

ETUDE COMPARATIVE DE L'EXAMEN CYTOBACTERIOLOGIQUE DES URINES DU PREMIER JET ET CELLES DE MI-JET DANS LE DIAGNOSTIC D'UNE INFECTION URINAIRE CHEZ LA FEMME ENCEINTE.

Cas De Corporate Commitment For Local Development Centre Medical De Matadi

Amalfi Mpova Mayamona
Chercheur, Institut Supérieur Technique de Boma

Date of submission 25 January, 2025; Date of Acceptance 13 March, 2025; Date of publication 22 April, 2025

Abstract

Background: In our study, we analyzed the profile of the urine culture performed on first-stream urine to compare it with that of mid-stream urine in the diagnosis of urinary tract infection in pregnant women. The aim was to determine whether first-stream urine could provide analytical results of similar quality to those obtained from second-stream urine.

Methodology: Survey, interview, clinical examination, and urinary cytobacteriological examination (UCE), as techniques for a cross-sectional study. The sample size was estimated at 73 pregnant women.

Results: Our study showed that urine culture performed on first-stream urine showed a predominance of cloudy urine, leukocytes, and microorganisms compared to those of mid-stream urine, with statistically insignificant differences ($p < 0.05$). A significant difference was observed in the high number of epithelial cells and false positives in the urine culture performed on first-stream urine.

Discussion: These studies were therefore found to be inappropriate, consistent with previously published articles.

Conclusion: The results of this study highlight the problem of significantly high frequencies of UTIs due to enterobacteria, predominantly multidrug-resistant *Escherichia coli*, which should be explored in further studies.

Keywords: Cytobacteriology, pregnant women, urinary tract infection, diagnosis, first-stream urine, mid-stream urine.

Résumé

Contexte : Au cours de notre étude, nous avons analysé le profil de l'ECBU réalisé sur les urines du 1^{er} jet pour pouvoir le comparer à celui des urines du mi-jet dans le diagnostic d'une infection urinaire chez la femme enceinte. En vue de déterminer si les urines du 1^{er} jet pourraient permettre d'obtenir des résultats d'analyse de qualité analogue à ceux obtenus à partir d'urines du 2^{ème} jet.

Méthodologie : enquête, l'interrogatoire, l'examen clinique et l'examen cyto bactériologique urinaire (ECBU), comme des techniques pour une étude transversale. La taille de l'échantillon a été estimée à 73 femmes enceintes.

Résultats : Notre étude a montré que les ECBU réalisés sur les urines du premier jet présentaient une prédominance en urines troubles, leucocytes et microorganismes comparativement à ceux des urines de mi-jet, avec des différences statistiques non significatives ($p > 0,05$). Une différence significative était observée en nombre important de cellules épithéliales et faux positifs dans les ECBU réalisés sur les urines du 1^{er} jet.

Discussion : Ces dernières, se sont donc avérées non appropriées, ceci en adéquation avec les articles publiés précédemment.

Conclusion : Les résultats de cette étude mettent en exergue le problème des fréquences élevées significatives d'IU à entérobactéries à prédominance *Escherichia coli* multi résistant qu'il faudrait explorer par d'autres études.

Mots clés : Cytobactériologie, femme enceinte, infection urinaire, diagnostic, premier jet, mi-jet.

I. INTRODUCTION

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) envisage un monde dans lequel « chaque femme enceinte et chaque enfant *bénéficient* de soins de qualité pendant toute la durée de la grossesse, à l'accouchement et pendant la période postnatale.¹

Les infections des voies urinaires sont les pathologies infectieuses bactériennes les plus fréquentes de la grossesse, et touchent 5 à 10 % des femmes enceintes². D'après cette même étude, des complications graves peuvent survenir, aussi bien chez la mère que chez le fœtus. Chez la mère, il s'agit de pyélonéphrite aiguë avec choc, une insuffisance rénale aiguë, un sepsis. Quant au fœtus, quatre principaux risques sont observés: avortement ou accouchement prématuré, hypotrophie fœtale, souffrance fœtale et la mort du fœtus in-utéro, infections néonatales.³ Par ailleurs, il se révèle que la mauvaise qualité des soins est responsable de 61% des décès néonataux et de la moitié des décès maternels.⁴

Les infections urinaires pendant la grossesse doivent être considérées comme une urgence absolue. Ainsi la nécessité d'un diagnostic et d'une thérapie adéquate s'imposent d'autant plus qu'au fil des années, les bactéries ont développé des mécanismes de résistance aux antibiotiques entraînant parfois des échecs thérapeutiques⁵.

La fiabilité de l'examen cytotactériologique des urines (ECBU) de l'urine du milieu du jet dans le diagnostic d'une infection urinaire et sa prise en charge explique qu'elle soit une des analyses microbiologiques les plus demandées.

Cependant, la mauvaise réalisation de cette analyse peut-être à l'origine de résultats erronés. Elle fausse donc le diagnostic et entraîne la mise en place d'un traitement inadapté voire même

contre-indiqué⁶. Un certain nombre de facteurs sont à prendre en compte lors de la réalisation de celui-ci, dont celui lié au prélèvement, transport et conservation de l'échantillon qui peuvent modifier la qualité de l'analyse et biaiser les résultats.⁷

Le recueil des urines pour un ECBU nécessite une préparation du patient afin d'éviter la contamination par la flore commensale qui colonise l'urètre et la région génitale externe chez la femme. Un prélèvement dit « à la volée » en milieu de jet a un niveau de fiabilité acceptable du fait de sa représentativité de l'urine vésicale normalement stérile, la méthode du milieu de jet ou deuxième jet urinaire est donc recommandée.⁸

Les urines du premier jet ne sont recommandées que pour le diagnostic des infections génitales, notamment la recherche de *Neisseria gonorrhoeae*, Chlamydia, mycoplasma génitaux.⁹ Ainsi, contrairement à ce que l'on pourrait attendre, la majorité des ECBU réalisés se font uniquement sur les urines du premier jet. Comme partout ailleurs, l'importance des erreurs pré-analytiques, analytiques et post analytiques est encore peu investiguée¹⁰. En RDC, aucune étude spécifique, à notre connaissance s'est consacrée à cette problématique pourtant primordiale dans la prise en charge des IU chez la femme enceinte et dans la prévention du risque anténatal. Eu égard à ce qui précède, nous nous sommes posé les questions suivantes l'ECBU réalisée sur les urines du premier jet serait-il différent de celle effectuée sur les urines du milieu de jet ?, Quelles seraient les performances de l'ECBU réalisée sur les urines du premier jet par rapport à celles réalisées sur les urines du milieu de jet ?

Nous sommes parti d'une hypothèse selon laquelle, après nettoyage de la zone urogénitale, l'ECBU réalisée à partir des urines du premier jet prélevé par miction spontanée simple serait performant, et ne serait pas différent de celui réalisé à partir des urines du deuxième jet.

¹ <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle>

² V.VILLE FRANCE et J.C.COLOU, *infections urinaires au cours de la grossesse*, in LA REVUE DU PRATICIEN, *Réactions cutanées aux médicaments*, tome 50, ISSN 0035-26-40, n°12, 15 juin 2020, p.1379.

