

JUGES

PLAN

INTRODUCTION :	13
RAPPEL ANATOMIQUE :	15
I. Le rein	16
II. Les uretères	22
III. La vessie	25
IV. L'urètre	27
PHYSIOPATHOLOGIE :	28
A. Les moyens de défense naturels	29
B. Les modifications anatomiques au cours de la grossesse	29
C. Les modifications dynamiques	32
D. Les modifications chimiques du milieu urinaire	32
E. Modifications des défenses immunitaires	33
F. Les Facteurs de risque	34
G. Les voies de contamination	39
MATERIELS ET METHODES :	40
I. Matériels	41
II. Méthodes	41
RESULTATS :	48
I. Epidémiologie :	49
1. La fréquence	49
2. L'âge des patientes	49
3. L'origine des malades	50
4. La parité	50
5. Le niveau socio-économique	51
6. L'âge gestationnel	52
II. Les antécédents :	53

1. Médicaux	53
2. Obstétricaux	53
3. Urologiques	54
4. Chirurgicaux	55
III. Tableaux cliniques :	56
1. Signes fonctionnels	56
2. Examen clinique	58
IV. Biologie :	59
1. Aspect des urines.....	59
2. ECBU	59
3. Autres examens biologiques	60
V. Radiologie :.....	61
1. L'échographie obstétricale.....	61
2. L'échographie rénale	61
VI. Aspects étiologiques :	63
VII. Traitement :	65
1. Traitement médical	65
2. Traitement urologique.....	67
VIII. Evolution de la maladie	69
IX. Complications	70
X. Explorations post-natales	72
DISCUSSION.....	77
I. Epidémiologie :	78
1. La fréquence	78
2. L'âge.....	78
3. La parité.....	79

4. L'âge gestationnel	80
II. Antécédents :.....	82
III. Tableaux cliniques :	83
1. Signes fonctionnels	83
2. Examen clinique	84
IV. Biologie :	85
1. L'ECBU	85
2. Les autres examens biologiques :	91
i. La numération de la formule sanguine	91
ii. La fonction rénale.....	92
iii. La CRP.....	93
iv. Les hémocultures	93
v. La glycémie	94
V. Radiologie :.....	95
1. L'échographie rénale	95
2. L'ASP.....	101
3. L'urographie intra veineuse	101
4. La TDM	102
5. L'IRM.....	106
VI. Diagnostic différentiel	108
VII. Traitement :	110
1. Le choix du lieu de traitement	110
2. Traitement médical :	112
i. Les mesures hygiéno-diététiques.....	112
ii. L'antibiothérapie	112
iii. Les autres traitements médicaux.....	119

iv. Les mesures obstétricales	121
3. Traitement chirurgical	121
VIII. Surveillance	129
IX. Complications :	130
1. Maternelles :	130
2. Fœtales :	143
X. Prévention :	147
1. Mesures hygiéno-diététiques	147
2. La prévention au cours de la grossesse	150
CONCLUSION	152
RESUMES	154
BIBLIOGRAPHIE	158

Liste des figures

Figure1 : Anatomie d'un rein.

Figure 2 : Le néphron

Figure 3 : Anatomie de l'appareil urinaire.

Figure 4 : Compression des voies urinaires par l'utérus gravide.

Figure 5: Fimbriae et pili d'une bactérie.

Figure 6 : Représentation de Svanborg-Eden et al schématisant les P-fimbriae et les récepteurs des cellules uroépithéliales.

Figure 7: Importante hydronéphrose visualisée en échographie chez l'une de nos patientes.

Figure 8 : UIV de l'une de nos patientes connue porteuse d'un syndrome de jonction pyélo-urétérale.

Figure 9 : Sonde double J en place visualisée en échographie chez l'une de nos patientes.

Figure 10 : Aspect échographique d'un drainage percutané réalisé chez l'une de nos patientes.

Figure11: Aspect UIV d'un syndrome de jonction chez l'une de nos patientes.

Figure 12 : Aspect UIV d'un calcul coralliforme chez l'une de nos patientes.

Figure 13: Calculs au niveau de la vessie visualisés en UIV chez l'une de nos patientes.

Figure 14: Aspect typique d'une PNA en échographie.

Figure 15: Pyélonéphrite gravidique. Pyélonéphrite du rein droit chez une femme enceinte de 31 SA

Figure 16: Aspect TDM d'une PNA aiguë. Territoire cortical hypodense triangulaire à limites nettes lors de la phase néphrographique.

Figure 17: Aspect TDM d'une PNA aigue, avec un territoire cortical à limites bombantes lors de la phase néphrographique.

Figure 19: Aspect TDM d'une PNA aigue avec un territoire cortical hyperdense à la phase tardive par accumulation du produit de contraste.

Figure 20: Aspect IRM d'une pyélonéphrite diffuse.

Figure 21: Sonde double J positionnée.

Figure 22: Sonde en double J chez une de nos patientes porteuse d'un syndrome de jonction pyélo-urétérale.

Figure 23: Drainage percutané sous contrôle échographique chez l'une de nos patientes.

Figure 24 : Microscopie électronique à balayage du sang périphérique prélevé d'une femme au moment (A) et 24h après l'admission (B) pour une pyélonéphrite aiguë au cours de la grossesse.

Liste des graphiques

- Graphique 1: Répartition de la pyélonéphrite gravidique selon l'âge
- Graphique 2 : Répartition en fonction de l'origine des patientes.
- Graphique 3: Répartition selon le niveau d'étude
- Graphique 4 : Répartition selon l'âge gestationnel
- Graphique 5: Différents antécédents médicaux et leurs pourcentages.
- Graphique 6: Répartition des antécédents urologiques.
- Graphique 7: Le mode d'installation de la symptomatologie.
- Graphique 8: Données de l'examen obstétrical
- Graphique 9: Germes responsables de la pyélonéphrite gravidique dans notre série.
- Graphique10: Résultats de l'hémogramme.
- Graphique 11: Résultats de l'échographie rénale.
- Graphique 12: Répartition des antibiotiques utilisés après réadaptation à l'antibiogramme.
- Graphique 13 : Pourcentage des complications obstétricales dans notre série.
- Graphique 14: Prédominance de la pyélonéphrite chez les primipares selon différentes études.
- Graphique 15 : Répartition en fonction de l'âge gestationnel.
- Graphique 16: Pourcentage des patientes ayant un antécédent d'infection urinaire.
- Graphique 17 : données de l'examen cytologique des urines.
- Graphique 18: Répartition en fonction des germes en cause dans différentes séries.
- Graphique19: Pourcentage de l'insuffisance rénale en fonction des séries d'étude.
- Graphique 18: Patientes diabétiques en fonction des séries.
- Graphique 19: Résultats de l'échographie rénale dans différentes études.
- Graphique 20: Durée de séjour à l'hôpital en fonction des séries.

Graphique 21: Pourcentage des patientes ayant bénéficié d'une montée de sonde double J dans différentes études.

Graphique 22: Pourcentage de survenue d'un choc septique dans différentes études.

Graphique 23: Pourcentage de survenue de complications respiratoires dans différentes études.

Graphique 24: Pourcentage d'accouchement prématuré dans différentes études.

Graphique 25: Pourcentage d'hypotrophie fœtale dans différentes études

Liste des tableaux

Tableau I: Répartition selon la parité

Tableau II: Antécédents chirurgicaux.

Tableau III: Signes cliniques de la pyélonéphrite gravidique.

Tableau IV : répartition selon l'aspect des urines

Tableau V: Données de l'échographie rénale

Tableau VI: L'âge moyen des patientes ayant une PNA dans différentes études.

Tableau VII: Signes cliniques révélateurs de pyélonéphrite gravidique.

Tableau VIII: Résultats de la NFS.

Tableau IX: Grades de la dilatation calicielle.

Tableau X: Principaux détails cliniques et germes isolés dans différentes études.

Tableau XI : fréquence de la dysfonction rénale.

Tableau XII: Pourcentage de rechute de pyélonéphrite gravidique.

Tableau XIII: Pourcentage de l'infection néonatale dans différentes séries.

Liste des abréviations :

AEG	: Altération de l'état général
AFSSAPS	: Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé
AINS	: Anti-inflammatoire non stéroïdien
ASP	: Abdomen sans préparation
ATB	: Antibiotiques
BCF	: Bruits cardiaques fœtaux
BLSE	: Bêta-lactamases à spectre élargi
BU	: Bandelettes urinaires
CU	: Contraction utérine
DDR	: Date des dernières règles
DUPC	: Dilatation urétéro-pyélo-calicielle
E. Coli	: Escherichia Coli
EBLSE	: Escherichia Coli à bêta-lactamases à spectre élargi
ECBU	: Examen cytbactériologique des urines
FiO2	: Fraction inspirée en oxygène
HAS	: Haute Autorité de Santé
HMIM 5	: Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed 5
HTA	: Hypertension artérielle
HU	: Hauteur utérine
IDSA	: Infectious Diseases Society
IRM	: Imagerie par résonance magnétique
IU	: Infection urinaire
LEC	: Lithotritie extra corporelle
MAP	: Menace d'accouchement prématuré
MFIU	: Mort fœtale in utéro
NFS	: Numération formule sanguine
NLPC	: Néphro-lithotomie per-cutanée
PaO2	: Pression artérielle d'oxygène
PAP	: Pyelonephritis Associated Pili
PNA	: Pyélonéphrite aiguë
RPM	: Rupture prématurée des membranes

S. Aureus	: Staphylococcus aureus
S. Saprophyticus	: Staphylococcus Saprophyticus
SA	: Semaines d'aménorrhée
SDRA	: Syndrome de détresse respiratoire aigue
SMX-TMP	: Triméthoprim Sulfaméthoxazol
TDM	: Tomodensitométrie
Th1-Th2	: T Helper Cell Type 1 – T Helper Cell Type 2
TV	: Toucher vaginal
UFC	: Unité faisant colonies
UIV	: Urographie intraveineuse
UPEC	: Escherichia Coli uropathogènes
V.B	: Voie basse
V.H	: Voie haute
VPN	: Valeur prédictive négatif
VPP	: Valeur prédictive positif
VS	: Vitesse de sédimentation

INTRODUCTION

La pyélonéphrite aigue est l'inflammation aigue d'origine bactérienne du haut appareil urinaire, c'est-à-dire du parenchyme rénal, des calices, du bassinet et de l'uretère.

La grossesse est une situation qui entraîne une stase urinaire avec risque de pullulation microbienne.

En effet, les modifications physiologiques survenant au cours de la grossesse normale, notamment la compression des voies urinaires droites, peuvent prédisposer les femmes présentant une bactériurie asymptomatique à la pyélonéphrite aigue.

Bien que le germe le plus fréquent soit l'Escherichia Coli, d'autres germes peuvent être retrouvés.

Les PNA sont à l'origine d'une morbidité maternelle, fœtale, et néonatale importantes, d'où l'intérêt de la précocité du diagnostic et du traitement.

Notre travail rétrospectif est fondé sur l'analyse des données prodiguées par 62 dossiers de patientes présentant une pyélonéphrite gravidique. Le travail est réalisé au service de Gynécologie Obstétrique de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès sur une période de 10 ans (Janvier 2006- Janvier 2016).

RAPPEL

ANATOMIQUE

I. Le rein : [1, 2, 3]

Le rein est un organe pair, situé au niveau de l'étage sous diaphragmatique, en rétro-péritonéal, de part et d'autre de la colonne vertébrale.

Le rein a la forme d'un haricot convexe en dehors, et mesure 12 cm de longueur, 6cm de largeur, et 3 cm d'épaisseur. Chaque rein mesure 150 à 200 grammes.

Les reins sont mobiles et leur position change pendant la respiration. Le rein droit est généralement plus bas situé que le gauche dû à la masse du foie.

La projection des reins sur la colonne vertébrale est comme suit :

- Rein droit : Du bord inférieur de la onzième vertèbre thoracique (T11) au bord inférieur du processus transverse de la troisième vertèbre lombaire (L3).
- Rein gauche : Du bord supérieur de la onzième vertèbre thoracique (T11) au bord supérieur du processus transverse de la troisième vertèbre lombaire (L3)

1..La capsule propre du rein :

Elle est lisse, clivable du parenchyme, résistante et peu extensible, et se continue au niveau du sinus avec la tunique conjonctive des calices et des vaisseaux.

Elle est entourée d'une couche de graisse protectrice : la graisse péri-rénale.

Une autre couche de tissu conjonctif appelée fascia de Gerota encapsule le rein avec la graisse péri-rénale et la glande surrénale.

2. Le hile rénal :

Sur la partie médiale du rein, on retrouve une dépression située au tiers moyen : le hile rénal.

C'est à travers cette cavité que les vaisseaux sanguins, nerfs, et lymphatiques ont accès au rein. C'est aussi le point d'émergence de l'uretère.

Près du hile, l'uretère et vaisseaux du rein forment ensemble le pédicule ; à l'intérieur duquel la veine rénale est antérieure, l'uretère est postérieur et l'artère rénale est plus ou moins centrale.

Le hile mène dans une cavité appelée le sinus rénal qui contient le système pyélo-caliciel et la division des vaisseaux sanguins.

3. Le parenchyme rénal :

Chaque rein est composé de deux couches : l'une fine et claire c'est la corticale, et l'autre plus foncée c'est la médullaire.

- La médullaire : centrale, elle forme 8 à 10 pyramides de Malpighi, simples ou composées, coniques et à sommet proéminent dans le sinus, formant les papilles.
- La corticale : périphérique, elle entoure les pyramides de Malpighi et se compose de deux parties :
 - Les pyramides de Ferrein, finement striées, très nombreuses, au niveau des bases de Malpighi.
 - Le labyrinthe, d'aspect granuleux, dû à la présence des corpuscules de Malpighi, extrêmement nombreux ; formant la corticale entre les pyramides de Ferrein, entre celles-ci et la périphérie du rein. Et constituant entre les pyramides de Malpighi, les colonnes de Bertin.

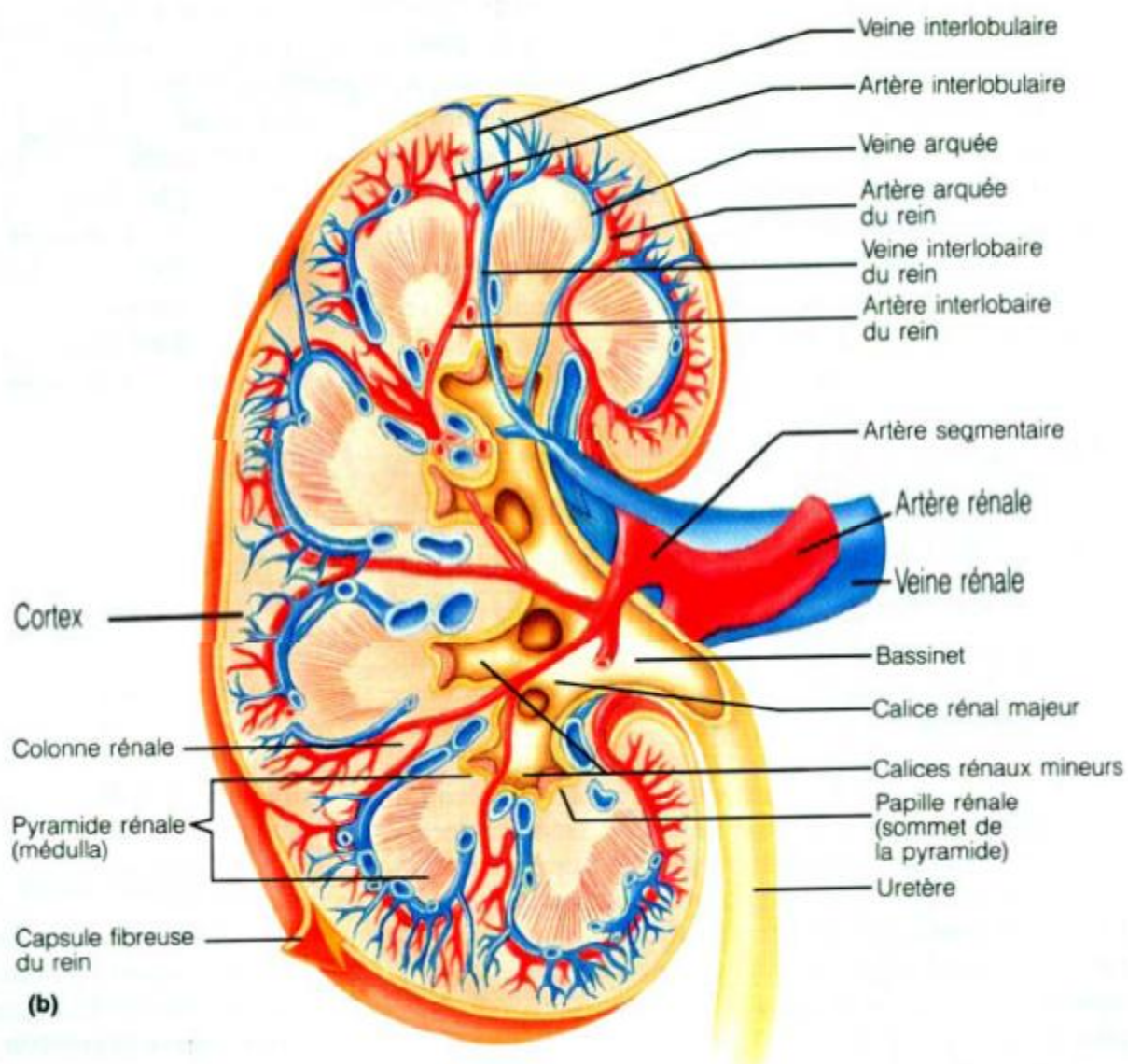


Figure1 : Anatomie d'un rein. [4]

