections urinaires et un cathétérisme urinaire prolongé (1 versus 3 à 5 jours en post-opératoire de chirurgie gynécologique ; OR=14,8 IC95% [3.2–68.6], niveau de preuve (gradation en cours). La nécessité du sondage vésical doit donc être réévaluée quotidiennement.

R.67. Il est fortement recommandé l'ablation du drainage dès que possible grâce à une réévaluation quotidienne de sa nécessité. (A-II)

Quels matériels réduisent le plus les risques d'infection ?

Il y a peu de données comparatives concernant le choix du type de cathéter. Dans le cadre du sondage intermittent chez les patients avec atteinte médullaire, une méta-analyse¹¹ retrouvait une réduction du risque d'infection en cas d'utilisation de cathéter dits hydrophiles, c'est-à-dire recouverts d'un polymère hydrophile (5 études, 462 patients, RR= 0,36 [0,24; 0,54], niveau de preuve faible). Il n'existe pas de données cliniques dans la littérature permettant de statuer sur l'intérêt des cathéters pré lubrifiés, ou le rôle des diamètres. Quelques données indirectes (moins d'irritation et de cystite polypoïde) sont en faveur de l'utilisation des sondes siliconées¹⁰.

Pour des durées de cathétérisation inférieures à 14 jours, une méta-analyse Cochrane¹² (niveau de preuve faible) et un essai randomisé contrôlé en ouvert¹³ (niveau de preuve modéré) concluaient que les cathéters imprégnés de nitrofuranes ou de particules d'argent permettaient de diminuer les bactériuries asymptomatiques sans réduire le risque d'infection symptomatique.

Pour des durées de cathétérisation de plus de 14 jours, les cathéters imprégnés de nitrofuranes ou de particules d'argent permettaient de diminuer le risque de bactériurie asymptomatique (niveau de preuve faible à modéré)¹¹. Il n'est pas retrouvé de données sur le risque d'infection symptomatique pour les durées de cathétérisation de plus de 14 jours¹¹.

R.68. Il est recommandé d'utiliser les cathéters dits « hydrophiles » dans le sondage intermittent (B -I).

R.69. Il est fortement recommandé de ne pas utiliser des cathéters imprégnés d'antibiotiques ou de particules d'argent. (E-II)

R.70. Il est recommandé de ne pas utiliser préférentiellement un type de cathéter (silicone ou latex). (D –II)

Quelles pratiques lors de l'insertion réduisent le plus le risque d'infection ?

L'intérêt de l'utilisation du système clos a déjà été démontré et est recommandé internationalement¹⁴⁻¹⁶.

Concernant la pose aseptique versus propre (toilette simple), les données sont hétérogènes⁵ mais il existe un fort consensus international actuel en faveur de la pose aseptique avec matériel stérile en milieu de soin compte tenu du risque d'acquisition de germe multi-résistant

en milieu de soin¹⁴⁻¹⁶. Pour les sondages intermittents chez les patients ayant une pathologie chronique il n'existe pas de différence entre la pose stérile ou propre¹⁴⁻¹⁶.

R.71. Il est fortement recommandé d'utiliser le système clos (niveau de preuve élevé) et d'effectuer la pose stérile du cathéter (en dehors du sondage intermittent). (A-III).

Chez les patients sondés, quelles pratiques réduisent le plus les risques infectieux ?

Chez les patients en post opératoire de chirurgie urologique, une revue Cochrane⁹ retrouvait que le retrait de la sonde effectué entre 22h et minuit permettait un premier volume de miction émis plus important que lorsque ce dernier était effectué dans la journée ou dans le début d'après-midi (488 patients, 4 études, +95.82 mL [62.02, 129.62], niveau de preuve modéré) et permettait de réduire la durée d'hospitalisation chez tous patients confondus (692 patients, 6 études, RR=0.71 IC95% [0,64 – 0,79], faible). A noter, que cette réduction de durée de séjour n'était pas significative chez les patients ayant une résection trans-urétérale de prostate (RTUP ; 120 patients, 2 études, RR= 0,80 [0,63; 1,01], niveau de preuve faible).

Dans les autres situations, un désondage en fin de nuit paraît préférable pour permettre la réalisation du resondage au moment où les équipes soignantes sont les plus nombreuses.