³ <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/>

⁴ idem

⁵ <http://cahref.masante-cam.org/node/>

⁶ https://oatao.univ-toulouse.fr/19693/1/Diemer_19693.pdf

⁷ Idem

⁸ <http://apps.who.int/iris/bitstream/handle/>

⁹ https://www.ch-roanne.fr/Data/downloads/Media/1340_manuel-de-prelevement.pdf

¹⁰ https://oatao.univ-toulouse.fr/19693/1/Diemer_19693.pdf

L'objectif général de cette étude est de comparer le profil de l'ECBU réalisée sur les urines du premier jet à celui des urines du mi-jet dans le diagnostic d'une infection urinaire chez la femme enceinte. Pour atteindre ce but, nous nous sommes assignés les objectifs spécifiques suivants :

- ❖ Déterminer la prévalence de l'infection urinaire dans notre population d'étude.
- ❖ Décrire les caractéristiques démographiques des femmes enceintes faisant une infection urinaire au cours de la grossesse.
- ❖ Décrire les différents aspects cliniques de l'infection urinaire pendant la grossesse.
- ❖ Comparer les proportions d'éléments macroscopiques, microscopiques et bactériologiques de l'ECBU sur les urines du premier jet à celui du deuxième jet.
- ❖ Déterminer la validité « proprement dites »¹ de l'ECBU du premier jet par rapport à l'ECBU du milieu de jet à savoir : sensibilité, spécificité et valeur prédictive.
- ❖ Décrire le profil de résistance aux antibiotiques chez les femmes enceintes.

II. MATERIEL ET METHODES.

II.1. Cadre de l'étude.

L'étude a été réalisée au laboratoire et maternité du CCLD/CMM (corporate commitment for local development ; centre médical de Matadi).

II.2. Méthode.

Il s'agit d'une étude transversale. La population étudiée était constituée des femmes enceintes venues en consultation prénatale. Le calcul de la taille de notre échantillon est fait suivant la formule de Robert Cléroux².

$$n = \frac{z^2 \cdot (P \cdot q)}{d^2}$$

Légende :

- n = Taille de l'échantillon
- Z = est l'écart normal réduit pour un risque α
- $\alpha = 5\%$, donc $Z_{\alpha} = 1,96$
- P = Prévalence de phénomène (Proportion d'éléments possédant la même caractéristique, ou la proportion connue de

l'IU chez la femme enceinte est estimée de 5 à 10% au niveau mondial³

- d= Erreur standard(e) ou degré de précision qui est de 5% soit 0,05.
- q= 1-p, en valeur absolue.
- Pour calculer la taille d'un échantillon avec un niveau de confiance de **95%** et une marge d'erreur à **5%** :
 $n = (1,96)^2 \times (0,05)(1-0,05) / (0,05)^2 = 72,9 = 73$.

Donc, la taille de l'échantillon a été estimée à 73 femmes enceintes. Pour s'assurer du respect de la loi des grands nombres à chaque nouveau tirage, nous avons épousé le point de vue de DAYHAM, L.T, qui affirme que « la loi statistique reconnaît la validité d'un échantillon d'étude dès que celui-ci est de taille minimale de 30 sujets d'enquêtés au moins⁽⁴⁾.

Mode de recrutement.

Notre échantillon aléatoire de 73 premières femmes enceintes a été constitué au cours de 17 séances de CPN de notre période d'étude, soit une moyenne de cinq (5) gestantes par séance en ayant recours à l'échantillonnage aléatoire systématique. Selon la dite technique, l'échantillon est constitué d'individus pris à intervalle fixe dans la base de sondage⁵. Ainsi, toutes les femmes venues à la CPN ont été attributives chacune d'un numéro d'ordre d'arrivée. Celle portant le numéro un (1) a été systématiquement retenue, les autres ont été retenues selon le pas de sondage équivalent au nombre total des gestantes venues à la consultation sur cinq.

Les femmes enceintes choisies ayant exprimé leur consentement et répondant aux critères de sélection devaient bénéficier de deux récipients stériles de prélèvement d'urines pour faire un ECU dans les 24h ou 48h qui suivent. Pour mener à bien notre étude nous avons choisi l'interrogatoire, l'examen clinique et l'examen cytot bactériologique urinaire (ECBU), comme des techniques.

Les données récoltées ont été saisies et analysées sur micro-ordinateur avec le logiciel XLSTAT version 2017, Les résultats ont été commentés et discutés. Les graphiques et les tableaux ont été effectués sur EXEL sous Windows 2010, Les calculs statistiques ont été faits à l'aide du test paramétrique de chi carré(X^2). Le seuil de

¹ M.Jenicek et R.Cléroux, *épidémiologie: principes, technique, application*, 6ème tirage, Canada, edisem,1980, p.35.

² M. JENICK et R. CLEROUX, *op.cit.*, p.131

³ V. VILLE FRANCE et J.C.COLOU, *op.cit.*, p.1382.

⁴ <http://www.memoireonline.com>

⁵ L. AMYOTTE, *Méthodes quantitatives*, 2^{ème} éd, Quebec, Epi, 2002, p.73.

signification a été fixé à 5%, Le calcul de performances sur logiciel et tableau de confusion, Pour analyser les performances, selon Galon et Gambino, la méthode idéale devrait avoir une sensibilité, une spécificité et une valeur prédictive aussi près de 100% que possible. Et les tests ou la méthode dont la sensibilité et spécificité sont inférieures à 80% sont douteux¹.

II.3. Matériel et réactifs utilisés

II.3.1. Matériel de prélèvement urinaire

Nous avons utilisé:

- Des pots stériles
- Des compresses stériles
-

II.3.2. Matériel biologique

Durant la période de notre étude, nous avons réceptionné les urines provenant de 73 gestantes dont chacune d'elles a apporté deux échantillons, parmi lesquels l'un de premier jet et l'autre de mi-jet. Soit, un total de 73 urines du 1^{er} jet et 73 urines du mi-jet.

II.3.3. Matériel de laboratoire

Pour effectuer les différents examens de ces urines, nous avons utilisé les matériels suivant : l'incubateur réglé à 37°C ; le jarre ; le frigo ,la balance ; le distillateur ; la marmite à pression ; la lampe à alcool ; la lame porte objet ; la pipette pasteur en plastique ; Le microscope optique électrique binoculaire ; les tubes, poires, gants, portoir, plateau, etc.

II.3.4. Milieux de culture et réactifs.

A. Milieux utilisés :

- ❖ Les milieux de culture pour l'ensemencement: Gélose Columbia, Gélose EMB, Gélose Chapman, Gélose au sang.



Fig 5 : les milieux de culture pour ensemencement

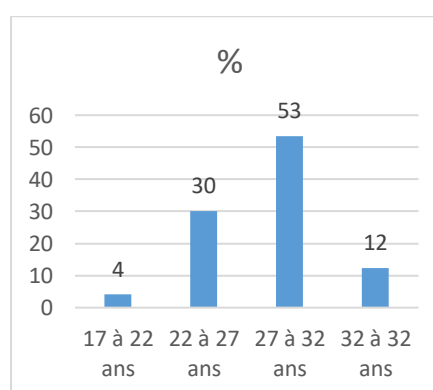
- ❖ Les milieux de culture pour l'antibiogramme : Müller Hinton (MH)

II. RESULTATS

III.1.1. Caractéristiques démographiques

Sur un ensemble de 394 femmes enceintes reçues en consultation prénatale au CCLD/CMM au cours de notre période d'étude, nous avons pu réceptionner et analyser les urines de 73 femmes enceintes (gestantes). Chacune d'elles a remis deux types d'échantillons d'urines : les urines du premier jet et celles du deuxième jet.