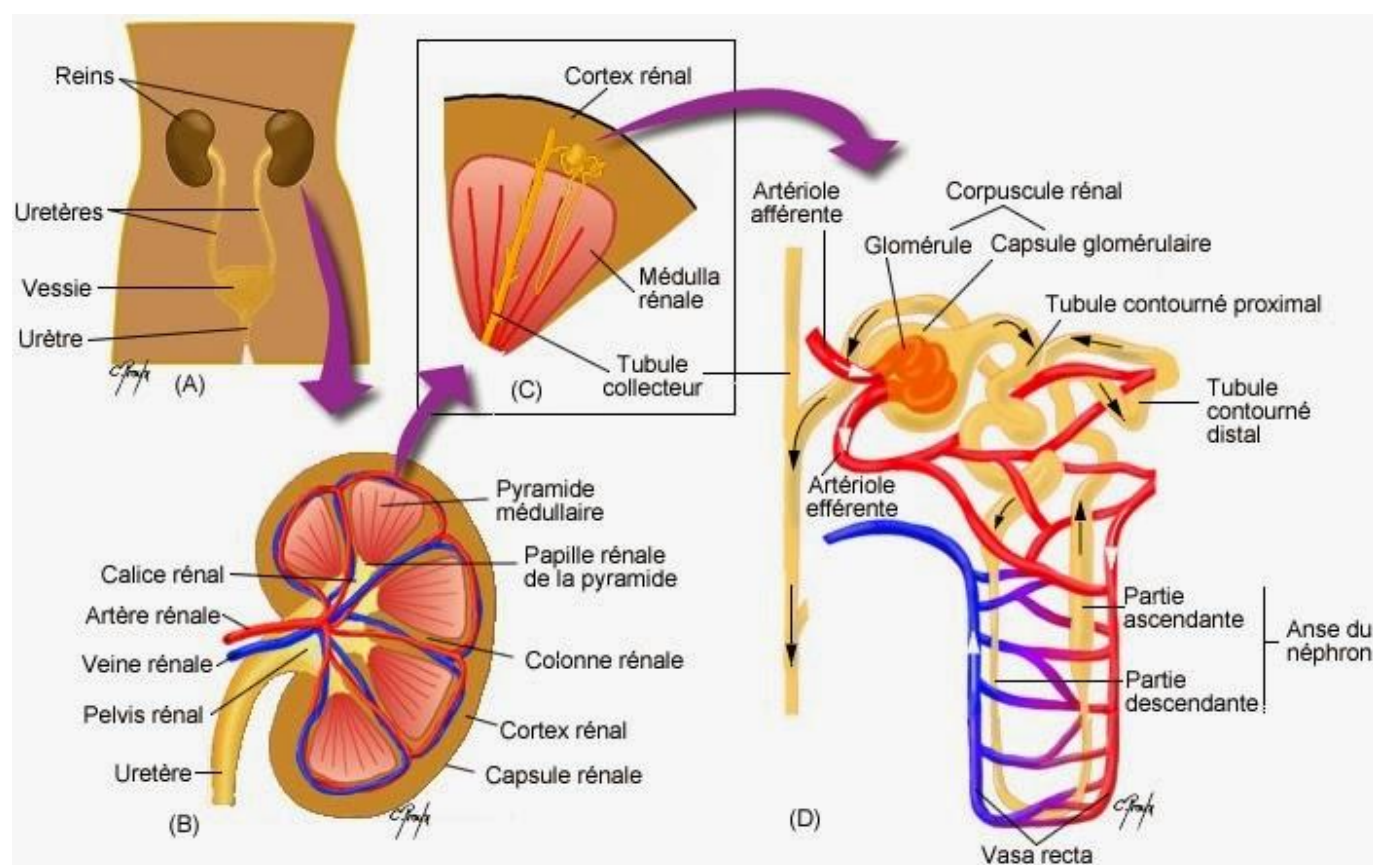


Figure 2 : Le néphron [5]

4. Les rapports du rein :

Les rapports des reins se font par l'intermédiaire de la capsule adipeuse et du fascia péri rénal.

ü La face postérieure : les reins ont en arrière, les mêmes rapports à droite et à gauche. On leur distingue deux segments, un segment diaphragmatique, et un segment lombaire.

Ø Segment diaphragmatique : il répond au diaphragme, au récessus pleural costodiaphragmatique et aux douzième et onzième côtes et au onzième espace intercostal.

Ø Segment lombaire : il est en rapport avec les parties molles de la fosse lombaire comprise entre la colonne vertébrale, la douzième côte et la crête iliaque. On trouve la graisse para-rénale, les fascias des muscles psoas, et carré des lombes, le muscle transverse de l'abdomen.

ü La face antérieure : les rapports sont différents à droite et à gauche.

Ø Rein droit : est en rapport avec l'angle colique droit, la deuxième portion du duodénum et le foie.

Ø Rein gauche : la face antérieure du rein gauche présente trois segments :

- Segment supérieur : la rate, la face postérieure de l'estomac, le pancréas.

- Segment moyen : la racine du mésocôlon transverse et l'extrémité gauche du côlon transverse.

- Segment inférieur : les anses grêles.

ü Le bord latéral :

- Le bord latéral du rein droit répond au foie.

- Le bord latéral du rein gauche : répond à la rate dans sa moitié supérieure et au colon descendant dans sa moitié inférieure.

ü Extrémité supérieure : elle est en rapport avec la glande surrénale.

ü Extrémité inférieure : elle est à distance des crêtes iliaques à 4 cm à droite et 5 cm à gauche.

5. Vascularisation et innervation :

ü Les artères rénales :

Les artères rénales droite et gauche, branches collatérales de l'aorte abdominale pénètrent chacune le hile correspondant. Leur diamètre est considérable (6 à 8 mm) et leur longueur varie de 3 à 4cm à gauche et 5 à 6cm à droite.

Chaque artère rénale se divise au niveau du hile en deux branches terminales : le tronc primaire antérieur et le tronc primaire postérieur, ce mode de division est très variable il peut exister un tronc primaire inférieur.

Les troncs primaires antérieur et postérieur, se subdivisent plusieurs fois au niveau du sinus, et forment deux arborisations, l'une antérieure prépyélique, l'autre rétropyélique.

Ce sont ces artères là qui assurent la vascularisation du parenchyme rénal, et qui vont aboutir à la formation de la circulation fonctionnelle du rein.

ü Les veines rénales :

Les veines inter-lobulaires reçoivent les veines sous capsulaires anastomosées avec les veines de la capsule du rein et se drainent dans un réseau veineux sus pyramidal, celui-ci reçoit les veines droites et se continue par les veines péri pyramidales, ces dernières convergent vers le sinus du rein pour former les troncs d'origine de la veine rénale, celle-ci se jette dans la veine cave inférieure.

ü Innervation :

L'innervation du rein provient du plexus cœliaque, des plexus aortico-rénaux et des nerfs splanchniques.

II. Les uretères : [1, 6,7, 8]

Les uretères sont des conduits à paroi fine qui font suite au bassinet et s'étendent à la face postérieure de la vessie.

Les contractions péristaltiques des muscles de l'uretère propulsent l'urine du rein vers la vessie.

Chaque uretère mesure environ 25 cm de long, et présente trois portions successives : une portion lombaire, une portion iliaque traversant le détroit supérieur du pelvis, et une portion pelvienne qui se termine dans la vessie.

1. Le trajet de l'uretère :

Le trajet est décomposé en 3 segments :

- ü Un trajet lombaire vertical rétropéritonéal (légèrement oblique en bas et en dehors), qui va du bassinet aux vaisseaux iliaques.
- ü Une portion iliaque, au niveau du croisement vasculaire avec les vaisseaux iliaques. Il se plaque aux vaisseaux iliaques et entre dans le pelvis. Sa position diffère à droite et à gauche. Il est légèrement plus antérieur à droite qu'à gauche.
 - * A droite, l'uretère croise les vaisseaux iliaques au niveau de la bifurcation entre l'artère iliaque interne et l'artère iliaque externe.
 - *A gauche, l'uretère croise les vaisseaux iliaques un peu avant cette bifurcation.
- ü Une dernière portion, le segment pelvien qui diffère chez l'homme et la femme.

Tout au long de son trajet, on note des dilatations et des rétrécissements :

- A la sortie du rein, on a une première dilatation, l'infundibulum, d'un diamètre de 1cm.

- Juste en dessous, un rétrécissement, à l'origine, au niveau de la jonction pyelo-urétérale (2mm).
- Puis l'uretère s'élargit à nouveau, à l'étage lombaire et forme le fuseau lombaire (15 mm).
- On note ensuite un nouveau rétrécissement au niveau de la jonction lombo-iliaque (2mm).
- Puis une nouvelle dilatation au niveau pelvien qui forme le fuseau pelvien.

Et enfin, un dernier rétrécissement dans la vessie, au niveau de la portion terminale intra-vésicale.

2. Les rapports :

ü En postérieur :

Les uretères sont en rapport avec le muscle psoas, les nerfs ilio-hypogastriques, ilio-inguinaux et génito-fémoraux, ainsi qu'avec les artères iliaques. A droite, les uretères croisent l'artère iliaque externe et à gauche l'artère iliaque commune.

Les uretères iliaques sont en rapport avec une fossette triangulaire dites de Cunéo & Marcille, qui se trouve entre la face latérale de L5, la face médiale du muscle psoas et le bord supérieur de l'articulation sacro-iliaque. Celle-ci contient les racines de L4 et L5, la chaîne sympathique lombaire et les vaisseaux iliolumbaux.

ü En ventral :

Parmi les rapports ventraux se trouve les vaisseaux gonadiques qui croisent l'uretère en L3, le 2e duodénum, le caecum et l'appendice à droite, l'angle duodénojéjunale, l'artère colique supérieure et les artères sigmoïdiennes à gauche.

3. Vascularisation et innervation :

Le segment supérieur de l'uretère est vascularisé par l'artère rénale. Le segment moyen est vascularisé par une branche de l'artère iliaque. La portion distale est vascularisée par une branche de l'artère utérine.

L'innervation dépend du système neurovégétatif (autonome, motricité involontaire). L'innervation sympathique se fait via la chaîne sympathique paravertébrale. Et l'innervation parasympathique se fait via le nerf vague ou hypogastrique.

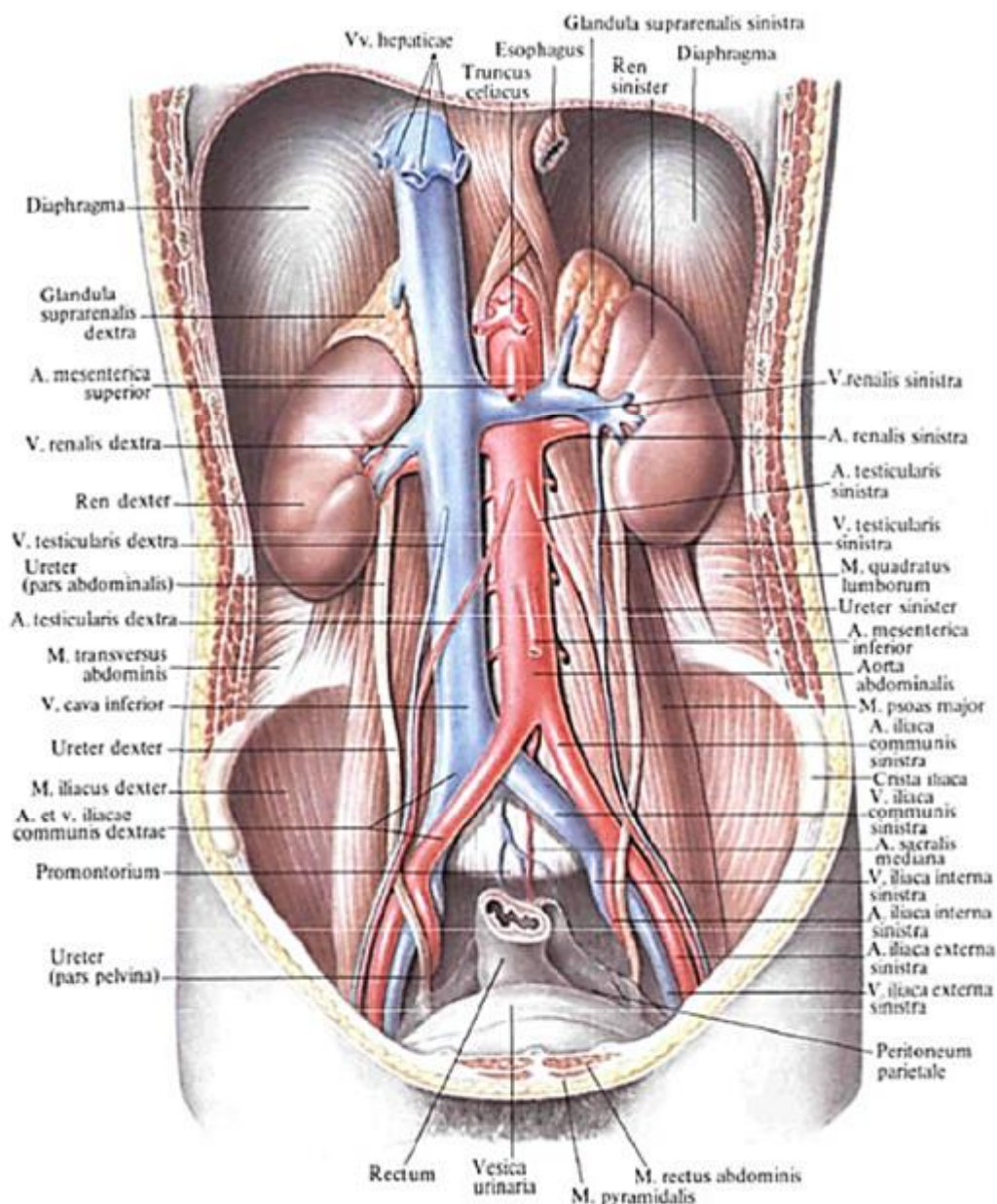


Figure 3 : Anatomie de l'appareil urinaire. [9]

III. La vessie : [7, 8, 10]

La vessie est un réservoir musculo-membraneux où s'accumule, dans l'intervalle des mictions, l'urine sécrétée de façon continue par les reins.

La vessie est située à l'intérieur de la loge vésicale, en bas du pelvis. Lorsqu'elle est vide, elle occupe la loge antérieure de la cavité pelvienne. Lorsqu'elle est en réplétion, elle remonte au-dessus du plan du détroit supérieur. Sa capacité physiologique est de 300 à 600 mL.

Son corps est recouvert sur sa face supérieure en forme de dôme par le péritoine. Le corps s'amincit vers l'avant. Cette région, ou apex vésical, donne insertion au ligament ombilical médian qui est le vestige fibreux de l'ouraque embryonnaire.

Le fond de la vessie est la région postéro-inférieure située à l'opposé de l'apex. Les uretères y aboutissent, chacun à l'extrémité d'un bourrelet horizontal, la barre urétérale. Le col vésical est la partie basse, en forme d'entonnoir, d'où part l'urètre.

1. Structure de la vessie :

La paroi vésicale est constituée de 3 tuniques :

- Une tunique externe, doublée à sa face supérieure par le péritoine;
- Une tunique moyenne, la musculeuse, le détrusor qui est le muscle de la vessie;
- Une tunique muqueuse lisse, mince et résistante de couleur rose.

2. Les rapports de la vessie :

La face supérieure est en rapport avec l'utérus et le ligament large. Les bords latéraux sont en rapport avec le ligament rond. Et la base vésicale est en rapport avec l'urètre, la cloison vésico-vaginale, la paroi antérieure, et le col de l'utérus en postérieur avec le corps de l'utérus et une partie péritonéale.

3. Vascularisation et innervation :

La vascularisation artérielle provient de 3 pédicules :

- ü Pédicule supérieur à partir de l'artère ombilico-vésicale,
- ü Pédicule antérieur par l'artère vésicale antérieure qui naît de l'artère honteuse interne,
- ü Pédicule inférieur, ce sont les branches vésico-vaginales de l'artère utérine.

La vascularisation veineuse est organisée par trois pédicules ; antérieur, latéral et postérieur.

L'innervation de la vessie est assurée par les nerfs vésicaux qui proviennent des 3ème et 4ème nerfs sacrés et du plexus hypogastrique.

IV. L'urètre : [7, 10]

L'urètre féminin est court (2 à 5 cm) et sa structure histologique est simple.

L'épithélium est de type urinaire dans la portion juxta vésicale et acquiert, les caractéristiques d'un épithélium cylindrique pluristratifié ou pseudostratifié dans la portion distale.

Au niveau du méat urinaire, il est suivi par l'épithélium épidermoïde de la vulve.

Le chorion est lâche et irrigué par un important plexus veineux. Il contient de petites glandes muqueuses périurétrales, les glandes de Skéne, homologues des glandes de Littré.