R.72. Il est fortement recommandé de ne pas effectuer le changement systématique/planifié de la sonde. (E –III)

R.73. 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)

R.74. 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 n'y a pas d'intérêt démontré à l'instillation vésicale d'antiseptiques et/ou agents anti-infectieux^{14, 17-20}. Concernant les lavages vésicaux, il n'y a pas de données cliniques de bonne qualité disponibles²⁰. En effet, des essais cliniques comparant l'usage de solutions à base de Polymixine-Neomycine à une solution saline^{14, 19} et de chlorhexidine à des cathéters non irrigués^{17, 18}, ne retrouvaient pas d'argument en faveur de leur utilisation. L'usage de lavages à la chlorhexidine permettait une diminution du nombre de bactériuries asymptomatiques : 12.8% versus 38.7%, $p < 0.02$; sans efficacité sur la réduction du nombre d'infection urinaire et était associé à un passage sanguin de la Chlorhexidine.

A noter que l'utilisation itérative d'agents antiseptiques en instillation vésicale était rapportée comme associée à des infections à germes résistants et des irritations vésicales¹⁹.

R.75. Il est recommandé de ne pas faire d'instillations vésicale d'antiseptiques ou d'anti-infectieux à titre préventif (D-II)

Concernant l'antibioprophylaxie, quelques études ont évalué l'utilisation des fluoroquinolones et du TMP/SMX en prophylaxie de l'infection urinaire chez les patients sondés. Dans un essai randomisé ouvert²¹, l'utilisation en post opératoire de chirurgie abdominale de TMP/SMX (90%) et de Ciprofloxacine (10%) permettait de diminuer le risque de bactériurie chez des patients sondés depuis en moyenne 7 jours, ainsi que le nombre d'infections (RR=0.77, IC95% [0.46-0.92], niveau de preuve faible). Toutefois la diminution du nombre d'infection n'était pas mise en évidence dans un essai randomisé (double-aveugle et double-placebo)²², (RR= 1,03 [0,94; 1,12], niveau de preuve faible). L'utilisation des probiotiques (Lactobacilles) a été récemment évaluée en comparatif d'une antibiothérapie par TMP/SMX. Dans ce travail²³ (252 patientes présentant des infections récidivantes) il n'était pas retrouvé de diminution du risque de récurrence. Malgré une efficacité sur certaines souches d'*Escherichia coli*, l'utilisation du jus de canneberge n'a pas montré son efficacité quant à la prévention des récurrences^{24, 25}. Il n'y pas d'intérêt démontré à l'utilisation du jus de canneberge dans le traitement des infections urinaires²⁶.

Concernant la phagothérapie, on ne peut répondre à la question en l'absence de données cliniques probantes.

R.76. 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).

REFERENCES Q4

1. Phipps S, Lim YN, McClinton S, et al. Short term urinary catheter policies following urogenital surgery in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2006, Issue 2. Art. No.: CD004374.
2. Dobbs SP, Jackson SR, Wilson AM, Maplethorpe RP, Hammond RH. A prospective, randomized trial comparing continuous bladder drainage with catheterization at abdominal hysterectomy. *British Journal of Urology* 1997; 80:554.
3. Niël-Weise BS, van den Broek PJ. Urinary catheter policies for short-term bladder drainage in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2005, Issue 3. Art. No.: CD004203.
4. Sugimura T, Arnold E, English S, Moore J, Chronic suprapubic catheterization in the management of patients with spinal cord injuries: analysis of upper and lower urinary tract complications. *BJU international* 2008, 101 : 1396.
5. El-Masri WS, Chong T, Kyriakides A E, Wang D, Long-term follow-up study of outcomes of bladder management in spinal cord injury patients under the care of The Midlands Centre for Spinal Injuries in Oswestry. *Spinal Cord* 2012; 50 : 14.
6. Ahluwalia RS, Johal N, Kouriefs C, Kooiman G, Si Montgomery B, Plail RO, The surgical risk of suprapubic catheter insertion and long-term sequelae. *Ann R Coll Surg Engl* 2006, 88: 210.
7. Sheriff MKM, Foley S, McFarlane J, et al. Long-term suprapubic catheterisation: clinical outcome and satisfaction survey. *Spinal Cord* 1998; 36 : 171.
8. Harrison S C.W., Lawrence W T., Morley R, Pearce I, Taylor J. British Association of Urological Surgeons' suprapubic catheter practice guidelines. *BJU international* 2010, 107 : 77.
9. Griffiths R, Fernandez R. Strategies for the removal of short-term indwelling urethral catheters in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2007, Issue 2. Art. No.: CD004011.
10. Hakvoort R.A., Elberink R., Vollebregt A., Ploeg, T., Emanuela, M.H. How long should urinary bladder catheterisation be continued after vaginal prolapse surgery? A randomised controlled trial comparing short term versus long term catheterisation after vaginal prolapse surgery, *Br J Obstet Gynaecol* 2004 111:828.
11. Li L, Ye W, Ruan H, Yang B, Zhang S, Li L, Impact of Hydrophilic Catheters on Urinary Tract Infections in Peoples with Spinal Cord Injury: Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials, *Archives of physical medicine and rehabilitation* (2012), doi: 10.1016/j.apmr.2012.11.010.
12. Schumm K, Lam TBL. Types of urethral catheters for management of short-term voiding problems in hospitalised adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2008, Issue 2. Art. No.: CD004013.
13. Pickard R. et al., Antimicrobial catheters for reduction of symptomatic urinary tract infection in adults requiring short-term catheterisation in hospital: a multicentre randomised controlled trial, *Lancet* 2012; 380: 1927.