- ❖ **Graphique 1 : tranches d'âge des femmes enceintes.**

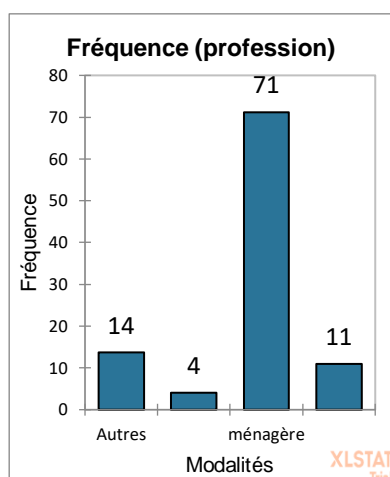


Source : Nous-mêmes

Commentaire : Ces résultats du tableau n°1 démontrent que sur un effectif de septante-trois (73) gestantes reçues, la moyenne d'âge était de 28 ans avec des extrêmes de 17 et 33 ans. 53 % étaient dans la tranche d'âge de 27 à 32 ans.

¹ M. JENICK et R.CLEROUX, *op.cit.*, p.30.

❖ **Graphique 2 : La profession des femmes**

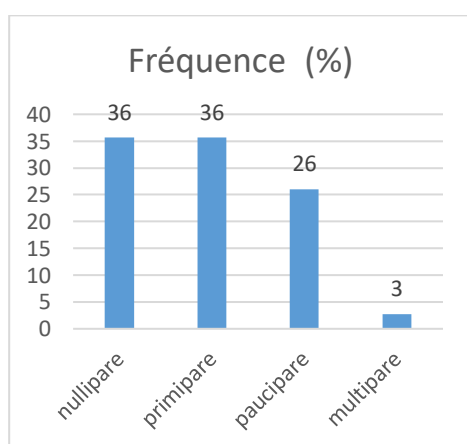


Source : Nous-mêmes

Commentaire : la majorité des femmes enceintes sont des ménagères, soit 71%

III.1.2. Aspects cliniques

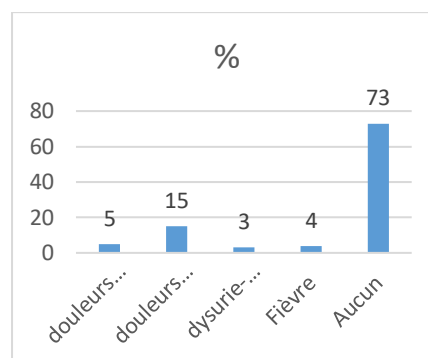
❖ **Graphique 3 :** La répartition des femmes enceintes, selon leur parité



Source : Nous-même

Commentaire : Les nullipares et les primipares dominent à une fréquence égale de 36%.

Graphique : Signes cliniques des femmes enceintes.

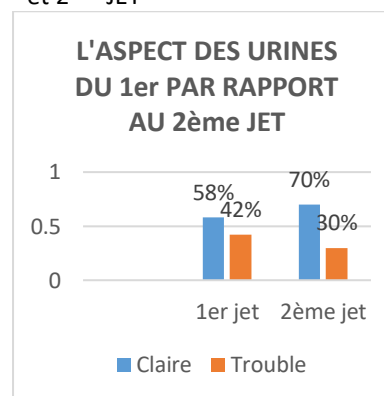


Source : Nous-mêmes

Commentaire : La majorité de nos gestantes n'ont aucun signe (73%).

III.2. Examen macroscopique des urines

❖ **Graphique 4:** Distribution des ECBU selon l'aspect macroscopique des urines de 1^{er} et 2^{ème} JET

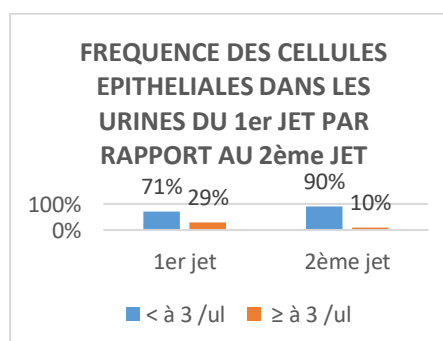


Source : Nous-mêmes

Commentaire : Les ECBU réalisés sur les urines de 1^{er} jet avaient une fréquence élevée des urines troubles 1^{er} (42%) par rapport à ceux du mi-jet (30%). De différences statistiques non significatives ($\chi^2 = 2,398$ et $p > 0,05$).

III.3. Examen cytologique des urines

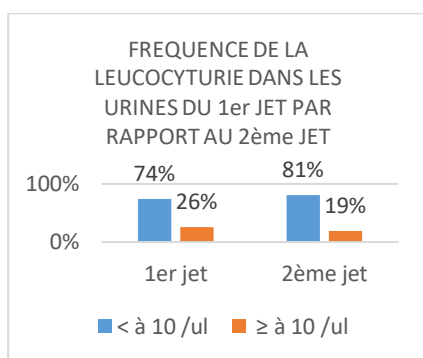
a. **Graphique 5:** Distribution des ECBU, selon la fréquence des cellules épithéliales.



Source : Nous-mêmes

Commentaire : les ECBU des urines du 1^{er} jet ont une fréquence élevée des cellules épithéliales (29%). Les calculs statistiques donnent des différences statistiques significatives : $\chi^2 = 8,662$ et $p < 0,05$.

b. **Graphique 6 :** Distribution des ECBU, selon la fréquence des leucocytes.

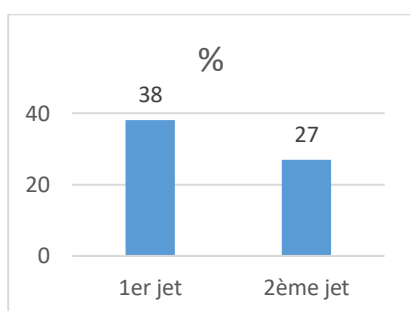


Source : Nous-mêmes

Commentaire : Il y a prédominance des leucocytes dans les ECBU réalisés sur les urines du 1^{er} jet (26% ≥ 10 /ul). De différence statistique non significative: $\chi^2 = 0,98$ et $p > 0,05$.

III.4. Examen bactériologique des urines

❖ **Graphique 7 :** Distribution des ECBU, selon leur positivité.



Source : Nous-mêmes

Commentaire : les ECBU réalisés les urines du 1^{er} jet ont une fréquence élevée de positivité (38%) comparativement à ceux des urines du 2^{ème} jet (27%). Les calculs statistiques donnent : $\chi^2 = 1,988$ et $p > 0,05$.

❖ **Tableau 1 :** Distribution des ECBU positif, selon l'âge de grossesse

Termes de grossesse (SA)	Effectif	1 ^{er} jet	2 ^{ème} jet

3 à 6	0	0(0%)	0(0%)
7 à 11	3	1 (4%)	1(5%)
12 à 15	11	5(18%)	5(25%)
16 à 19	13	4(14%)	4(20%)
20 à 24	17	11(39%)	5(25%)
25 à 28	15	4(14%)	3(15%)
29 à 32	4	1(4%)	1(5%)
33 à 36	7	0(0%)	0(0%)
37 à 41	3	2(7%)	1(5%)
	73	28	20

Source : Nous-

mêmes

Commentaire : Les calculs statistiques donnent : $\chi^2 = 1,091$ et $p > 0,05$.