La musculature lisse comporte une couche interne longitudinale et une couche externe circulaire. Au tiers moyen de l'urètre, le sphincter strié entoure le manchon musculaire lisse.

Physiopathologie

A. Les moyens de défense naturels :

Le système urinaire est en temps normal un milieu hostile pour les bactéries, les virus et autres micro-organismes. En effet, il possède de nombreux moyens de défense ; notamment le flot urinaire qui expulse les bactéries et empêche leur ascension vers la vessie et les reins.

Les micro-organismes qui parviennent à faire leur chemin à travers un système urinaire sain ont toutes les chances de trouver un environnement acide (pH < 5,5) inhibant alors leur croissance.

Ils font également l'objet d'attaques des défenses immunitaires de l'organisme.

B. Les modifications anatomiques lors de la grossesse :

Le volume, le poids et la taille des reins augmentent pendant la grossesse, le rein augmente d'un cm dans sa grande dimension sur les mesures radiographiques. [11]

Le volume du rein augmente jusqu'à 30%, principalement en raison de l'augmentation du volume vasculaire et interstitiel rénal. Il n'y a pas de changements histologiques ou de changements dans le nombre de néphrons, mais le taux de filtration glomérulaire est également augmenté.

L'hydronéphrose est physiologique chez 90% des femmes enceintes et apparaît dès le premier trimestre de grossesse. Son incidence maximale est atteinte à 28 SA et elle disparaît six à dix semaines après l'accouchement. Cette hydronéphrose est due à l'imprégnation en progestérone lors de la grossesse et aussi à des facteurs mécaniques comme la compression des uretères par l'utérus. Cela explique que cette dilatation porte plus sur l'uretère proximal.

Cette dilatation du système urinaire favorise la stase, et augmente ainsi le risque d'infection. [12][13]

La dilatation est plus importante à droite (9 PNA sur 10 sont localisées à droite), en raison de deux phénomènes:

- L'uretère est comprimé entre le détroit supérieur et les vaisseaux iliaques d'une part, et l'utérus gravide d'autre part. La dextrorotation habituelle de l'utérus explique la prédominance droite de la stase. À gauche en revanche, le sigmoïde joue un rôle protecteur en s'interposant entre l'uretère et l'utérus.

- En outre la veine ovarienne droite, très dilatée pendant la grossesse, croise l'uretère droit avant d'aller dans la veine cave, et peut le comprimer. En revanche, à gauche la veine est parallèle à l'uretère.

La vessie et le trigone sont élevés par l'utérus en fin de grossesse ce qui déplace latéralement les orifices urétéraux, et raccourcit la portion intra murale de l'urètre ; dont le trajet devient plutôt perpendiculaire au lieu d'être oblique. Ces phénomènes ainsi que la vasodilatation rénale (qui précède la vasodilatation périphérique) favorisent la stase urinaire et les reflux vésico-urétéraux. [14]



Figure 4 : Compression des voies urinaires par l'utérus gravid. [15]

C. Les modifications dynamiques :

La progestérone diminue le tonus des fibres musculaires lisses notamment le tonus sphinctérien urétéro vésical et entraîne une hypotonie vésicale avec augmentation de la capacité vésicale. Il en résulte une stagnation des urines et un reflux vésico-urétéral.

Le péristaltisme urétéral est inhibé d'une part par la progestérone, qui entraîne une hypotonie urétérale avec dilatation des voies urinaires, et d'autre part par les endotoxines, sécrétées par les entérobactéries et les colibacilles. [16]

Ainsi, la baisse de l'élasticité du bas uretère, la diminution du péristaltisme urétéral et l'augmentation de la pression vésicale sous l'effet direct de l'utérus gravide prédisposent au reflux vésico-urétéral, qui, lui-même, fait le lit de la classique pyélonéphrite. [17]

Par ailleurs, l'œstrogène entraîne une hyperhémie du trigone, favorisant ainsi l'adhérence des germes à l'urothélium.

L'infection a une action nocive sur les voies urinaires par les lésions inflammatoires et cicatricielles qu'elle provoque.

D. Les modifications chimiques du milieu urinaire :

Les urines gravidiques ont des particularités biochimiques caractéristiques qui favorisent la pullulation microbienne :

- La glycosurie physiologique plus importante due à la diminution de la réabsorption tubulaire de glucose combinée à une augmentation marquée de la charge filtrée de ce soluté.
- L'alcalinisation des urines.
- La chute du pouvoir de concentration rénale et augmentation du PH urinaire qui diminue l'activité bactéricide naturelle de l'urine.

E. Modifications des défenses immunitaires :

Les altérations du statut immunitaire de la femme enceinte sont partiellement connues. Une tolérance immunitaire est nécessaire afin que les différents tissus génétiquement différents issus du fœtus puissent être tolérés par la mère pendant la grossesse. Ces altérations portent en particulier sur l'immunité cellulaire, ce qui explique une susceptibilité plus grande de la mère à certains types d'infections.[18]

Au cours de la grossesse, il semble exister une dysrégulation de la balance pro- et anti-inflammatoire, de la réponse cytokinique pro- et anti-inflammatoire et de l'équilibre Th1–Th2.

Au cours d'un stress, la prédominance du système Th2 peut contribuer à protéger l'organisme d'une réponse systémique excessive impliquant les lymphocytes T helper (Th1) et les cytokines pro-inflammatoires [19].

En outre, plusieurs hormones impliquées dans la modulation de la réponse immunitaire sont modifiées pendant la grossesse, notamment le cortisol, la progestérone, et la noradrénaline.

Ces phénomènes évoluent au cours de la grossesse. En effet, la réponse de l'organisme à l'infection est non seulement conditionnée par l'agent pathogène, mais aussi par le stade de la grossesse. [20]

F. Les facteurs de risque :

1. Les facteurs de risque liés à l'hôte :

La brièveté de l'urètre féminin et sa proximité immédiate avec la région ano-périnéale et le conduit vaginal expliquent la forte prédisposition de la femme à l'infection urinaire.

La réceptivité de l'épithélium vaginal à la colonisation bactérienne est un paramètre important dans l'étiopathogénie de l'infection urinaire chez la femme. La capacité d'adhésion sélective à certains récepteurs de surface pourrait conditionner le degré de virulence bactérienne. Chez la femme, la colonisation vaginale précède habituellement l'atteinte urétrale et vésicale. Elle est d'autant plus facilitée que la flore saprophyte vaginale normale est absente. [21]

Une étude menée sur 503 femmes enceintes a révélé qu'une infection urinaire était présente chez 13,6 % des femmes porteuses d'une infection vaginale alors qu'elle n'était retrouvée que chez 6,6 % d'entre elles en l'absence d'infection vaginale. [22]

Néanmoins, le groupe à risque le plus important reste celui des patientes ayant des antécédents d'infections urinaires avant la grossesse : 24 à 38 % des femmes qui vont présenter une bactériurie asymptomatique au cours de la grossesse ont des antécédents d'infection symptomatique avant celle-ci, d'où la nécessité d'une surveillance attentive. [23]

D'autres facteurs ont été décrits :

- ü Les malformations des voies urinaires
- ü La lithiase urinaire
- ü Le diabète maternel
- ü La drépanocytose
- ü Les mauvaises conditions socio-économiques
- ü La constipation
- ü Les manœuvres urétrales, les cathétérismes vésicaux

2. Les facteurs de risque liés aux germes :

ü L'adhérence bactérienne :

La colonisation de l'urothélium par la bactérie pathogène serait régie par la faculté de cette dernière à adhérer aux cellules épithéliales. De nombreux travaux ont essayé de préciser la pathogénie des infections urinaires et ont démontré l'importance dans la virulence bactérienne des "pili" ou "fimbriae", véritables prolongements filiformes du corps de la bactérie : ces pilis permettent l'adhésion des bactéries aux récepteurs épithéliaux de surface et déterminent, à travers leur propension à adhérer, le degré de virulence du germe concerné. [24]

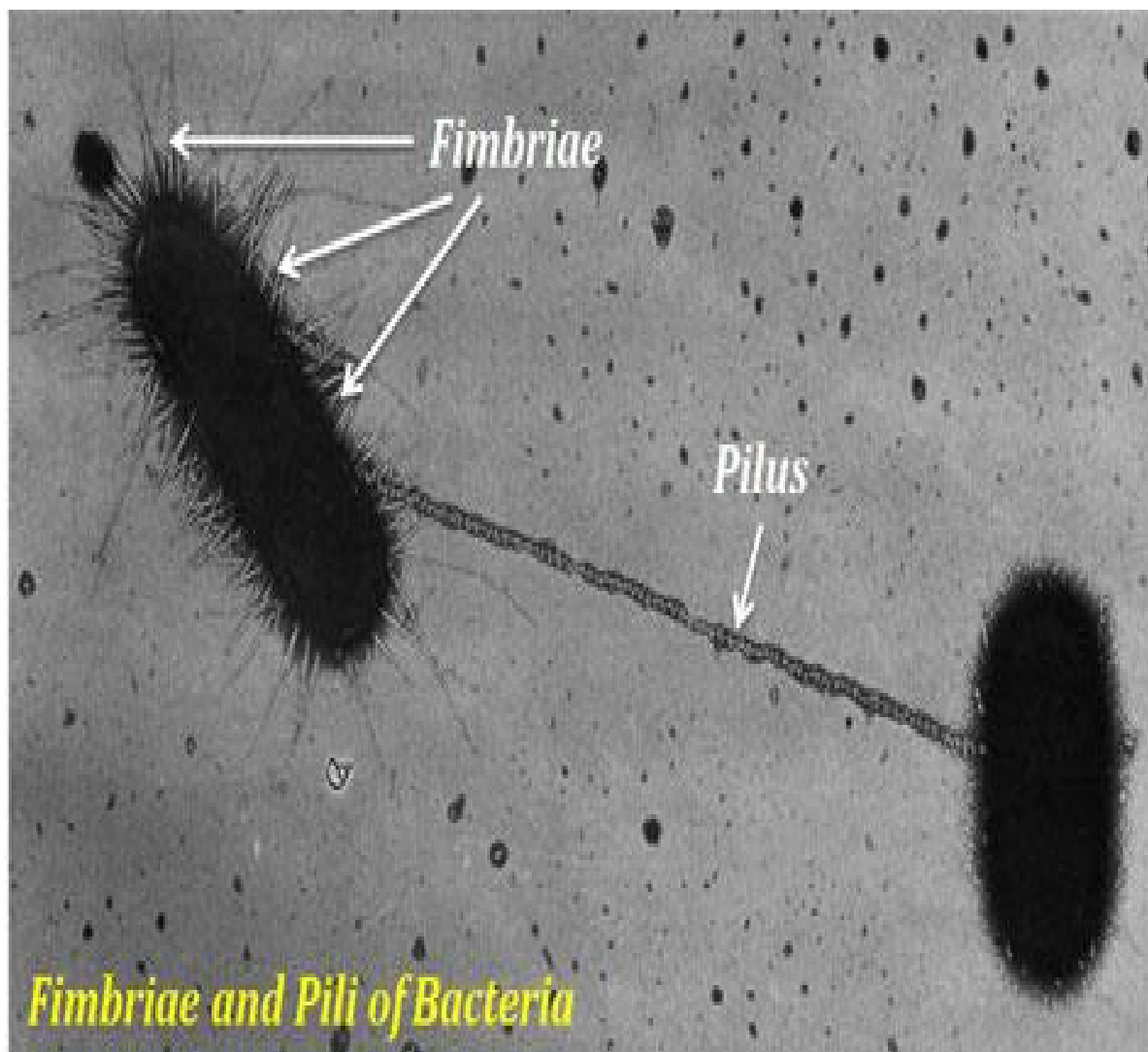


Figure 5: Fimbriae et pili d'une bactérie. [25]

La majorité des pyélonéphrites sont secondaires à l'infection par des bactéries gram négatif.

L'*Escherichia Coli* est responsable de plus de 70% des infections urinaires.

[17]

Les *E. coli* uropathogènes (UPEC) peuvent exprimer plusieurs types de fimbriae dont les fimbriae de type 1 et les fimbriae de type P :

- Les fimbriae de type 1 permettent l'adhésion d'*Escherichia coli* à des récepteurs contenant du mannose qui se trouvent dans pratiquement tous les tissus humains. Ils jouent un rôle plus important dans les cystites que dans les pyélonéphrites.
- Les fimbriae de type P ou PAP (Pyelonephritis Associated Pili) sont souvent associés à la colonisation et à l'invasion de la partie supérieure du tractus urinaire. Ils permettent l'adhésion sur des récepteurs spécifiques portant un doublet galactose que l'on trouve sur les cellules du rein et favorisent la migration des bactéries le long des uretères. Les UPEC qui expriment ces pili PAP entraînent plus volontiers des pyélonéphrites que les *Escherichia coli* qui en sont dépourvus. [26]

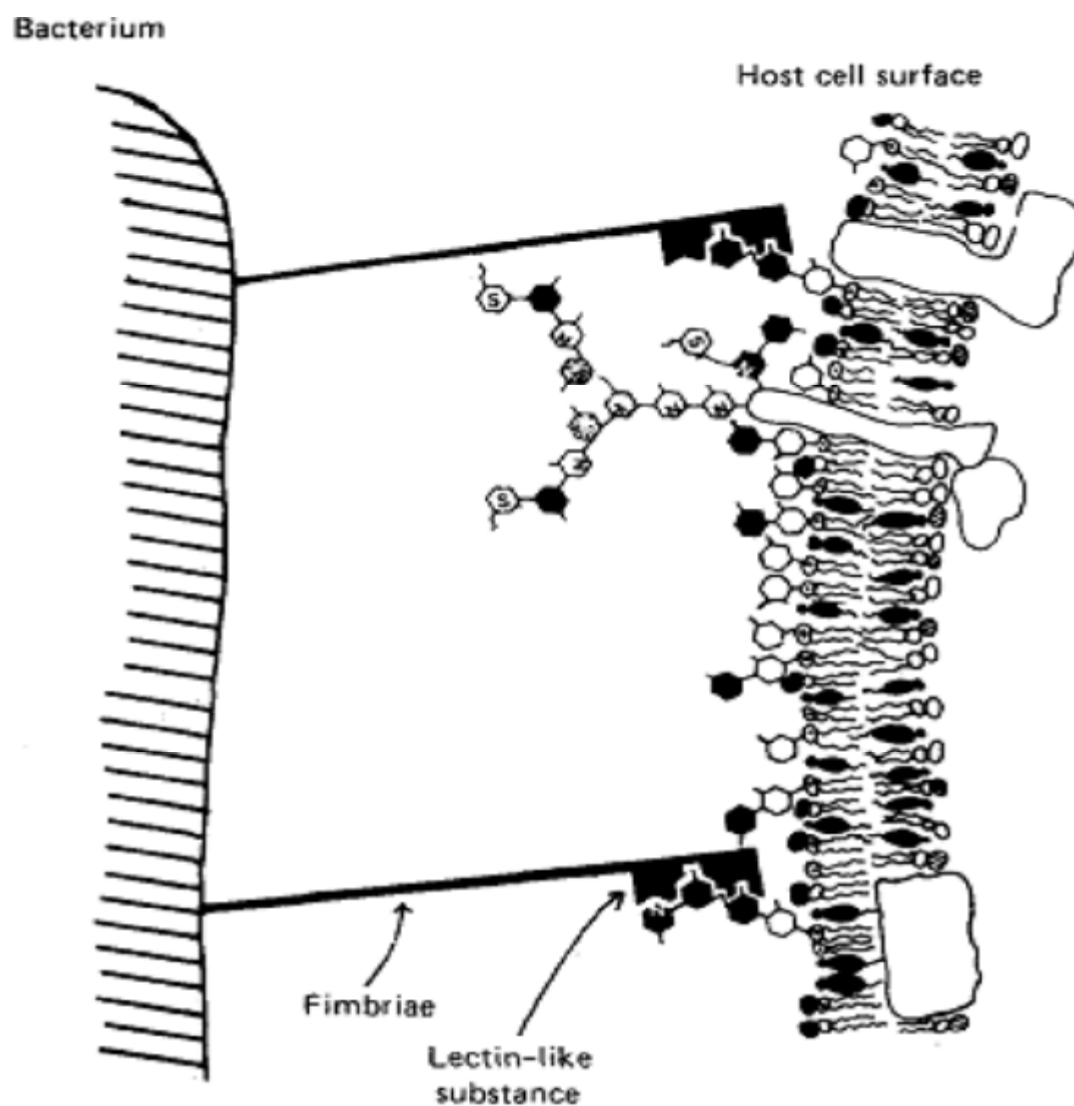


Figure 6 : Représentation de Svanborg-Eden et al schématisant les P-fimbriae et les récepteurs des cellules uroépithéliales. [27]

ü Systèmes de captations du fer :

Escherichia coli possède plusieurs sidérophores pour acquérir le fer indispensable à sa croissance (l'aérobactine, IroN...). L'interaction entre les pili PAP des UPEC et les cellules épithéliales du tractus urinaire induit la transcription des gènes impliqués dans l'acquisition du fer.

ü Les hémolysines :

Ces toxines produites par certaines souches d'E. Coli, lysent les cellules rénales en formant des pores dans leurs membranes. [26]

Certains micro-organismes gram positif peuvent être à l'origine d'IU, il s'agit :

- du streptocoque du groupe D (entérocoque) ;
- du staphylocoque saprophyticus fréquent dans l'infection de la femme jeune.