14. Siddiq, D. M., Darouiche, R. O. New strategies to prevent catheter-associated urinary tract infections *Nat. Rev. Urol* 2012; 9:305.
15. Hooton T M. et al., Diagnosis, Prevention, and Treatment of Catheter-Associated Urinary Tract Infection in Adults: 2009 International Clinical Practice Guidelines from the Infectious Diseases Society of America, *Clinical Infectious Diseases* 2010; 50:625.
16. Surveiller et prévenir les infections associées aux soins, *Hygienes* 2010 ; Volume XVIII n°4.
17. Davies J., Desai, H.N., Turton S., Dyas, A. Does instillation of chlorhexidine into the bladder of catheterized geriatric patients help reduce bacteriuria? *Journal of Hospital Infection* 1987; 9, 72.
18. Ball AJ, Carr TW, Gillespie WA, et al. Bladder irrigation with chlorhexidine for the prevention of urinary infection after transurethral operations: a prospective controlled study, *J Urol.* 1987;138:491.
19. Waites KB, Canupp KC, Roper JF, Camp SM, Chen Y. Evaluation of 3 methods of bladder irrigation to treat bacteriuria in persons with neurogenic bladder. *J Spinal Cord Med* 2006;29:217.
20. Hagen S, Sinclair L, Cross S. Washout policies in long-term indwelling urinary catheterisation in adults. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2010, Issue 3. Art. No.: CD004012.
21. Pfefferkorn U, Sanlav L, Moldenhauer J, Peterli R, von Fluë M, Ackermann C. Antibiotic prophylaxis at catheter removal prevents urinary tract infection. A prospective randomized trial. *Ann Surg* 2009; 249: 573.
22. van Hees BC, Vijverberg PL, Hooftje LE, Wiltink EH, GO PM, Tersmette M. Single-dose antibiotic prophylaxis for urinary catheter removal does not reduce the risk of urinary tract infection in surgical patients: a randomized double-blind placebo-controlled trial, *Clin Microbiol Infect* 2011; 17: 1091.
23. Beerepoot MA ter Riet G, Nys S, et al. Lactobacilli vs antibiotics to prevent urinary tract infections : a randomized, double-blind, noninferiority trial in postmenopausal women, *Arch Intern Med.* 2012 ; 172(9):704-12
24. Jepson RG, Williams G, Craig JC. Cranberries for preventing urinary tract infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2012, Issue 10. Art. No.: CD001321.
25. Beerepoot MA, ter Riet G, Nys S, et al. Cranberries vs antibiotics to prevent urinary tract infections: a randomized double-blind noninferiority trial in premenopausal women, *Arch Intern Med.* 2011;171(14):1270-8.
26. Jepson RG, Mihaljevic L, Craig JC. Cranberries for treating urinary tract infections. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 1998, Issue 4. Art. No.: CD001322. DOI: 10.1002/14651858.CD001322.