❖ **Tableau 2 :** Distribution des ECBU positif, selon la parité

Parité	Effectif	1 ^{er} jet	2 ^{ème} jet
Nullipare	26	9(32%)	5 (25%)
Primipare	26	9(32%)	7(35%)
Paucipare	19	9(32%)	7(35%)
Multipare	2	1(3,6%)	1(5%)
	73	28(100%)	20(100%)

Source : Nous-mêmes

Commentaire : Les calculs statistiques donnent : $\chi^2 = 0,319$ et $p > 0,05$

Tableau 3 : Distribution des ECBU positif, selon la gestité

Gestité	Effectif	1er jet	2ème jet
Primigeste	14	5(18%)	3(15%)
Paucigeste	40	14(50%)	10(50%)
Multigeste	19	9 (32%)	7(35%)
	73	28(100%)	20(100%)

Source : Nous-mêmes

Commentaire : Différence statistique non significative : $\chi^2 = 0,25$ et $p > 0,05$

❖ **Tableau 4:** Distribution des ECBU positif selon, la profession des gestantes

Profession	Effectif	1 ^{er} jet	2 ^{ème} jet
Elève-étudiant	8	3(11%)	2(10%)
Ménagère	52	18(64%)	13(65%)
Fonctionnaire	3	1(4%)	1(5%)
Autres	10	6(21%)	4(20%)
	73	28(100%)	20(100%)

Source : Nous-même

Commentaire : Différences statistiques non significative ($\chi^2 = 0,075$ et $p > 0,05$)

Tableau 5: Distribution des ECBU positif , selon le niveau d'étude

Niveau d'études	Effectif	1 ^{er} jet	2 ^{ème} jet
Aucun	0	0	0
Primaire	0	0	0
Humanitaire	30	9(32%)	5(25%)
Universitaire	43	19(68%)	15(75%)
	73	28(100%)	20(100%)

Source : Nous-mêmes

Commentaire : Les calculs statistiques donnent : $\chi^2 = 0,329$ et $p > 0,05$.

Tableau 6 : Distribution des ECBU positif, selon les signes cliniques

Signes cliniques	Effectif	1 ^{er} jet	2 ^{ème} jet
Douleurs pelviennes	4	2(7%)	2(10%)
Douleurs lombaires	11	7(25%)	6(30%)
Dysurie-pollakiurie	2	2(7%)	1(5%)
Fièvres	3	1(4%)	0(0%)
Aucun	53	16(57%)	11(55%)
	73	28(100%)	20(100%)

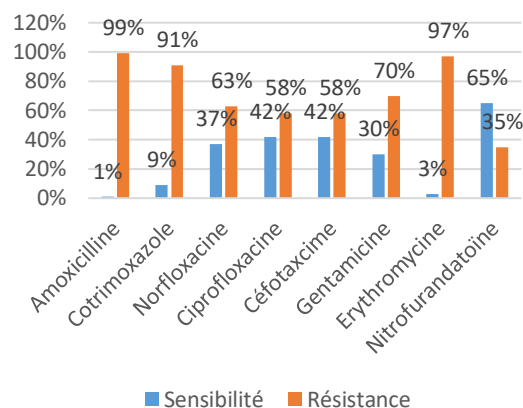
Source : Nous-mêmes

Commentaire : Les calculs statistiques donnent : $\chi^2 = 1,034$ et $p > 0,05$.

III.5. Etude de la sensibilité des bactéries

a. Histogramme sur la sensibilité d'Escherichia coli.

La sensibilité de *Escherichia coli*



Source : Nous-mêmes

Commentaire : Il se révèle que les souches d'*E.coli* testées ont dans la majorité des taux de sensibilité en dessous de 45% aux antibiotiques testés. Excepté la nitrofurantoin (65%).

IV. DISCUSSION.

IV.1. Des résultats cyto bactériologiques

Certains matériel et réactifs d'actualités utilisées pour l'ECBU n'étaient pas disponibles. C'est ce qui explique que certaines recherches et identifications bactériennes soient incomplètes (streptocoques et autres germes fastidieux). La gamme des disques d'antibiogrammes pas très élargie, et certains antibiotiques n'ont pas pu être testés (Fosfomycine, Colistine, Amoxicilline-Acide clavulanique, et.). Pas d'automate d'antibiogramme : l'utilisation de la méthode empirique d'antibiogramme, et le nombre des souches rencontrées ne nous ont pas permis de faire une bonne cartographie (présentation de ces paramètres). Les résultats de l'antibiogramme n'ont pas bénéficié d'un contrôle de qualité par manque de souches de collection. Nous ne pouvons rapprocher ces résultats in extenso à d'autres études, car nous n'avons pas trouvé dans notre recherche bibliographique un article traitant de cette comparaison.

IV.2. Les caractéristiques démographiques

De nos 73 gestantes qui ont fait l'occasion de notre étude. En moyenne elles avaient 28 ans, pour les âges extrêmes de 17 et 33 ans. Et la moitié (53%) a une tranche d'âge de 27 -31 ans.

Dans la majorité elles sont du niveau universitaire (59%), des ménagères (71%), des nullipares (36%) et des primipares (36%), sans signes cliniques (73%), la moitié d'elles sont des paucigestes, et sont au 2^{ème} trimestre (62%) d'un âge moyen de grossesse de 23 ans.

IV.3. De l'analyse cyto bactériologique

Le mode de collecte des urines influence les résultats de l'examen cyto bactériologique selon la majorité des études scientifiques publiées à ce jour¹, notre étude nous a permis d'analyser cette influence sur un certain nombre des variables. Au point de vue **macroscopique**, l'analyse statistique des variables couleur et aspect des urines ne met pas en évidence une différence significative ($p \geq 0,05$) sur les pourcentages des urines de couleur jaune et/ou aspect trouble des urines du 1^{er} jet (42%) et ceux du 2^{ème} jet (30%). Nos résultats sont similaires à ceux de Diemer et al² à Toulouse, qui ont eu à mener une étude sur l'influence de mode de collecte sur la macroscopie des urines par rapport à la couleur et à l'aspect, ils n'ont trouvé aucune différence significative.

En effet, l'urine est un liquide transparent dont la couleur va du jaune très claire au jaune foncée. D'après la quantité émise, elle contient toujours de petites quantités d'éléments solides qui peuvent lui rendre trouble lorsqu'ils dépassent le seuil³. Et Bien que deux spécimens des couleurs différentes de celle physiologiquement, la modification est présente quel que soit le mode de collecte, et n'est donc pas due à l'une ou l'autre des méthodes utilisées⁴.

Concernant l'analyse cytologique des cellules épithéliales, les urines du 1^{er} jet ont un pourcentage élevé (29%) des cellules par rapport à celles de 2^{ème} jet (10%), avec une différence statistiquement significative ($p < 0,05$). Nos résultats sont analogues à ceux de Boilleau Aurore⁵, et Diemer⁶ qui ont également observé une augmentation significative en nombre des cellules épithéliales dans les urines de 1^{er} jet. En effet, la prédominance des cellules épithéliales est expliquée par une desquamation dans les régions distales de l'appareil urinaire, et par conséquent

des cellules étant produites dans les urines lors de miction en plus grand nombre, et éliminées lors de nettoyage ayant une composante mécanique.