Il peut s'agir exceptionnellement de bactéries anaérobies strictes retrouvées dans les fistules uro-digestives, et les obstructions des voies urinaires, par exemple : mucoplasma-hominisés et mucoplasma-uréaliticum.

Certains germes sont retrouvés dans les urines lors d'infections systémiques : il s'agit de leptospire appartenant aux spirochètes, de brucelles, et de salmonella typhi. [17]

G. Les voies de contamination :

Les urines peuvent théoriquement être infectées par 3 voies : ascendante, hématogène, lymphatique.

1.La voie ascendante :

C'est la voie pratiquement exclusive. L'infection urinaire provient de germes d'origine vulvo-périnéale, eux même en relation avec les germes intestinaux. La contamination se fait par voisinage, de l'anus vers le méat urétral.

Le passage vers le haut appareil nécessite un reflux vésico-urétéral, ce reflux est favorisé par les facteurs anatomiques et hormonaux rencontrés au cours de la grossesse. Un simple gradient de pression peut le favoriser.

Le problème de l'association à une infection cervico-vaginale est important car : d'une part une infection vaginale non traitée peut favoriser la rechute d'une infection urinaire, d'autre part l'infection vaginale est dangereuse en soit (pouvant entraîner une infection ovulaire ascendante) ; un tel mécanisme peut expliquer en partie que les infections d'urines soient à l'origine ou soient corrélées à un risque particulier d'accouchement prématuré.

2.Les autres voies :

La voie hématogène, est exceptionnellement en cause. On pourrait retrouver ce mécanisme d'infection dans des septicémies à staphylocoques, éventualité tout a fait exceptionnelle.

La voie lymphatique, basée sur l'existence de connexions lymphatiques entre le côlon droit et le rein droit, avec un cycle «entérorénal» des bactéries, pourrait être expliquée par la fréquence de la constipation chez la femme enceinte.[18]

MATERIELS ET METHODES

I. Matériels :

C'est une étude rétrospective de la pyélonéphrite aigue au cours de la grossesse, à propos de 62 cas colligés dans le service de Gynécologie Obstétrique de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès, sur une durée de 10ans (Janvier 2006- Janvier 2016).

Le recueil des données a été fait par une recherche exhaustive dans les dossiers médicaux, disponibles aux archives du Service de gynécologie et d'obstétrique de l'HMML.

II. Méthodes :

La fiche d'exploitation ci-dessous représente les paramètres épidémiologiques, cliniques, paracliniques, thérapeutiques et évolutifs concernant les 62 cas de notre série.

Les données sont traitées dans Microsoft Word et Microsoft Excel.

Fiche d'exploitation :

Cas N°

Dossier N°

Identité

Nom : Age : Sexe : F

N° d'entrée : Date

d'entrée : Date de sortie : Adresse :

..... Origine :

Niveau socio-économique :

Niveau intellectuel :

Motif de consultation :

1. Fièvre : oui : ☐ non : ☐2. Douleurs lombaires : oui : ☐ non : ☐3. Troubles mictionnels : oui : ☐ non : ☐

ü Pollakiurie

ü Brûlures mictionnels

ü Dysurie

Antécédents :

1. Personnels :

a. Médicaux :

HTA : ☐ Diabète : ☐ Dyslipidémie : ☐Infection urinaire à répétition : ☐ Calculs urinaires : ☐Infection génitale : ☐ Hémorroïdes : ☐Obésité : ☐ Constipation : ☐Malformation urologique : ☐

Autres :

b. Chirurgicaux :

ü Chirurgie pelvienne :

Gynécologique : oui : ☐ non : ☐

Césarienne : oui : ☐ non : ☐

Autres :

ü Chirurgie urologique :

c. Gynéco-obstétricaux :

Age des ménarches :

Age de début de l'activité génitale :

DDR : Age gestationnel :

Gestité : Parité :

Fausse couche :

Macrosomie : Accouchement prématuré :

Autres :

Grossesse actuelle : Monofœtale : ☐ Gémellaire : ☐

Moyen de contraception utilisé :

2. Familiaux :

HTA : ☐

Diabète : ☐

Obésité : ☐

Dyslipidémie : ☐

Constipation : ☐

Autres :

Histoire de la maladie :

Mode d'installation :

Aigu : ☐ Subaigu : ☐

Symptômes : OUI NON

Troubles mictionnels : ☐ ☐Fièvre : ☐ ☐Coliques néphrétiques : ☐ ☐Vomissement : ☐ ☐Constipation : ☐ ☐Examen clinique :1. Examen général :Etat général : Conservé : ☐ AEG : ☐Consciente : ☐ Inconsciente : ☐

Température : TA : FC :

Poids : IMC : Pâleur :

2. Examen gynéco-obstétrical :

HU : CU : BCF :

- TV combiné au palpé abdominal :

Volume utérin : Douleur pelvienne :

- Spéculum :

Aspect du col : Saignement : Leucorrhées :

3. Examen abdominal :

Douleur lombaire : ☐ Empatement ☐ Chaleur ☐

4. Examen des urines :

Aspect macroscopique :

Clair : ☐ Trouble : ☐ Pyurie : ☐

Hématurie macroscopique : ☐

Examens paracliniques :1. Bactériologie

-ECBU :

Leucocyturie : ☐ Bactériurie : ☐ Culture : ☐

-Hémocultures :

Oui : ☐ Non : ☐

2. Biologie :

NFS :..... CRP :..... VS :.....

Urée :..... Créatinine :..... Clairance de la créat :...

3. Radiologie :

ü Echographie obstétricale :

- Biométrie :.....
- Placenta :.....
- Liquide amniotique :.....

ü Echographie rénale :

- Sièges des reins :

Normal :

Ectopique :

- Dilatation des voies urinaires :

Urétéro-hydronephrose:

Hydronephrose :

- Malformation urologique visible :

- Calcul :

Siège : Bassinet :

Calice :

Vessie :

Aspect : Simple

Coralliforme :

ü Autres :.....

Traitement :

ü Hospitalisation :.....

ü Durée d'hospitalisation :.....

ü Règles hygiéno-diététiques :.....

ü Antibiothérapie :

Type : Durée : Voie d'administration :.....

ü Traitement invasif : oui :

non :

Evolution :

Favorable : ☐ Défavorable : ☐

Si défavorable :

ü Rechute : ☐

ü Complications :

- Obstétricales :

- Hypotrophie : ☐

-MAP : ☐

-MFIU : ☐

- Médicales :

-Bactériémie : ☐

-Choc septique : ☐

-Insuffisance rénale : ☐

Issue de la grossesse :

Accouchement à terme : ☐ Accouchement prématuré : ☐

V.B : ☐ V.H : ☐

ü Nouveau née :

Poids normal : ☐ Hypotrophie : ☐

Complications respiratoires : ☐ Infection néonatale : ☐

Mort post-partum : ☐

Explorations post-natales :

UIV :.....

Uro-scanner :.....

RESULTATS

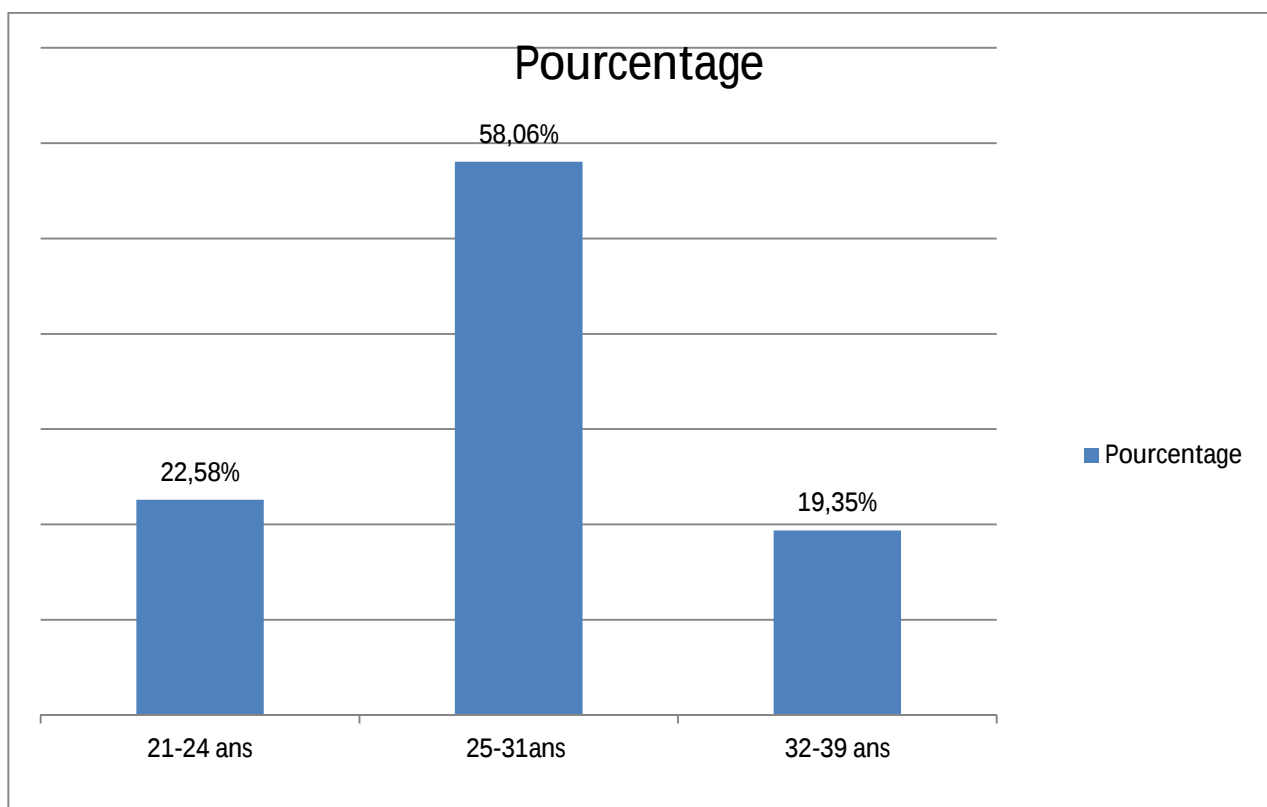
I. Epidémiologie :

1. La fréquence :

La pyélonéphrite au cours de la grossesse représente 0,26% des grossesses (grossesses à risque, césariennes et accouchements par voie basse) admises au service de Gynécologie Obstétrique de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès pendant une période de 10ans.

2. L'âge des patientes :

L'âge moyen des patientes a été de 28 ans, avec des extrêmes de 21 à 39ans et un maximum entre 25 et 31ans.

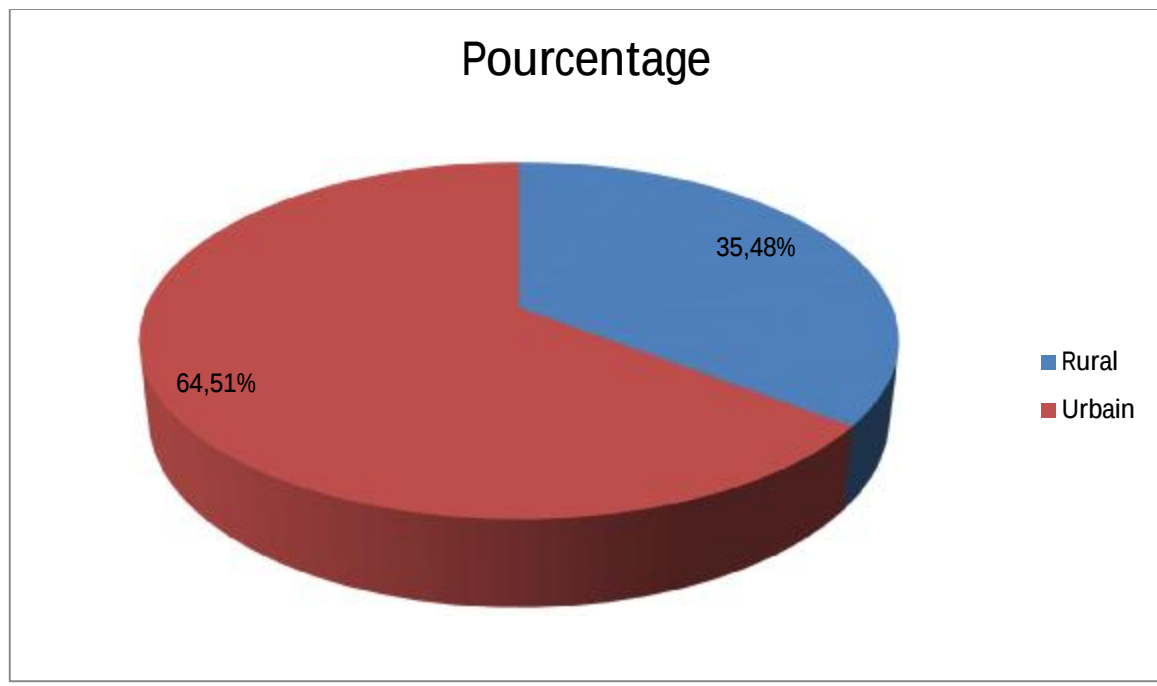


Graphique 1: Répartition de la pyélonéphrite gravidique selon l'âge

3. L'origine des malades :

Une nette prédominance des patientes d'origine urbaine a été objectivée par rapport à l'origine rurale.

64.51% des patientes de notre série étaient d'origine urbaine, opposées à 35.48% d'origine rurale.



Graphique 2 : Répartition en fonction de l'origine des patientes.

4. La parité :

Les patientes ont été réparties en trois groupes :

- Primipares
- Paucipares
- Multipares

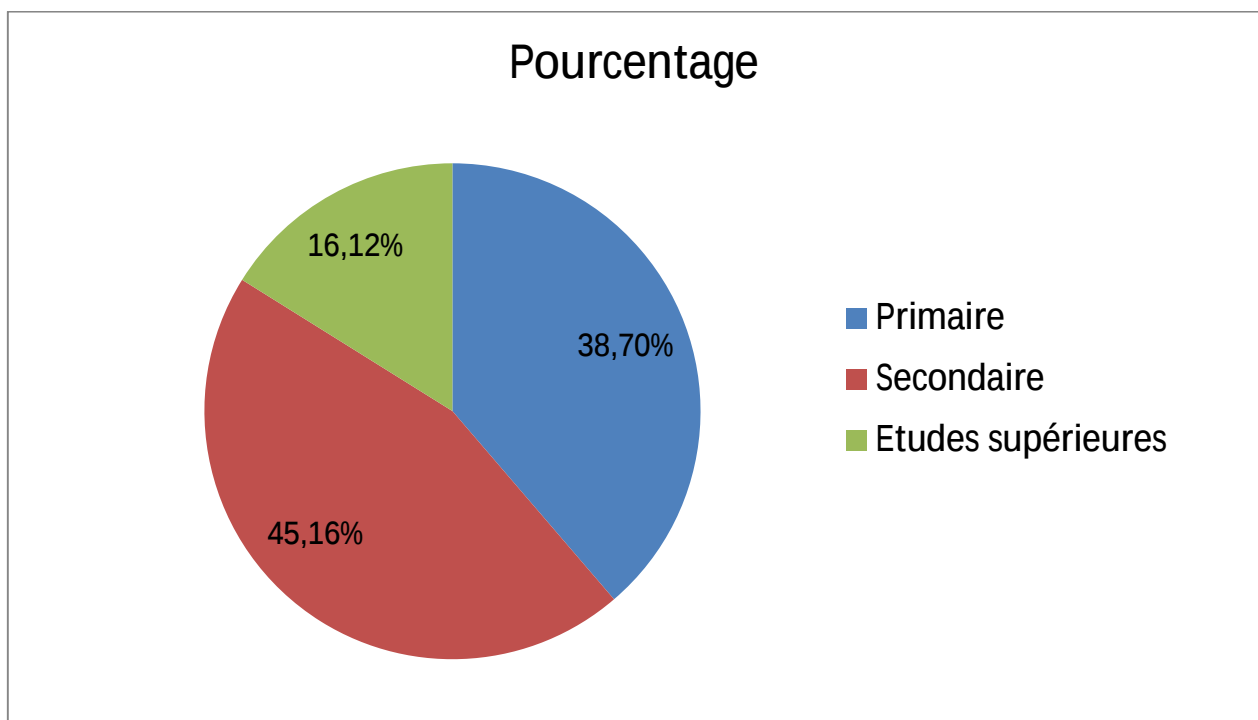
Tableau I: Répartition selon la parité

Parité	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Primipares	27	43.55
Paucipares	23	37.09
Multipares	12	19.36

5. Le niveau socio-économique :

La majorité de nos patientes, soit 74.19%, étaient issues d'un milieu socio-économique moyen.

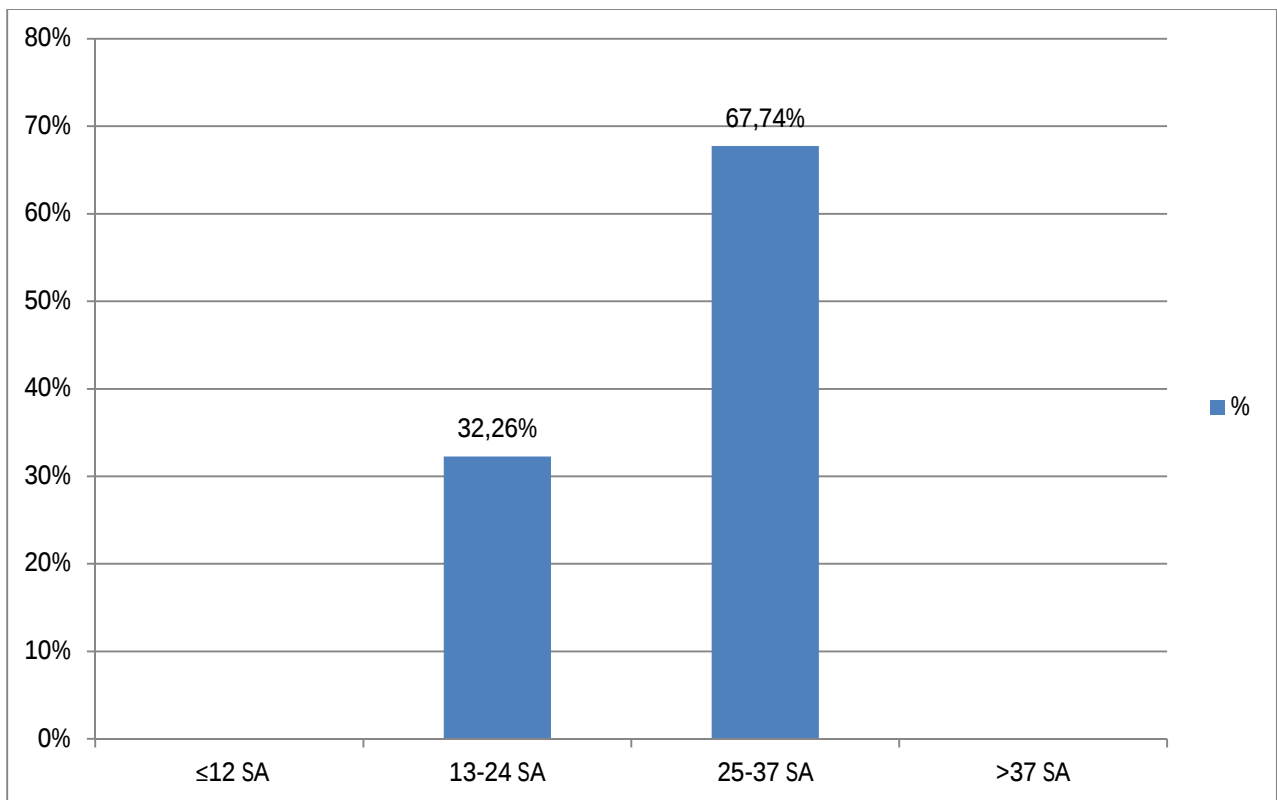
Dans notre série, 24 femmes avaient un niveau scolaire équivalent au primaire, 28 femmes avaient poursuivi leurs études secondaires et 10 femmes avaient un niveau d'étude supérieur.



Graphique 3: Répartition selon le niveau d'étude

6. L'âge gestationnel :

Le nombre maximum de pyélonéphrite gravidique a été noté au cours du troisième trimestre, entre 25 et 37 semaines d'aménorrhées, avec un pourcentage de 67.74%.

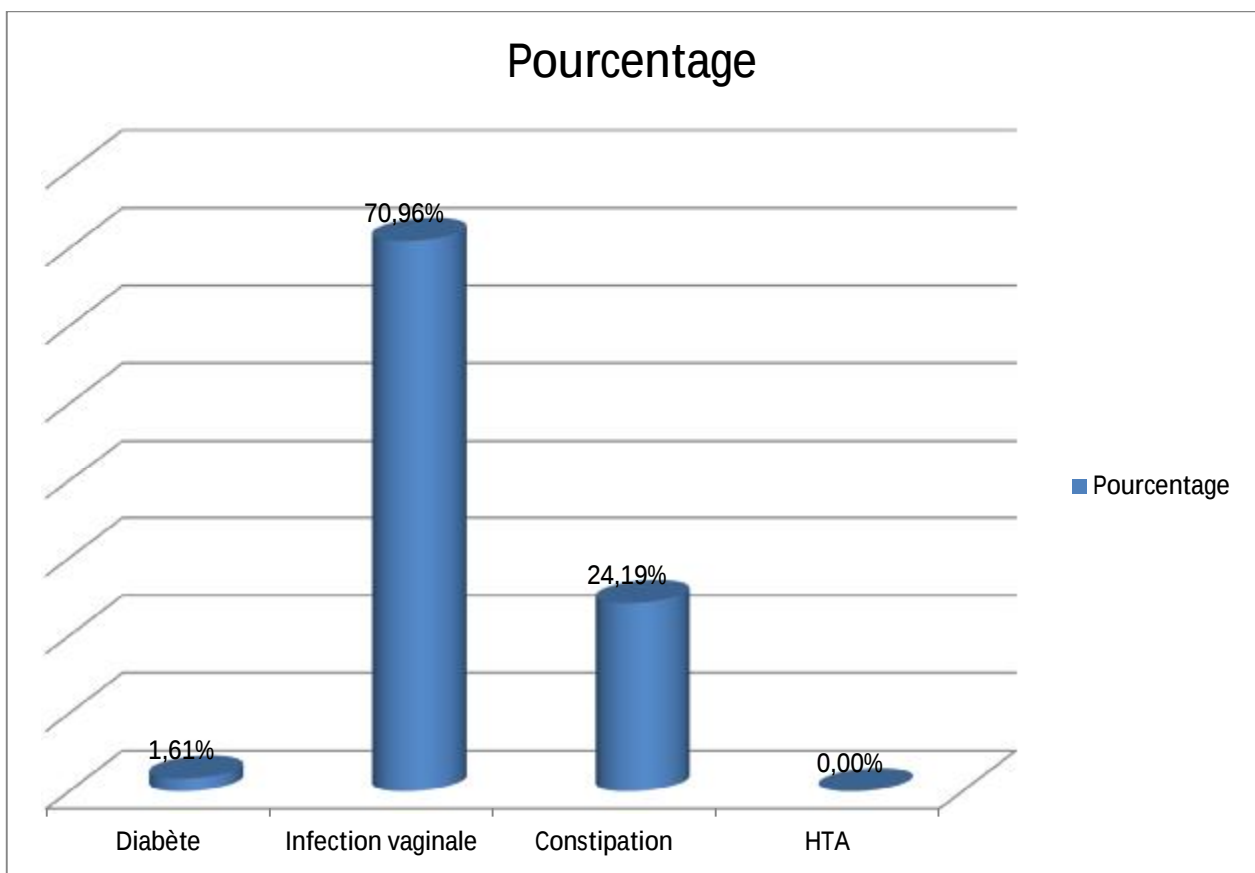


Graphique 4 : Répartition selon l'âge gestationnel

II. Les antécédents :

1. Médicaux :

Dans les antécédents médicaux de nos parturientes, on a noté un cas de diabète, 44 cas d'infection vaginale ; dont 14 cas de candidose, et 15 cas de constipation chronique, et aucun cas d'HTA n'a été retrouvé.



Graphique 5: Différents antécédents médicaux et leurs pourcentages.

2. Les antécédents obstétricaux :

Dans notre série, six parturientes ont été porteuses d'un utérus cicatriciel.

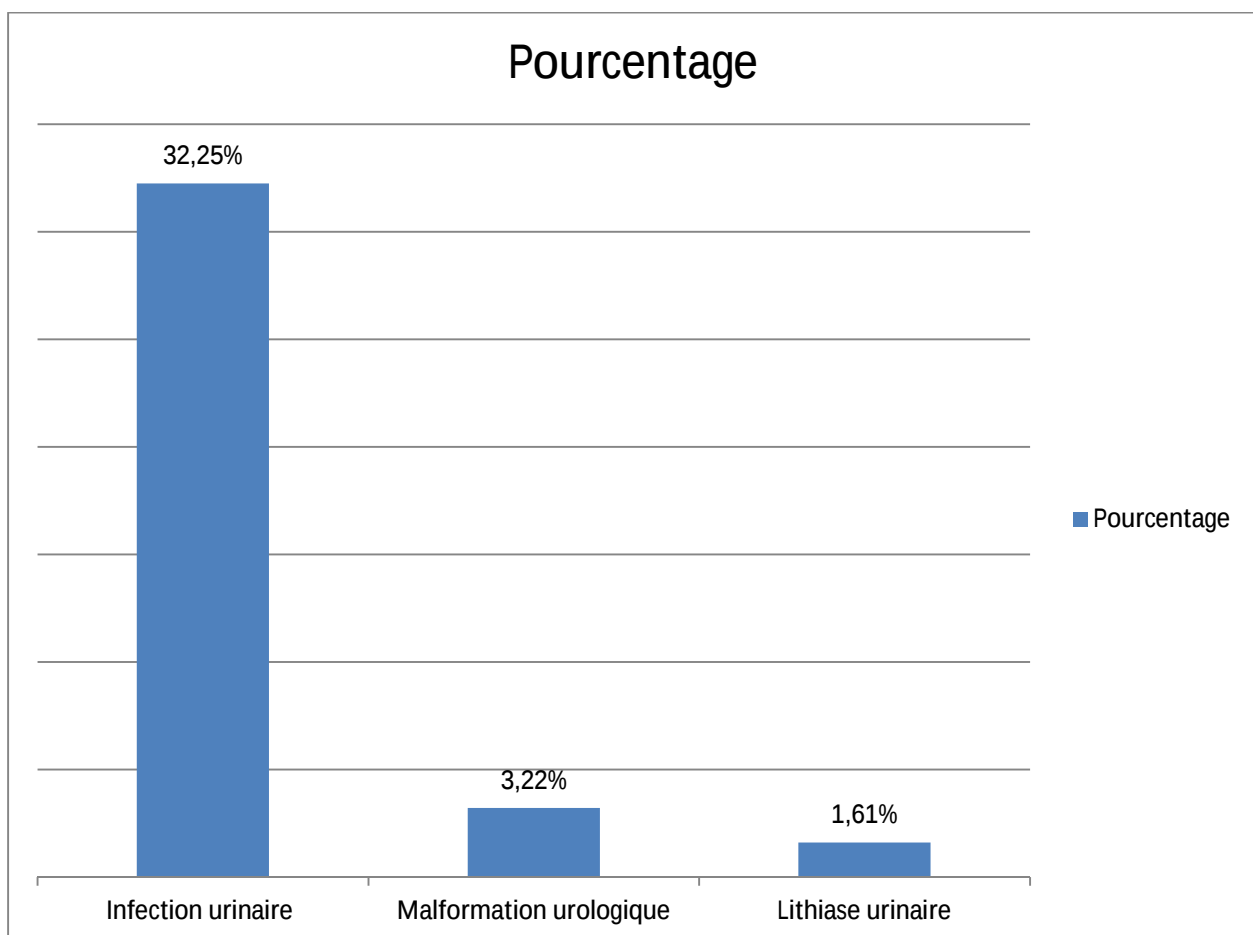
Aucun antécédent d'avortement spontané, de mort fœtale in utéro ou de pyélonéphrites gravidiques antérieures n'a été retrouvé chez nos parturientes.

3. Antécédents urologiques :

20 patientes dans notre série, soit 32.25% avaient présenté des épisodes d'infection urinaire à répétition.

Deux patientes avaient des malformations urologiques diagnostiquées en dehors de la grossesse, dont un cas de syndrome de jonction pyélo-urétérale, et un autre de ptose rénale.

Et une patiente avait un antécédent de lithiase urinaire.



Graphique 6: Répartition des antécédents urologiques.

4. Chirurgicaux :

Dans notre étude, on a retrouvé un antécédent de kystectomie chez deux patientes, et un antécédent de cure de bartholinite chez 3 patientes.

Un antécédent de cure du syndrome de jonction pyélo-urétérale a été retrouvé chez une patiente.

Tableau II: Antécédents chirurgicaux.

Antécédents	Nombre de cas	Pourcentage
Kystectomie	2	3.22%
Cure de bartholinite	3	4.83%
Cure du Syndrome de jonction	1	1.61%

III. Tableaux cliniques :

1. Signes fonctionnels :

La fièvre était l'élément majeur (100%des cas), d'emblée importante avec des chiffres allant de 38.6 à 41°C.

Les coliques néphrétiques ont été observées dans 80.64% des cas.

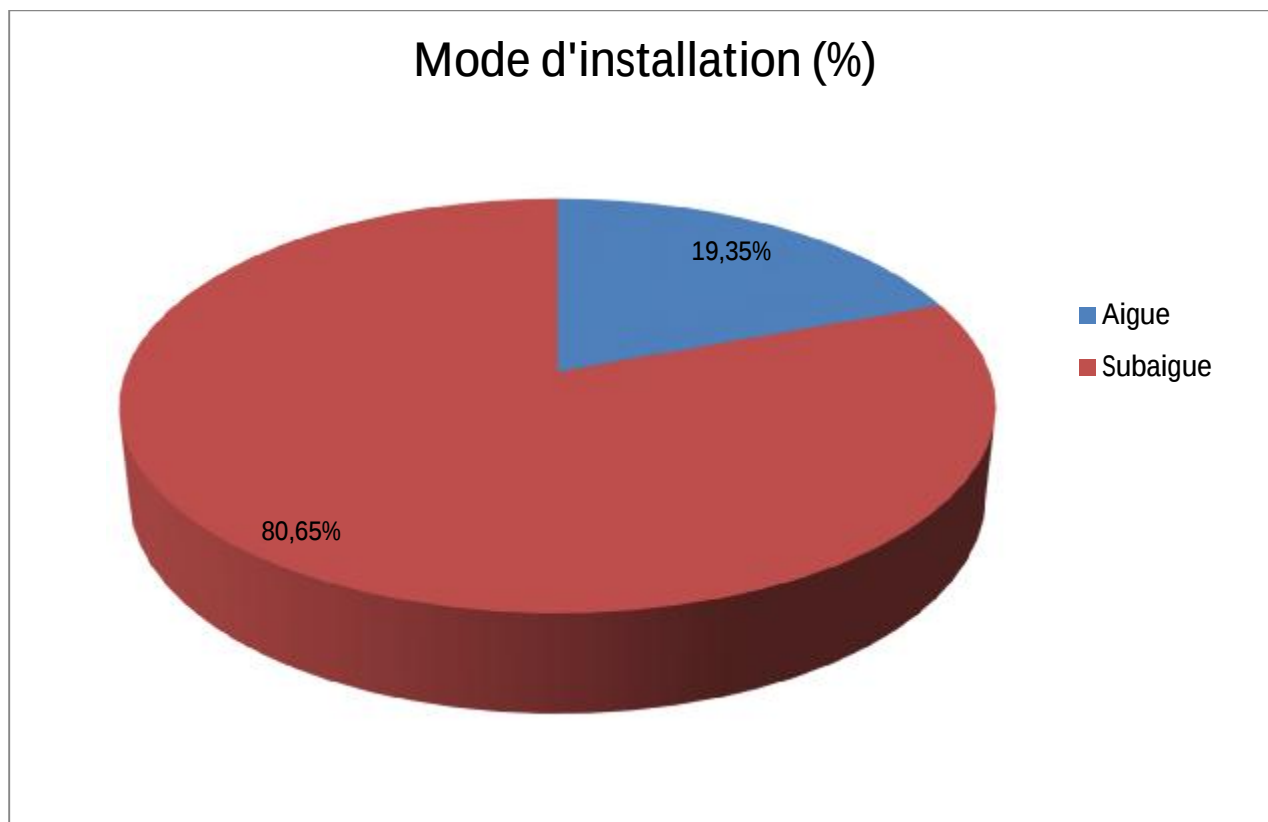
Les troubles mictionnels ont été retrouvés chez toutes nos patientes, avec une répartition différente en fonction des caractéristiques des troubles. La pollakiurie a été retrouvée dans 100% des cas, tandis que les brûlures mictionnels ont été retrouvées dans 80.64% des cas, et la dysurie dans 72.58% des cas.

Une pyurie a été rapportée dans 54.83% des cas, et l'hématurie dans 16.12% des cas.

Tableau III: Signes cliniques de la pyélonéphrite gravidique.

Signes cliniques	Nombre de cas	Pourcentage (%)
Fièvre	62	100
Coliques néphrétiques	50	80.64
Brûlures mictionnels	50	80.64
Pollakiurie	62	100
Dysurie	45	72.58
Vomissements	34	54.83
Constipation	15	24.19

ü Le mode d'installation était aigu chez 12 patientes et subaigu chez 50 femmes.



Graphique 7: Le mode d'installation de la symptomatologie.

2. L'examen clinique :

A l'examen général, toutes nos patientes étaient conscientes, avec dans 9.67% des cas une altération de l'état général.

La fièvre et la pâleur ont été présentes chez toutes les patientes.