Quant à la numération de la leucocyturie, malgré la fréquence élevée des leucocytes dans les urines de 1^{er} jet (26 %) contre (19 %) dans les urines de 2^{ème} jet, aucune différence significative n'a été mise en évidence dans notre étude ($p > 0,05$). Les fréquences élevées ont aussi été observées dans l'étude réalisée par Diemer, lors de prélèvement par miction spontanée simple (1^{er} jet), sans aucune différence significative entre les trois modes de collecte de ses études. Abdoulay a rencontré une fréquence à 43,9% de leucocyturie supérieure à 10/ μ l mais dans les urines de mi-jet sans aucune comparaison. Cette prédominance pourrait s'expliquer par la charge cellulaire qui a pu être réduite lors du prélèvement de premier jet d'urine⁷.

Sur le plan bactériologique, il y avait aucune différence significative ($\chi^2 = 1,988$ et $p > 0,05$) entre la prévalence d'infection urinaire obtenue avec les urines de 1^{er} jet (38%) contre 27% de celles de 2^{ème} jet. Cependant, selon les résultats de plusieurs études s'intéressant à l'influence du mode de collecte sur les résultats de culture bactérienne des urines prélevées par miction spontanée ou autres méthodes, une différence significative est démontrée entre les différents modes de collecte ($p < 0,05$)⁸. Les travaux de Granato et al⁹ sur l'isolement de *N.gonorrhoeae* ont montré clairement l'influence de mode de prélèvement sur le nombre de cultures positives obtenues.

Malgré l'absence des résultats d'autres auteurs traitant l'aspect comparatif, nos résultats sont nettement supérieurs à ceux des autres, mais qui ont à étudier uniquement l'ecbu de mi-jet. Il s'agit notamment d'Abdoulay Nikiema (18,5%)¹⁰, Ibrahim cisse (16,82%)¹¹ et Demba coulibay (9,9%)¹².

VILLE FRANCE V. et COLOU J.C notent des prévalences plus faibles dans les pays occidentaux allant de 5 à 10%¹³. Cette différence peut s'expliquer par les critères d'inclusion dans les

¹ https://oatao.univ-toulouse.fr/19693/1/Diemer_19693.pdf

² Ibid.

³ F.DUFEY, *op.cit.*, p.123.

⁴ https://oatao.univ-toulouse.fr/19693/1/Diemer_19693.pdf

⁵ http://www.bichat-larib.com/publications.documents/5174_these.pdf.

⁶ Ibid.

⁷ https://oatao.univ-toulouse.fr/19693/1/Diemer_19693.pdf

⁸ Diemer

⁹ <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/afr-194180>

¹⁰ <https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>

¹¹ <https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/>

¹² <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2007/med/pdf/07M81.pdf>

¹³ V. VILLE FRANCE et J.C.COLOU, *op.cit.*, p.1382.

différentes séries, mais aussi, par la faible couverture prénatale et le manque des moyens de dépistage et de traitement des IU dans les pays en voie de développement, ou d'une contrée à une autre.

La tranche d'âge de 27 à 31 ans était la plus touchée dans notre étude, et cela est autant dans le 1^{er} jet (46%) et 2^{ème} jet (50%), avec des différences non significatives ($\chi^2 = 0,309$ et $p > 0,05$).

Par rapport aux urines du 2^{ème} jet, notre résultat est supérieur à celui de d'Ibrahime cisse 42,42% dans la tranche de 26 à 35¹, d' Abdoulay kiema, la tranche d'âge de ces patientes allait de 17 à 42 ans avec une moyenne d'âge de 23,24 ans². Les IU se rencontrent à tous les âges de la femme enceinte. Cependant, la fréquence elle est plus élevée chez les femmes enceintes jeunes (23,03% chez les moins de 25ans contre 12,5% chez les plus de 35 ans). Ces jeunes femmes étant au début de leur vie sexuelle active, le rôle des rapports sexuels (généralement très fréquents dans cette période) nous paraît vraisemblable dans cette différence. Selon de nombreux auteurs, les rapports sexuels sont un élément essentiel dans la genèse de l'IU chez la femme³. En effet, ils favorisent les infections génitales et la diffusion des germes vers le haut appareil urinaire.

Selon l'âge de grossesse, les gestantes du 16^{ème} à la 28^{ème} semaine présentent des fréquences élevées de positivité, soit 67% dans les urines de 1^{er} jet 60 %, dans les urines du 2^{ème} jet de positivité, mais de différence statistiquement non significative ($\chi^2 = 1,091$ et $p > 0,05$). Notre résultat est supérieur à celui d'Ibrahim cisse⁴ avec un taux de 39,6% au 2^{ème} trimestre de la grossesse. Par contre, Coulibaly D. et Togo A. ont trouvé une fréquence élevée au 3^{ème} trimestre avec les taux respectifs de 48% ; 45,9%⁵. Notre taux élevé pourrait s'expliquer par le fait que la majorité de nos patientes ont consulté le service de CPN au 2^{ème} trimestre de la grossesse. Abdoulay nikiema⁶, a rencontré une augmentation de la fréquence de l'IU avec l'âge gestationnel (

15,4%, 17,7%, 19,4%) respectivement au premier, deuxième et troisième trimestre de grossesse). Ceci pourrait s'expliquer par le fait que selon Stenqvist cité par Abdoulay⁷, la fréquence des I.U augmente avec l'âge gestationnel.

Concernant la parité, les nullipares, primipares et les paucipares présentent un taux analogue de 32% dans les urines de 1^{er} jet et 35% dans les urines de 2^{ème} jet. Cependant cette variation de la fréquence de l'IU selon la parité et le mode de prélèvement des urines n'est pas statistiquement significative ($\chi^2 = 0,319$ et $p > 0,05$). Notre résultat est supérieur à celui d'Abdoulay nikiema (25%) chez les nullipares⁸. Pour Demba coulibay⁹, les paucipares sont majoritaires à 46%, par contre chez Ibrahima cisse¹⁰, les multipares étaient les plus représentés avec un taux de 39,72%.

S'agissant de la gestité, notre étude présente des fréquences élevées (50%) de l'IU chez les paucigestes avec des différences statistiquement non significatives dans les deux types d'échantillons ($\chi^2 = 0,25$ et $p > 0,05$). Ce taux est similaire à celui de Demba nikiema (50%)¹¹. Cependant pour Ibrahima cisse¹² et Coulibaly D.¹³, les multigestes sont les plus représentées dans son étude avec 49,31% et 16%.

Pour ce qui est de la profession, les ménagères présentent une fréquence élevée d'IU dans les urines du 1^{er} (64%) et celles du 2^{ème} jet (65%), avec une différence statistiquement non significative ($\chi^2 = 0,075$ et $p > 0,05$). le taux élevé a été trouvé aussi par Demba coulibay (74%)¹⁴, ceci est due au fait qu'en RDC, ainsi que dans plusieurs pays d'Afrique la majorité des femmes restent au foyer.