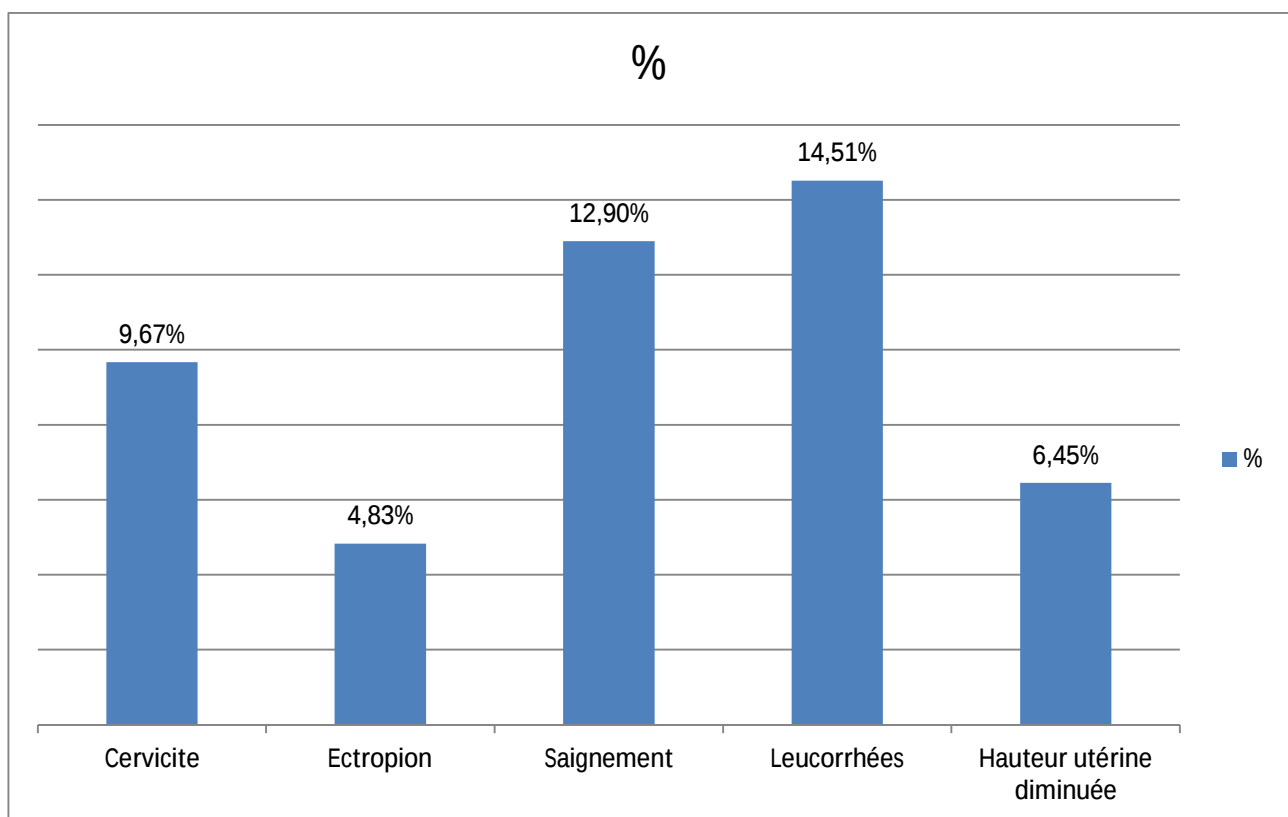
A l'examen physique, la douleur lombaire a été retrouvée chez toutes nos patientes. Mais aucun cas d'empâtement ou de contact lombaire n'a été objectivé.

L'examen obstétrical a objectivé une diminution de la hauteur utérine par rapport à l'âge gestationnel chez 6.45% des cas.

Au spéculum, on a retrouvé :

- Une cervicite dans 9.67% des cas, et un ectropion dans 4.83% des cas.
- Un saignement dans 12.9% des cas
- Des leucorrhées dans 14.51% des cas

Aucune modification du col n'a été objectivée.



Graphique 8: Données de l'examen obstétrical

IV. Biologie :

1. Aspect des urines :

Dans 61.29% des cas les urines des patientes étaient troubles.

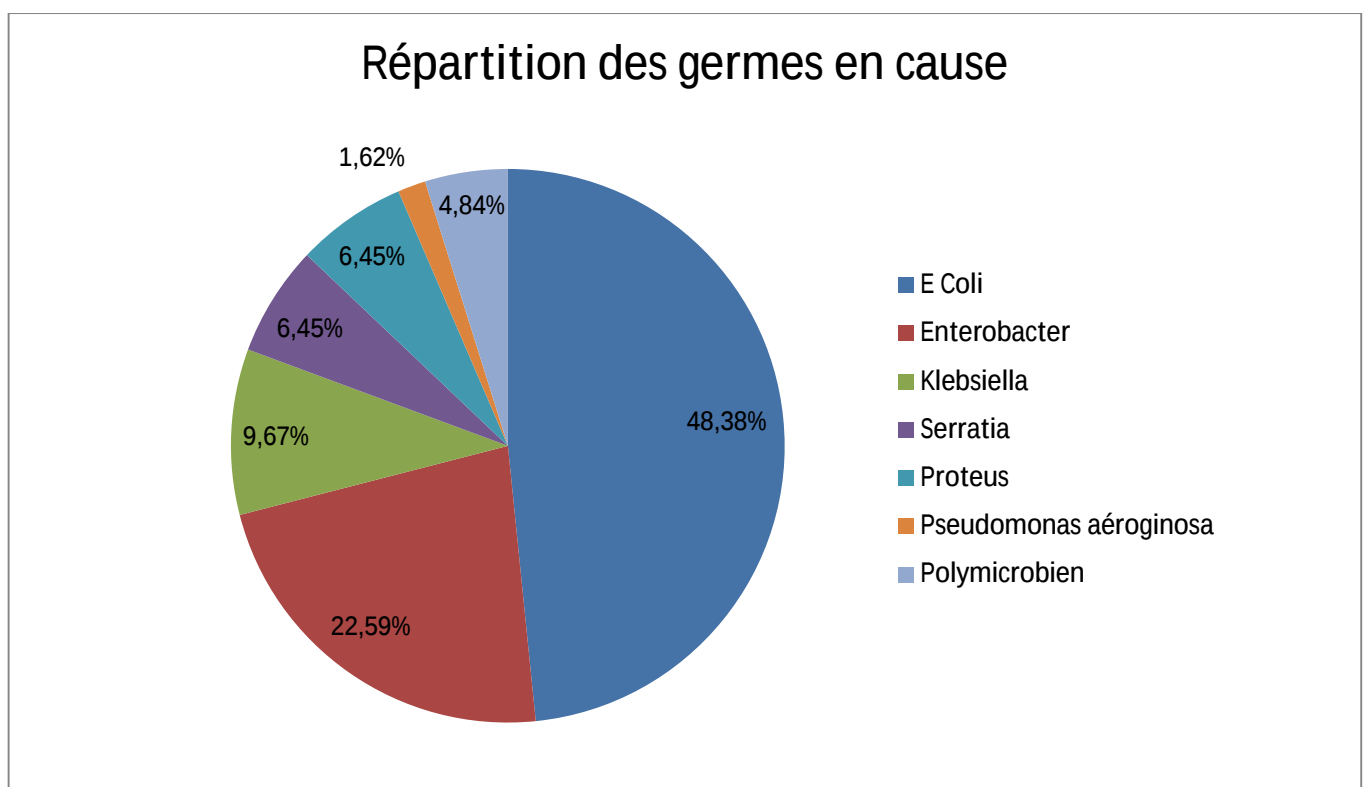
Tableau IV : répartition selon l'aspect des urines

Aspect des urines	Nombre de cas	Pourcentage
Clair	6	9.68%
Trouble	38	61.29%
Purulent	14	22.58%
Hématique	4	6.45%

2. L'examen cyto bactériologique des urines :

L'ECBU fait avant toute antibiothérapie a permis de confirmer l'infection urinaire et de guider le traitement antibiotique.

Le germe le plus fréquemment retrouvé était l'Escherichia coli avec un pourcentage de 48.38% suivi de l'Enterobacter avec un pourcentage de 22.59%.



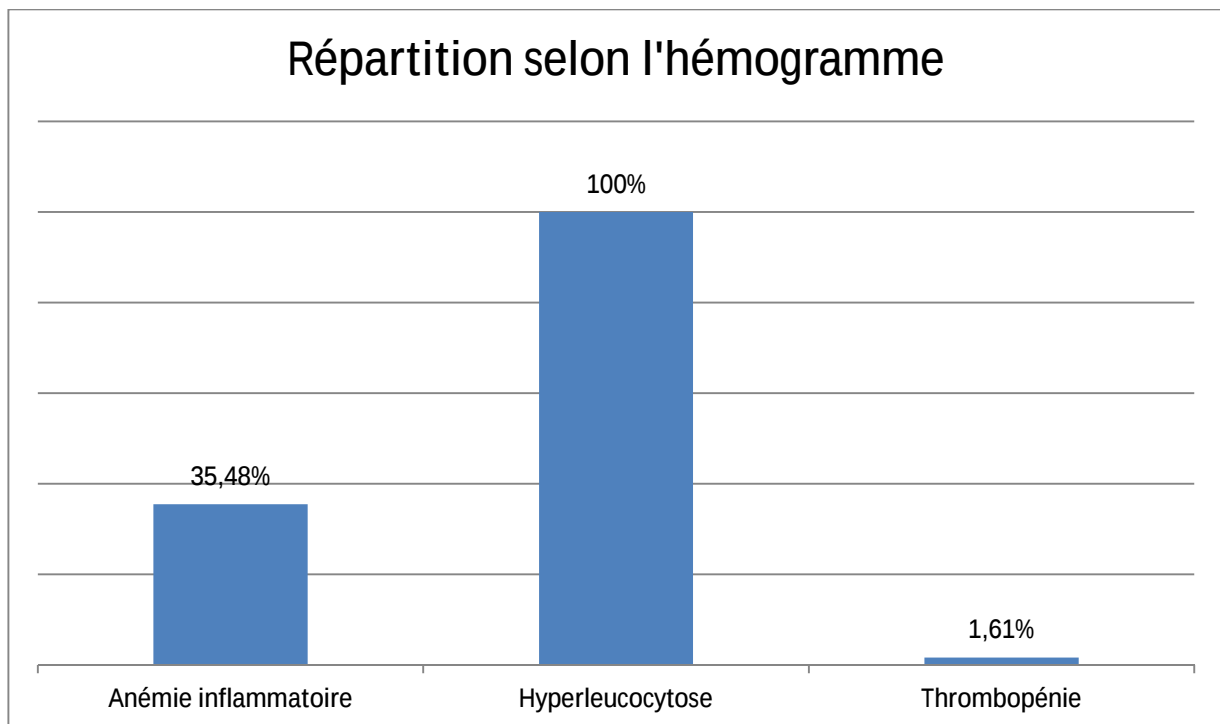
Graphique 9: Germes responsables de la pyélonéphrite gravidique dans notre série.

3. Autres examens biologiques :

i. La numération formule sanguine :

La NFS a été réalisée chez toutes nos patientes :

- Une anémie inflammatoire a été retrouvée dans 35.48% des cas.
- Une hyperleucocytose a été retrouvée chez la totalité de nos patientes.
- Une thrombopénie a été retrouvée chez une patiente, avec un taux de Plaquettes inférieur à 60 000 éléments/mm³.



Graphique 10: Résultats de l'hémogramme.

ii. La fonction rénale :

La fonction rénale a été réalisée chez toutes les patientes de notre série. Une insuffisance rénale fonctionnelle a été retrouvée chez une patiente, qui s'est normalisée après néphrostomie.

iii. La Protéine C réactive :

La CRP a été réalisée chez toutes nos patientes, et elle est revenue positive dans 100% des cas.

iv. Les hémocultures :

Cet examen n'a été réalisé chez aucune de nos patientes.

V. La radiologie :

1. L'échographie obstétricale :

Elle a été réalisée chez toutes nos patientes et a montré une grossesse évolutive dans tout les cas avec:

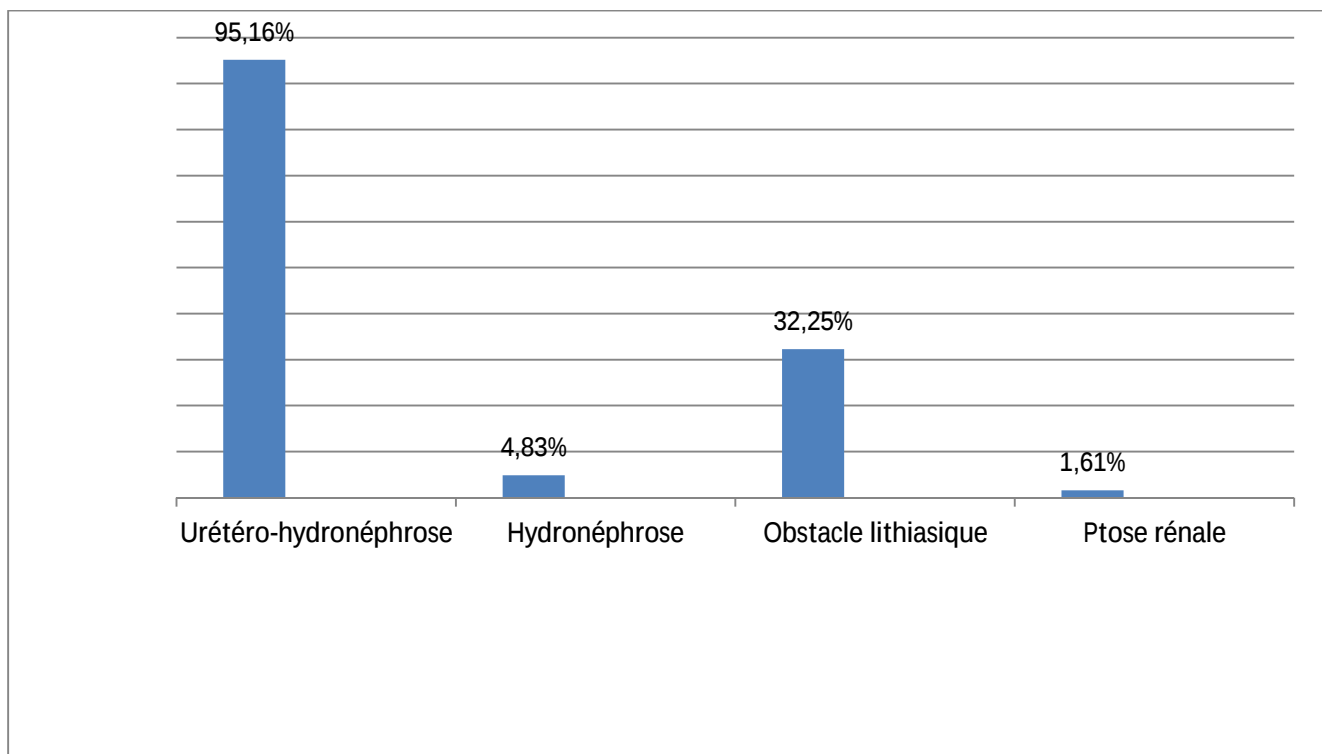
- Un cas de grossesse gémellaire
- Quatre cas d'hypotrophie fœtale
- Aucun cas d'anomalie du liquide amniotique n'a été noté.

Par ailleurs, le placenta était normalement inséré chez toutes les patientes.

2. L'échographie rénale :

Elle a été réalisée chez toutes les patientes et a objectivé :

- Une urétéro-hydronéphrose chez 59 patientes, soit dans 95.16% des cas
- Une hydronéphrose dans 4.83% des cas
- Un obstacle lithiasique dans 32.25% des cas
- Un cas de rein ptosique à droite



Graphique 11: Résultats de l'échographie rénale.



Figure 7: Importante hydronéphrose visualisée en échographie chez l'une de nos patientes.

VI. Aspects étiologiques :

Dans notre série, 20 patientes, soit 32.25% des cas, présentaient un obstacle lithiasique.

En effet, l'échographie a objectivé un calcul coralliforme chez deux patientes, un calcul au niveau de la vessie chez une patiente, et 17 cas de dilatation en amont de l'obstacle.

En outre, une ptose rénale intéressant le rein droit a été visualisée chez une patiente.

Une patiente était connue ayant un syndrome de jonction pyélo-urétérale, non décelé à l'échographie.

Tableau V: Données de l'échographie rénale

Etiologie	Nombre de cas	Pourcentage
Obstacle lithiasique	20	32.25%
Ptose rénale	1	1.61%
Syndrome de jonction pyélo-urétérale	1	1.61%



Figure 8 : UIV de l'une de nos patientes connue porteuse d'un syndrome de jonction pyélo-urétérale.