¹<https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/4570/21M48.pdf>

²<https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>

³ <http://download.e-bookshelf.de/download/.pdf>

⁴<https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/4570/21M48.pdf>

⁵<http://www.keneya.net/fmpos/theses/2007/med/pdf/07M81.pdf>

⁶<https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>

⁷<https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>

⁸<https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>

⁹<http://www.keneya.net/fmpos/theses/2007/med/pdf/07M81.pdf>

¹⁰<https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/4570/21M48.pdf>

¹¹<http://www.keneya.net/fmpos/theses/2007/med/pdf/07M81.pdf>

¹²<https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/123456789/4570/21M48.pdf>

¹³<http://www.keneya.net/fmpos/theses/2007/med/pdf/07M81.pdf>

¹⁴<http://www.keneya.net/fmpos/theses/2007/med/pdf/07M81.pdf>

Comparativement à Abdoulay nikiema¹, elle est plus élevée chez les élèves et étudiantes (31%) ainsi que chez le groupe des commerçantes et artisanes (20%). Par contre, elle est plus basse chez les fonctionnaires (15,2%). Cependant, la question du statut socio-économique défavorable comme un des facteurs favorisant les infections urinaires chez la femme enceinte mérite d'être posées. Des études sur les connaissances, les attitudes et les pratiques de ces femmes sur les mesures de prévention de l'IU , pourraient éclairer ce mode d'influence.

Sur le niveau d'étude, nous retrouvons une fréquence élevée d'IU chez les gestantes du niveau universitaire tant dans les urines du 1^{er}-jet (44%) que dans les urines du mi-jet (34,9%), comparativement aux autres. Et ce, avec une de différence statistiquement non significative ($\chi^2 = 0,329$ et $p > 0,05$). Cette fréquence élevée pourrait être due à une prédominance des gestantes du niveau universitaire fréquentant la maternité, comme terrain d'étude.

Les signes fonctionnels ont été notés chez 20 femmes, soit 27,4%. L'ECBU positif n'a été confirmatif que pour 12 d'entre elles soit 60% aux urines du 1^{ère} jet, contre 9 d'entre elles, soit 45% aux urines du mi-jet. Des différences statistiquement non significative ($\chi^2 = 1,034$ et $p > 0,05$).

De ces signes, nous notons ceux plaidant en faveur d'une cystite, notamment dysurie-pollakiurie (2,7 %), et d'une pyélonéphrite, dont fièvres, douleurs pelviennes et lombaires (24,7%).

Nous notons surtout une fréquence élevée d'infection urinaire chez les gestantes asymptomatiques (30,2%) dans les urines du 1^{er} jet et 20,8 % dans les urines du 2^{ème} jet. Comparativement à Coulibaly D². qui a rapporté 68% dans son étude contre 9,1% chez d'Abdoulay nikiema et Demba coulibay (6,73%).

Boillaud aurore quant à lui note que les bactériuries asymptomatiques, sans réaction inflammatoire sont observées chez 4% à 6% des femmes enceintes. Ces taux pouvant atteindre 74% dans certains pays à revenu faible ou intermédiaire³. Le pic d'incidence se situe entre la

9^{ème} et 17^{ème} semaine d'aménorrhée. Non traitées, les bactériuries asymptomatiques sont responsables de 20 à 40% de pyélonéphrites aiguës, prévalence qui augmente avec l'âge de la mère, la multiparité, un statut socio-économique et/ ou un niveau d'éducation médiocre et surtout des antécédents familiaux ou personnels d'ITU⁴.

Concernant l'aspect macroscopique des urines, les urines troubles du 1^{er} jet ont une fréquence élevée de positivité, soit 23 (74%) contre 14 (64%) du 2^{ème} jet avec une de différence statistiquement non significative ($\chi^2 = 0,974$ et $p > 0,05$) . Ceci pourrait être due par la contamination induite par la flore commensale de l'urètre, mais aussi par le fait de charge cellulaire et autres composants qui ont pu être réduit lors du prélèvement du premier échantillon, et pourrait également influencer la suite des analyses y relatives. Par rapport aux urines du mi-jet, nos résultats se corrèlent à ceux d'autres auteurs dont, Abdoulay nikiema, dans son étude l'IU est plus souvent associée à des urines troubles (63,2%) qu'à des urines claires (0,04%)⁵.

Le premier jet d'urine avait une sensibilité et une spécificité de 82,0%, avec une valeur prédictive positive de 74,2% dans la mise en évidence de l'infection urinaire par la macroscopie par rapport aux urines de mi-jet. La proportion élevée d'urines troubles stériles (36,0%) dans notre série , quasi similaire à celle d'Abdoulay Nikiema (36,8%)⁶ peut s'expliquer par la présence d'autres éléments dans les urines telles que les cellules épithéliales, cristaux, les levures, les parasites. Mais également des microorganismes fastidieux difficiles à mettre en évidence par nos moyens.

Selon la numération des cellules épithéliales, il se révèle une fréquence élevée de différence significative ($\chi^2 = 3,912$ et $p < 0,05$) de positivité avec les urines du premier jet ayant un nombre de cellules épithéliales supérieures à 3 / μ l (71%) contre 50% pour les urines du 2^{ème} jet. La fréquence de notre résultat sur les urines de mi-jet était supérieure à celle trouvée par Boillaud aurore (42,8%)⁷.

La sensibilité était de 53,6% et une spécificité de 86,7% dans la mise en évidence des microorganismes par la visualisation des cellules épithéliales. La présence de nombreuses cellules

¹<https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>

²<http://www.keneya.net/fmpos/theses/2007/med/pdf/07M81.pdf>

³ <https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/>

⁴ B. LOBEL et C.J. SOUSSY, *op.cit.*,P.8.

⁵<https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>

⁶ Ibid.

⁷ http://www.bichat-larib.com/publications.documents/5174_these.pdf

épithéliales dans les ECBU gêne considérablement leur interprétation. En effet, l'origine du micro-organisme attaché aux cellules épithéliales est incertaine, puisqu'il peut venir soit de la flore vaginale soit réellement du tractus urinaire. Les cellules épithéliales observées lors d'une étape cytologique peuvent être de deux sortes : squameuses, évoquant alors une contamination (sauf durant la grossesse pendant laquelle l'exfoliation des cellules épithéliales est accrue), ou transitionnelles, retrouvées dans les infections urinaires et les pathologies urologiques non infectieuses.

Concernant l'analyse par rapport à la leucocyturie, nous retrouvons également une fréquence élevée d'IU, mais de différence statistique non significative ($\chi^2 = 0,24$ et $p > 0,05$) dans les urines à leucocyturie supérieur à $10/\mu\text{l}$ (63%) contre 58% dans celles du 2^{ème} jet.

Notre résultat est supérieur à celui d'Abdoulay (42,1%)¹. La sensibilité est de 42,9%, la spécificité de 84,4% et une valeur prédictive positive de 63,2%. Marrakchi O et al² à Tunis ont obtenu une valeur prédictive positive plus basse: 37,9% mais sur les urines de mi-jet. En effet, la leucocyturie est un témoin d'une réaction inflammatoire de la muqueuse des voies urinaires. Si elle est supérieure à $10^4/\text{ml}$ ou 10 leucocytes/ mm^3 alors elle doit être considérée comme anormale. Elle doit cependant être confrontée à la bactériurie et le contexte clinique. Une élévation de la leucocyturie avec une culture négative pourrait s'expliquer soit par les leucocyturies d'étiologie non infectieuse (cristaux, lithiase), les urétrites ou les IU à germes ne poussant pas sur les milieux usuels (ex. le *bacille de Koch*).

Selon les germes, l'analyse des résultats a montré une prédominance des entérobactéries dans les urines du 1^{er} jet (46,0%) contre 76% dans celles de 2^{ème} jet avec une différence statistiquement non significative ($\chi^2 = 6,688$ et $p > 0,05$).