VII. Traitement :

1. Traitement médical :

Toutes les patientes de notre série ont été hospitalisées et ont bénéficié d'un traitement comprenant :

- Un repos au lit en décubitus latéral gauche
- L'amélioration de la diurèse
- Le traitement des infections génitales chez 44 femmes
- Le traitement antipyrétique
- L'antibiothérapie initiale après prélèvement des urines

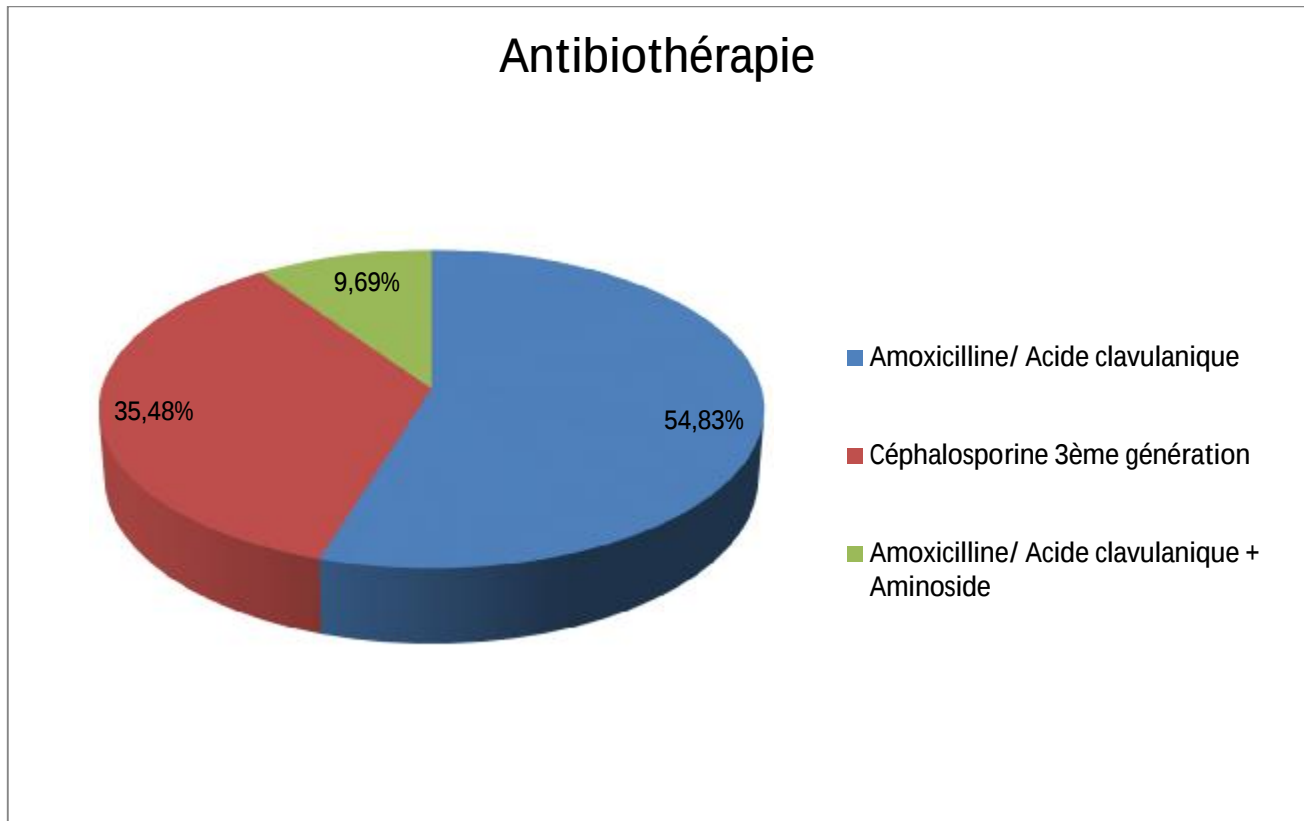
L'antibiothérapie initiale a été démarrée par :

- ü L'amoxicilline + Acide clavulanique dans 4.84% des cas
- ü L'association Amoxicilline/ Acide clavulanique + Aminoside dans 95.16% des cas

La durée totale du traitement antibiotique a été de 15 jours.

La voie d'administration a été la voie parentérale pendant les trois premiers jours, relayée par la voie orale après l'obtention de l'apyrexie et la disparition de la douleur lombaire.

Après réadaptation de l'antibiothérapie en fonction de l'antibiogramme, l'association amoxicilline/Acide clavulanique a été utilisée dans 54.83% des cas et les céphalosporines 3^{ème} génération dans 35.48% des cas.



Graphique 12: Répartition des antibiotiques utilisés après réadaptation à l'antibiogramme.

La durée moyenne de séjour des patientes à l'hôpital était 12 jours, avec des extrêmes entre 6 à 34 jours en fonction de l'évolution.

2.Traitement urologique :

Dans notre série, trois patientes ont bénéficié d'une montée de sonde double J, et deux patientes ont bénéficié d'une néphrostomie.



Figure 9 : Sonde double J en place visualisée en échographie chez l'une de nos patientes.



Figure 10 : Aspect échographique d'un drainage percutané réalisé chez l'une de nos patientes.

/III. Evolution de la maladie :

L'évolution a été favorable dans 96.77% des cas avec disparition de la symptomatologie et stérilisation des urines à l'ECBU de contrôle.

L'évolution s'est faite vers l'aggravation et l'apparition d'une pyonéphrose chez deux patientes suite à la non observance du traitement, et ayant nécessité un séjour en réanimation et mise sous triple antibiothérapie avec néphrostomie.

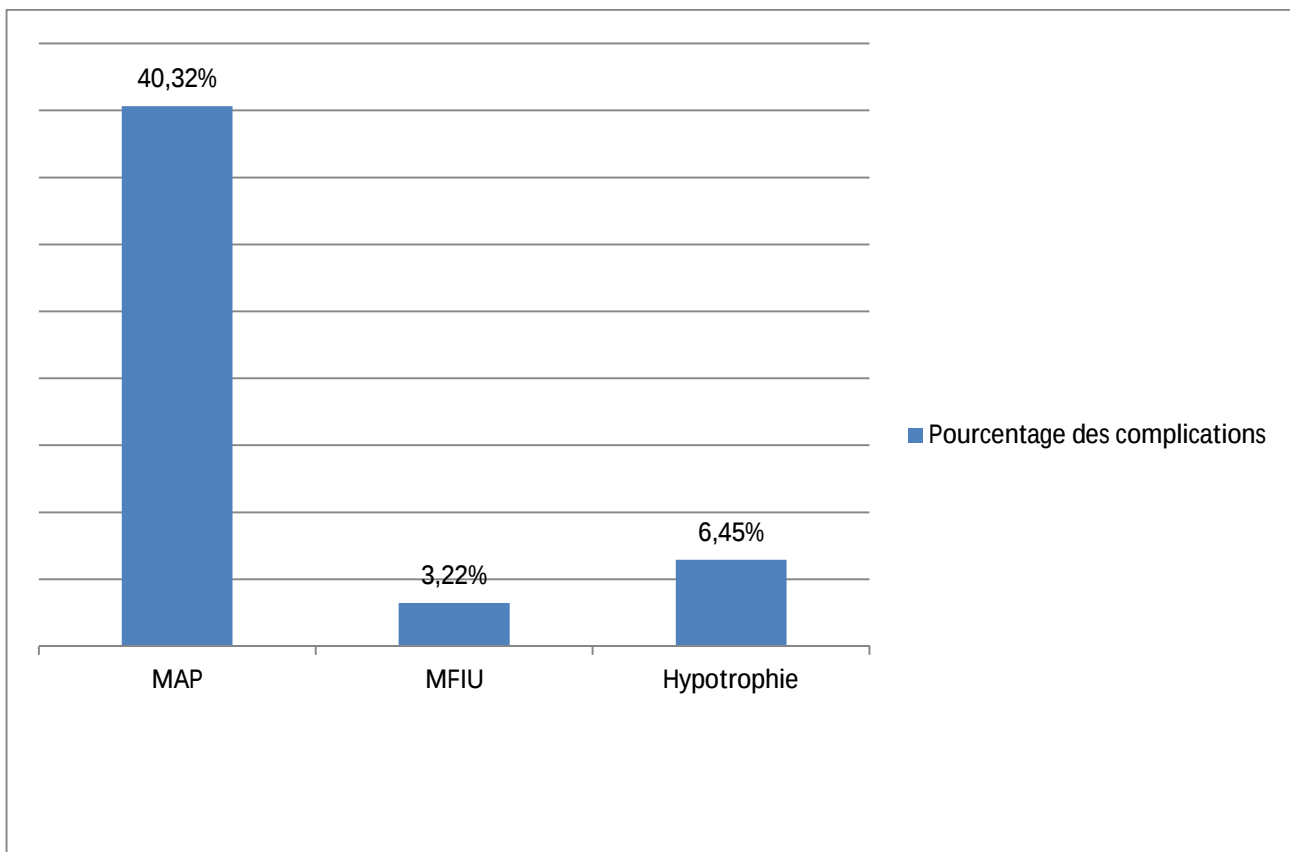
Au cours du suivi des patientes par l'ECBU mensuel, on a noté une récurrence de pyélonéphrite gravidique chez 12 patientes, ayant nécessité une prise en charge en milieu hospitalier.

IX. Complications :

1. Complications obstétricales :

Parmi les complications obstétricales, on a objectivé :

- Une menace d'accouchement prématuré chez 25 patientes de notre série, dont cinq étaient avec rupture prématurée des membranes et vingt sans RPM
- Une mort fœtale in utéro chez les deux patientes ayant une pyonéphrose
- Une hypotrophie chez 4 patientes.



Graphique 13 : Pourcentage des complications obstétricales dans notre série.

2. Issue de la grossesse :

Dans notre série, 42 patientes ont accouché à terme soit un taux de 64.51% contre un taux de 32.25% d'accouchement prématuré ; dont 14 patientes ont accouché entre 34SA et 36 SA, et 6 patientes entre 32 SA et 34 SA.

Dans notre série, 12 patientes ont bénéficié d'une césarienne pour différentes indications :

- Utérus cicatriciel avec bassin limite chez 2 patientes
- Utérus cicatriciel avec RPM chez 2 patientes
- Utérus cicatriciel avec souffrance fœtale aigue chez 2 patientes
- Un cas de présentation transverse
- 5 cas de souffrance fœtale aigue.

Au total, le taux de césarienne a été de 19.35%.

3. Complications néonatales :

La surveillance fœtale a été assurée par la réalisation de l'échographie obstétricale et l'enregistrement du rythme cardiaque fœtal.

Dans notre étude, on a noté :

- ü 4 cas d'hypotrophie, soit 6.45 % des cas, avec bonne évolution initiale après prise en charge
- ü 12 cas d'infections néonatales, soit 19.35 % des cas, ayant nécessité une hospitalisation dans un service de néonatalogie avec bi-antibiothérapie par voie parentérale
- ü 6 cas de complications respiratoires à type de maladie des membranes hyalines. Les nouveau-nés ont été pris en charge dans le service de néonatalogie.
- ü 2 cas de décès post partum secondaire à l'infection néonatale et à la prématurité.

X. Explorations post-natales :

Une urographie intraveineuse a été réalisée en post-natale chez 58 patientes et un uro-scanner a été réalisé chez 4 patientes.

Les résultats étaient les suivants :

- ü Une duplication urétérale à droite chez une patiente
- ü Un cas de ptose rénale
- ü Un syndrome de jonction pyélo-urétérale chez trois patientes
- ü Une lithiase des voies urinaires chez 12 patientes
- ü Un reflux vésico-urétéral chez deux patientes



Figure11: Aspect UIV d'un syndrome de jonction chez l'une de nos patientes.

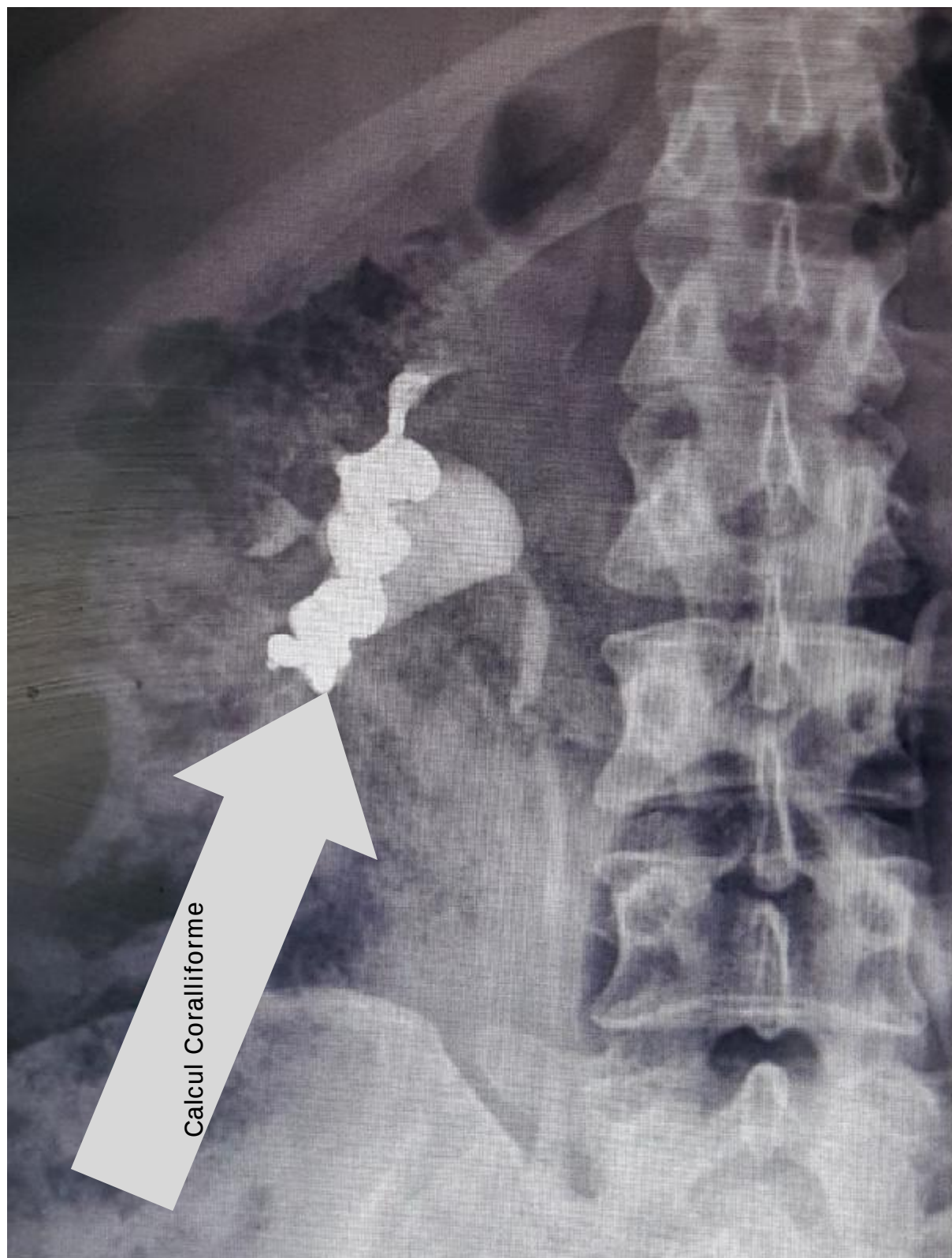


Figure 12 : Aspect UIV d'un calcul coralliforme chez l'une de nos patientes.



Figure 13: Calculs au niveau de la vessie visualisés en UIV chez l'une de nos patientes.

16 patientes de notre série ont bénéficié d'un traitement urologique dans le post-partum :

- Ø Parmi les 3 patientes ayant bénéficié d'un traitement chirurgical : deux patientes présentaient des calculs coralliformes et une avait des calculs vésicaux.
- Ø 4 patientes ont bénéficié d'une montée de sonde double J
- Ø 9 patientes ayant des lithiases urinaires ont bénéficié d'un traitement médical.

DISCUSSION

I. Epidémiologie :

1. La fréquence :

Plusieurs études ont conclu que la pyélonéphrite gravidique complique 1-2% des grossesses, aboutissant à une morbidité materno-fœtale importante. [28][29][30][31]

Sur une durée de 5ans (2002-2006), la pyélonéphrite gravidique représente 0.13% des hospitalisations dans le Service de Gynécologie- Obstétrique «A» de la maternité du CHU Ibn Rochd de Casablanca. [32]

Dans une étude rétrospective menée par DA Wing pendant une période de 18 ans (1993-2010), 2894 cas de pyélonéphrite gravidique ont été identifiés, avec une incidence de 5.3% pour 1000 naissances. [33]

Dans notre série, la pyélonéphrite gravidique a représenté 0.26% des hospitalisations sur une période de 10ans.

2. L'âge :

Dans la série réalisée par Wing DA et al, 52.9% des patientes admises pour pyélonéphrite gravidique faisaient partie de la tranche d'âge entre 20-29 ans. [33]

Dans l'étude menée par Karen L. Archabald et al, l'âge moyen des patientes admises a été de 22 ans. [34]

P. Sharma et al ont retenu des résultats similaires avec un pourcentage de 78.72 % de patientes étaient âgées de 20 – 29 ans, et l'âge moyen des patientes était de 22 ans. [35]

Dans la série du CHU Ibn Rochd, l'âge des patientes variait entre 16 et 36ans, avec un maximum entre 25et 30 ans. [32]

Dans notre série, l'âge des patientes variait entre 21 et 39ans, avec un âge moyen de 28ans.

Tableau VI: L'âge moyen des patientes ayant une PNA dans différentes études.