La prédominance de ces germes est classique et est rapportée par la plupart d'auteurs dont Abdoulay nikiema³ et DEMBA⁴ respectivement 53,2% et 90,0%. C'est dire que les entérobactéries restent toujours au premier plan et confirment

l'origine fécale (digestive) des germes de l'IU de la femme enceinte.

Les espèces bactériennes les plus fréquemment isolées dans notre étude étaient par ordre décroissant : *E. coli* (50,0%); *Enterobacter spp* (20,0%), *Klebsiella pneumoniae* 5,0%; *Staphylococcus* 20%, *Streptococcus* 5,0%.

Abdoulay⁵ a trouvé par ordre décroissant : *E. coli* (41,9% des cas); *Staphylococcus spp* (19,4%), *Streptococcus spp* (4,3%).

Bernard Lobel et Claude-James Soussy, en France ont retrouvé les Enterobactéries Gram négative : 90%, dont *Escherichia coli* largement majoritaire > 95%; les autres germes (*Proteus*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacters*, *Streptocoque B*, *Staphylocoques*,...) sont moins fréquents⁶. Nous avons également relevé une fréquence significative de polymicrobien (21,4%) dans les urines du 1^{er} jet contre 0% dans celles de 2^{ème} jet. Ces micro-organismes pourraient provenir d'une contamination urétrale, et qui pourrait justifier la raison du rejet des urines du 1^{er} jet par plusieurs auteurs.

Les différences observées entre les études sont liées à la variation du cadre, des années et de la population d'étude. Dans la plupart d'autres travaux, les études n'ont porté que sur des femmes enceintes asymptomatiques. Bien que n'ayant pas des résultats des autres auteurs sur la validité de la méthode de recueil des urines du 1^{er} jet, par rapport à la méthode idéale, dont la sensibilité de l'ECBU pour l'isolement de micro-organisme est de 80 – 86 %⁷.

L'ECBU sur les urines de 1^{er} jet a montré une sensibilité de 89%, donc moins on obtient de faux négatifs, avec une spécificité de 84%, ce qui justifie une fréquence considérable de faux positifs à 29%, expliquant une contamination urétrale. Il a une valeur prédictive positive de 71%, traduisant une forte probabilité que la maladie soit présente.

L'analyse sur la sensibilité des germes aux antibiotiques n'a concerné que celle des entérobactéries, notamment de l'*E. coli*, espèce bactérienne la plus fréquemment rencontrée dans les infections urinaires. Des résultats de l'antibiogramme réalisés dans notre étude, ressort que l'*Escherichia coli* a présenté un fort taux de résistance vis-à-vis de l'amoxicilline (99%), oxacilline (100%), Erythromycine (97%),

¹<https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>

² Ibid.

³<https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>

⁴<http://www.keneya.net/fmpos/theses/2007/med/pdf/07M81.pdf>

⁵<https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>

⁶ B. LOBEL et C.J. SOUSSY, *op.cit.*, p.130.

⁷ Ibid., p.22.

cephalosporines et ciprofloxacine(58%) et gentamicine (75%). En revanche ce germe a montré une forte sensibilité à la nitrofurantoïne (65,0%). Ce constat avait été fait par différents auteurs dans le monde : selon Ibrahim Cisse¹, l'E. Coli était résistant aux aminopénicillines dans 100% des cas , aux céphalosporines de 3ème génération dont la ceftriaxone et le cefixime dans 73,92% des cas mais sensible à la Nitrofurantoïne dans 60,86% des cas.

Pour Demba Coulibaly², l'E. coli a été résistant à l'amoxicilline dans 85,71% des cas . SLEYUM SADA³, a trouvé un niveau de résistance à l'amoxicilline (93,7%), amoxicilline+acide clavulanique (50%), céphalosporine (18,75%), Gentamicine (31,28%), acide nalidixique (12,5%), ciprofloxacine (12,5%). Selon Bernard et al., on observe que chez E. coli, la résistance est fréquente à l'amoxicilline (29,8 %, variant selon les pays de 15,5 % à 53,9 %) et au triméthoprime-sulfaméthoxazole (14,1 %, variant de 4,9 % à 26,7 %). Les résultats du réseau de surveillance EARSS⁴ montrent de même des variations dans la résistance du colibacille aux fluoroquinolones selon les pays : de 5 à 10 % . Chez E. coli , la résistance aux amino- et carboxypénicillines , ainsi qu'aux autres antibiotiques a augmenté progressivement pour atteindre aux alentours de 60 % 50 % des souches en 2004⁵. Ces différents taux de sensibilités du germe évoqué pourraient s'expliquer par la variation de la sensibilité des germes selon les écosystèmes. Aussi, la connaissance de la situation locale et de son évolution sont nécessaires pour le choix de l'antibiothérapie de première intention. Les recommandations de l'OMS visant à déterminer la prévalence de l'infection urinaire chez la femme enceinte, et diminuer l'antibiorésistance sont concordant avec les nos résultats.⁶

NB: Pour les autres bactéries isolées le nombre insuffisant de souches testées (1 à 4) ne permet pas de tirer des conclusions sur leur sensibilité aux antibiotiques.

V. CONCLUSION

¹ <https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/>

² <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2007/med/pdf/07M81.pdf>

³ <https://fac.umc.edu.dz/snv/bibliotheque/biblio/mmf/2016/177.pdf>

⁴ B. LOBEL et C.SOUSSY, *op.cit.*, p.23.

⁵ *Ibid.*, p.21.

⁶ <https://www.lesechos.fr/2016/05/la-resistance-aux-antibiotiques>

L'infection urinaire est fréquente au cours de la grossesse entraînant plusieurs complications à savoir les avortements, les accouchements prématurés et la mort fœtale in- utero. Son diagnostic et sa prise en charge précoce exige qu'un examen cytot bactériologique des urines soit effectué après recueil des urines de mi- jet, qualifiée comme méthode de référence. Cependant, dans la pratique professionnelle, nous avons remarqué que cette recommandation n'est pas prise en compte. Ainsi, plusieurs ECBU sont réalisés sur les urines du premier jet prises à la volée.

Au cours de notre étude, nous avons analysé le profil de l'ECBU réalisé sur les urines du 1^{er} jet pour pouvoir le comparer à celui des urines du mi-jet dans le diagnostic d'une infection urinaire chez la femme enceinte. En vue de déterminer si les urines du 1^{er} jet pourraient permettre d'obtenir des résultats d'analyse de qualité analogue à ceux obtenus à partir d'urines du 2^{ème} jet.

Notre étude a montré que les ECBU réalisés sur les urines du premier jet présentaient une prédominance en urines troubles, leucocytes et microorganismes comparativement à ceux des urines de mi-jet, avec des différences statistiques non significatives ($p > 0,05$). Une différence significative était observée en nombre important de cellules épithéliales et faux positifs dans les ECBU réalisés sur les urines du 1^{er} jet. Ces dernières, se sont donc avérées non appropriées, ceci en adéquation avec les articles publiés précédemment. Les résultats de cette étude mettent en exergue le problème des fréquences élevées significatives d'IU à entérobactéries à prédominance *Escherichia coli* multirésistant qu'il faudrait explorer par d'autres études, étaient retrouvées.

RECOMMANDATIONS

A l'issue de cette étude, nous formulons les recommandations suivantes :

Aux autorités sanitaires de :

- Promouvoir les consultations prénatales par une politique médicosociale adaptée à nos populations afin d'assurer une meilleure prise en charge de cette pathologie;
- Rendre l'ECBU disponible et accessible dans nos structures de santé tout en réduisant le coût ;

Au personnel de la santé de :

- Promouvoir les ECBU systématiquement ;

- Renforcer les enseignements de CPN : sur l'hygiène des organes uro-génitaux, boire beaucoup d'eau le matin.
- Recycler les médecins et le personnel chargés des CPN à l'interprétation des résultats de l'ECBU et à l'utilisation rationnelle des antibiotiques ;
- Faire un contrôle clinique et bactériologique après le traitement.

Aux gestantes de :

- Faire précocement et régulièrement la CPN ;
- Suivre les conseils éclairés des prestataires de santé, surtout pour le recueil des urines.

A l'endroit du service de :

- Veiller au respect strict des bonnes pratiques de laboratoire ;
- Proposer une culture auprès du demandeur devant un échantillon des urines troubles contenant un nombre de leucocytes supérieurs à 10 /ul ;
- Assurer une formation continue sur l'ecbu.

REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

A. OUVRAGES

1. AMYOTTE, L., *Méthodes quantitatives*, 2^{ème} éd, Quebec, Epi, 2002.
2. CARON, F. et all, *Infections urinaires au cours de la grossesse*, Société de pathologie infectieuse de langue française.
3. CHEESBROUGH, M., *Medical laboratory, Manuel for tropical countries, Microbiologie*, volume 2, England, Cambridge, 1984.
4. D'ANDRIA, O., et all, *Biologie et Physiopathologie Humaines*, France, éd Foucher, vanves, avril 2008.
5. DENGLER, N. et all, *Comprendre la biologie*, Montréal, Guérin, 1989.
6. DE CLERCK, M., *les antibiotiques*, Kangu mayumbe, BRPS, 1993.
7. DUFÉY, F., *le corps humain : anatomie-physiologie*, Kinhasa, CRP, 1983.
8. EDOUARD, S., et all, *Infectiologie*, Préfacé par Pr. Philippe Colson, Paris, édition Vernazobres-grego, 2011.
9. FATTONOSSO, V., et RITTER, O., *Vademecum clinique du diagnostic au traitement*, 16^{ème} édition, Italie, Masson, 2001.
10. FISCHBACH, F., *A manual of Laboratory and Diagnostic tests*, 7^{ème} éd, London, Lippincott, 2004.
11. FRENY, J., et all, *Entérobactéries*, 2^{ème} édition, Paris, Dren, 2005.
12. FRITZ KAYSER, H., et all, *Manuel de poche de MICROBIOLOGIE MEDICALE*, 11^{ème} éd, Paris, Flammarion, 2008.
13. JENICK, M. et CLEROUX, R., *épidémiologie: principes, technique, application*, 6^{ème} tirage, Canada, edisem, 1980.
14. JOFFIN, J.N., et LEYRAL, G., *Microbiologie technique*, Bordeaux, CRDPA, 1995.
15. LECLERK, H., *Microbiologie*, Tome I, Paris, Deren, 1969.
16. LOBEL, B., et SOUSSY, J.C., *les infections urinaires*, Paris, Springer, 2007.
17. LODISH, BERK, et all, *Biologie moléculaire de la cellule*, 3^{ème} éd, traduction de la 5^{ème} édition américaine par Pierre Lamasson, Préface de Stefan Constantinescu, Bruxelles, De Boeck Université, 2017.
18. MADIGAN, M., et MARTINKO, J., *Biologie des micro-organismes*, 11^{ème} éd, traduit par Daniel Prieur, Paris, De Boeck Université, 2007.
19. PRIMROSE, TWYMAN et OLD, *Principe de Génie génétique*, Bruxelles, De Boeck Université, 2004.
20. VANDEPITTE, V., et all, *Bactériologie clinique : Techniques de base pour le laboratoire*, Genève, 1994.
21. VAUBOURDOLLE, M., *Infectiologie*, 3^{ème} édition, Bruxelles, Ruel-Malmaison, 2004.
22. VUMUKA-ku-NANGA, C., *Comment réussir une recherche scientifique ? Guide pratique pour la confection d'une dissertation scientifique*, préface du professeur André-Edouard YENGO-ki-KIMBI, Kinshasa, Mediaspaul, 2012.

B. REVUE

1. VILLE FRANCE, V., et COLOU, J.C., *infections urinaires au cours de la grossesse*, in LA REVUE DU PRATICIEN, *Réactions cutanées aux médicaments*, tome 50, ISSN 0035-26-40, n°12, 15 juin 2020, pp.1379-1382.

C. WEBIOGRAPHIE

1. BOILLAUD, A., (2015), Etude de la qualité du prélèvement urinaire chez la femme enceinte au CHU de Nantes pour le diagnostic d'une infection urinaire : <http://www.bichat->

- larib.com/publications.documents/5174_t
hese.pdf, consulté le 10 janvier 2022
2. CISSE, I.,(2015) : Profil bactériologique des infections urinaires sur grossesse dans le service de gyneco-obstetrique de l'hopital somine dolo de mopti : <https://www.bibliosante.ml/bitstream/handle/>, consulté le 27 novembre 2021.
 3. COULIBALY, D., (2006), Infection urinaire et grossesse dans le centre de sante de référence de la commune II : <http://www.keneya.net/fmpos/theses/2007/med/pdf/07M81.pdf>, consulté le 03 janvier 2022.
 4. DIEMER et MARGAUX (2017), Etude visant à préciser l'influence du mode de collecte des urines sur leur analyse physico-chimique et cytologique chez le chien /thèse : https://oatao.univ-toulouse.fr/19693/1/Diemer_19693.pdf, consulté le 28 novembre 2021.
 5. DOSSO, M. et all (2009), Evaluation du premier jet d'urine dans la détection de Neisseria gonorrhoeae chez des patients pauci symptomatiques à Abidjan (Cote d'Ivoire), <https://pesquisa.bvsalud.org/portal/resource/pt/afr-194180> , consulté le 07 janvier 2022.
 6. DUTRON,M.,(2015) : Analyse descriptive des indications des Examens Cyto-Bactériologiques des urines (ECBU) prescrits par des médecins généralistes et revenant stériles: étude prospective à partir de 510 ECBU recueillis dans deux laboratoires de ville Marine Dutron : <https://dumas.ccsd.cnrs.fr/dumas-01307334/document> , consulté le 25 novembre 2021.
 7. MOREIRA E. (2016) , La résistance aux antibiotiques plus meurtrière que le cancer d'ici 2050:<https://www.lesechos.fr/2016/05/la-resistance-aux-antibiotiques-plus-meurtriere-que-le-cancer->, consulté le 02 février 2022.
 8. NIKIEMA A., (2002) :Aspects épidémiologiques et bactériologique des infections urinaires chez la femme enceinte. au Service de Santé Maternelle et Infantile:: du : Centre Médical Saint Camille de Ouagadougou : <https://beep.ird.fr/collect/uouaga/index/assoc/M08573.dir/M08573.pdf>, consulté le 25 novembre 2021.
 9. SADA NASSOR S., et SAIDA L., (2016): Infection urinaire chez la femme enceinte à propos de 24 cas colligés au laboratoire d'El-Mansoura (mère-enfant)Constantine : <https://fac.umc.edu.dz/snv/bibliotheque/biblio/mmf/2016/177.pdf> , consulté le 20 novembre 2021.