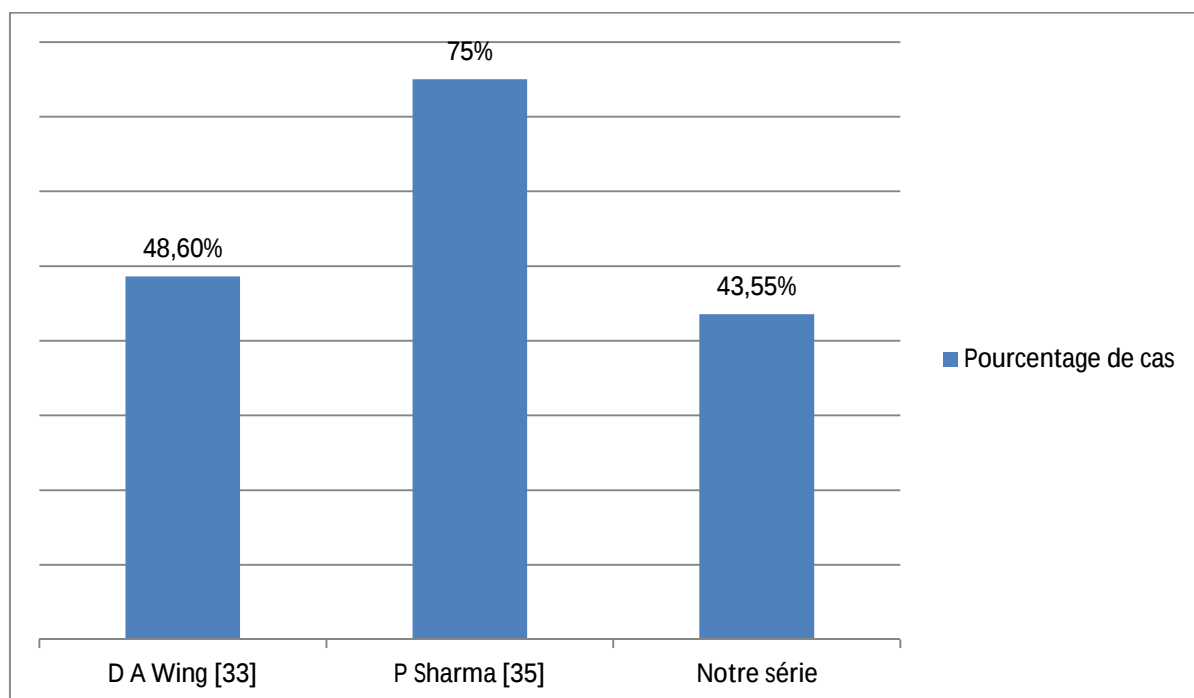
Etude	L'âge moyen
CHU Ibn Rochd [32]	27 ans
DA. Wing [33]	24 ans
K. L. Archabald [34]	22 ans
P. Sharma [35]	22 ans
Notre série	28 ans

3. La parité :

Dans la série réalisée par Wing DA et al, la répartition selon la parité a objectivé une prédominance chez les primipares, avec un taux de 48.6% de pyélonéphrites gravidiques. [33]

P.Sharma et al ont trouvé que la pyélonéphrite au cours de la grossesse a été plus fréquente chez les primipares avec un pourcentage de 75%. [35]

On a objectivé des résultats similaires à ceux retrouvés dans la littérature avec un taux de 43.55 % de pyélonéphrite gravidique chez les primipares.



Graphique 14: Prédominance de la pyélonéphrite chez les primipares selon différentes études.

4.L'âge gestationnel :

Des études épidémiologiques antérieures avaient indiqué que seulement 2 à 10% des pyélonéphrites ont lieu au cours du premier trimestre. [36][37]

Une étude cohorte plus récente, menée par Hill JB et al, a démontré que 21% des pyélonéphrites avaient lieu au cours du premier trimestre. [38]

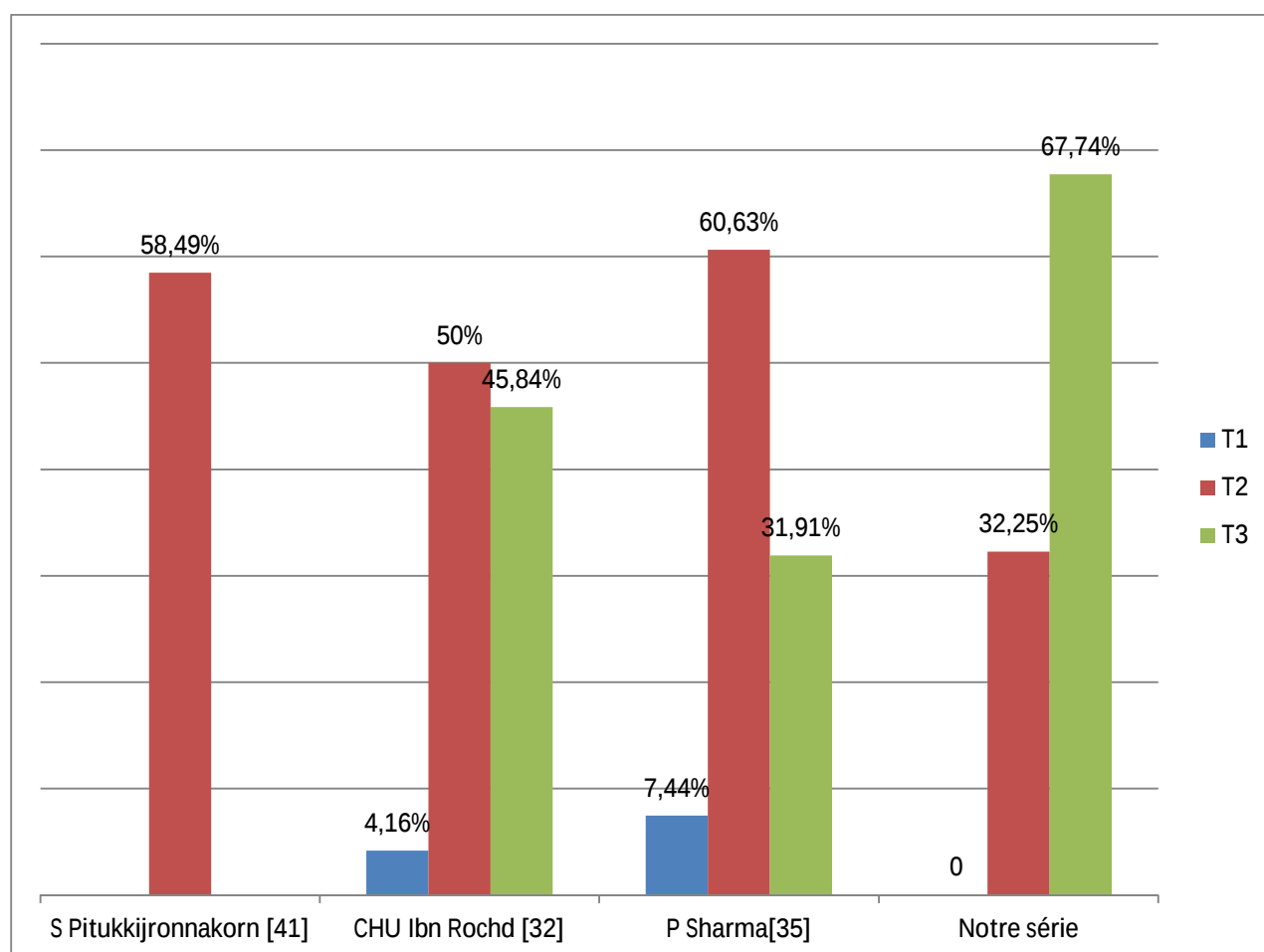
D'autres études ont démontré que l'incidence de la pyélonéphrite augmente au fur et à mesure que la grossesse évolue surtout au cours du deuxième et troisième trimestre. [39][40]

Pour S. Pitukkijronnakorn et al, 58.49% des patientes ont été diagnostiquées au cours du 2ème trimestre. [41]

Pour P. Sharma, 60.63% des patientes ont été diagnostiquées au cours du deuxième trimestre. [35]

La prédominance de la pyélonéphrite gravidique au CHU Ibn Rochd a été notée entre 18-28 semaines d'aménorrhée, avec un pourcentage de 50%. [32]

Dans notre série, toutes les patientes ont été diagnostiquées au cours de deuxième et du troisième trimestre, avec, respectivement, des taux estimés à 32.25% et 67.74%.



Graphique 15 : Répartition en fonction de l'âge gestationnel.

II. Antécédents :

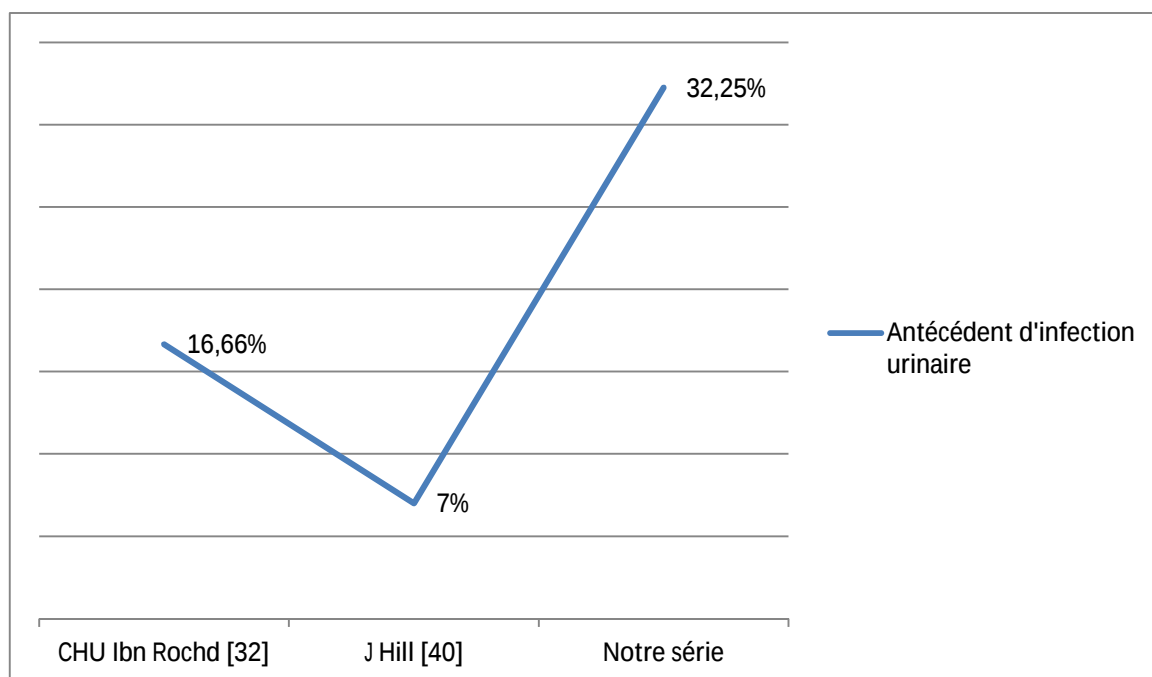
Les antécédents d'infection urinaire en dehors de la grossesse ou éventuellement lors d'une grossesse antérieure doivent être recherchés systématiquement, car ils constituent un facteur de risque important d'infection urinaire.

Si l'on suit une population de femmes qui ont présenté une infection urinaire asymptomatique en dehors de la grossesse, on remarque qu'un peu moins de la moitié verra réapparaître une infection asymptomatique à la première grossesse. [28]

Dans l'étude menée par J.hill et al, 4% des patientes avaient des antécédents de pyélonéphrite et 3% avaient des antécédents de bactériurie asymptomatique. [40]

Dans la série du CHU Ibn Rochd, 16.66% des patientes avaient un antécédent d'infection urinaire. [32]

Un taux plus élevé a été objectivé dans notre série. En effet, 32.25% des nos patientes avaient déjà présenté une infection urinaire.



Graphique 16: Pourcentage des patientes ayant un antécédent d'infection urinaire.

III. Tableaux cliniques :

1-Signes fonctionnels :

Le tableau clinique classique est caractérisé par l'apparition brutale des signes suivants:

- Un syndrome fébrile avec frissons et élévation thermique à 39-40°C
- Signes d'atteinte des voies basses : brûlures mictionnelles, pollakiurie, pyurie ou hématurie;
- Douleur unilatéral de la fosse lombaire pouvant irradier vers l'avant ; vers le pubis et les organes génitaux externes, spontanée ou déclenchée par la palpation.

Des signes fonctionnels associés de type digestif peuvent exister (nausées, vomissements et troubles du transit)

Selon F. Gary et al, la fièvre a été retrouvée dans 96 %des cas, la douleur lombaire dans 82% des cas et les troubles mictionnels dans 40% des cas. [42]

55.31% des cas de la série de P Sharma ont été admis pour fièvre associée à des frissons. Les troubles mictionnels ont été retrouvés dans 35.10% des cas, et les coliques néphrétiques ont représenté 9.57 % des cas. [35]

Dans la série réalisée dans les services d'Urologie et de Gynécologie de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, la fièvre et les coliques néphrétiques ont été retrouvés dans 100% des cas, les brûlures mictionnelles ont été retrouvées dans 46,15% des cas, la pollakiurie dans 69,23% et la dysurie dans 7,70% des cas. [43]

Dans notre série, la fièvre et les troubles mictionnels ont été retrouvés dans 100% des cas, les coliques néphrétiques dans 80.64% des cas, et les troubles digestifs dans 79% des cas.

Tableau VII: Signes cliniques révélateurs de pyélonéphrite gravidique.

	Fièvre	Coliques néphrétiques	Troubles mictionnels
P Sharma [35]	55.31%	9.57%	35.10%
F Gary [42]	96%	82%	40%
HMIM V [43]	100%	100%	69.23%
Notre série	100%	80.64%	100%

2-Examen clinique :

A l'examen clinique, l'altération de l'état général est évidente. Les urines sont peu abondantes, très troubles, parfois malodorantes. La palpation de la fosse lombaire est très douloureuse, tendue. Parfois le tableau est plus discret, la palpation retrouvant néanmoins une douleur provoquée de la fosse lombaire. [44]

L'existence d'une hypotension artérielle, d'une tachycardie maternelle élevée, d'une respiration rapide et superficielle sont des signes de mauvais pronostic, et annoncent des complications. [45]

Devant ce contexte clinique évocateur, il faut réaliser une bandelette urinaire (BU) pour rechercher la présence de leucocyte estérase et/ou de nitrites, témoin indirect de la présence de bactéries dans les voies urinaires. La BU a une sensibilité de 75 % et une spécificité de 82 % pour le diagnostic de PNA, pour le critère leucocyte et/ou nitrite positif. [46]

Bien que l'étude de la leucocyte-estérase soit théoriquement intéressante, beaucoup de femmes ont une leucocyturie qui provient simplement de la contamination par les pertes vaginales lors du recueil des urines. [45]

Dans la série réalisée dans les services d'Urologie et de Gynécologie de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, l'examen physique a noté : Une sensibilité des fosses lombaires dans 24 cas (92,30% des cas), (80,76% à droite,

7,70% à gauche, 7,70% bilatérale), des urines troubles ont été objectivées dans 88,46% des cas. [43]

Dans notre série, une sensibilité des fosses lombaires a été retrouvée dans 100% des cas, et des urines troubles ont été objectivées dans 62.29% des cas.

IV. Biologie :

1. ECBU :

Le diagnostic de PNA gravidique est confirmé par l'ECBU.

A. Conditions de prélèvement et d'acheminement :

Après lavage hygiénique des mains et toilette soigneuse avec un antiseptique doux de la région vulvaire chez la femme :

- * Eliminer le 1er jet (20 ml) d'urines pour ne recueillir dans un flacon stérile que les 20 ml suivants au minimum, en prenant soin de ne pas toucher le bord supérieur du récipient.

- * Fermer hermétiquement le flacon, l'identifier très précisément et le porter immédiatement au laboratoire accompagné de sa prescription et de l'heure de prélèvement. En cas d'empêchement, il faut le placer pour quelques heures à + 4°C ou utiliser un tube "boraté". [47]

B. Examen macroscopique des urines :

L'examen macroscopique de l'urine homogénéisée permet d'apprécier la limpidité et de noter l'existence d'une hématurie.

Son intérêt reste limité.

En effet, le caractère trouble d'une urine ne signe pas systématiquement la présence d'une infection et peut simplement refléter la présence de cristaux. La

coloration des urines n'est pas synonyme d'hématurie et peut être liée à une prise médicamenteuse (rifampicine).

La valeur prédictive positive (VPP) de cet examen est faible et sa VPN est de l'ordre de 95 % ce qui signifie qu'une urine limpide peut être infectée dans 5 % des cas. [48]

Dans la série réalisée à Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, les urines troubles ont été retrouvées dans 88,46% des cas, et l'hématurie macroscopique n'a été retrouvée chez aucune patiente. [43]

Dans notre série, les urines ont été purulentes dans 22.58% des cas et une hématurie a été retrouvée dans 6.45% des cas.

C. Numération des leucocytes et de la bactériurie :

Cet examen associe obligatoirement 2 étapes, cytologique et bactériologique, qui ont pour but d'apprécier de façon quantitative et qualitative la présence d'éléments figurés (leucocytes, hématies, cellules épithéliales) et de bactéries. [49]

i. Leucocyturie :

La leucocyturie est mesurée par numération dans un volume donné de l'urine homogénéisée sur cellule de type Malassez, de préférence à usage unique. [50]

Ce nombre est rapporté par millilitre. En cas d'infection urinaire, un processus inflammatoire se traduit par la présence de plus de 10^4 leucocytes/mL, parfois en amas, fréquemment associée à une hématurie supérieure à 10^4 hématies/mL (environ 30 %).

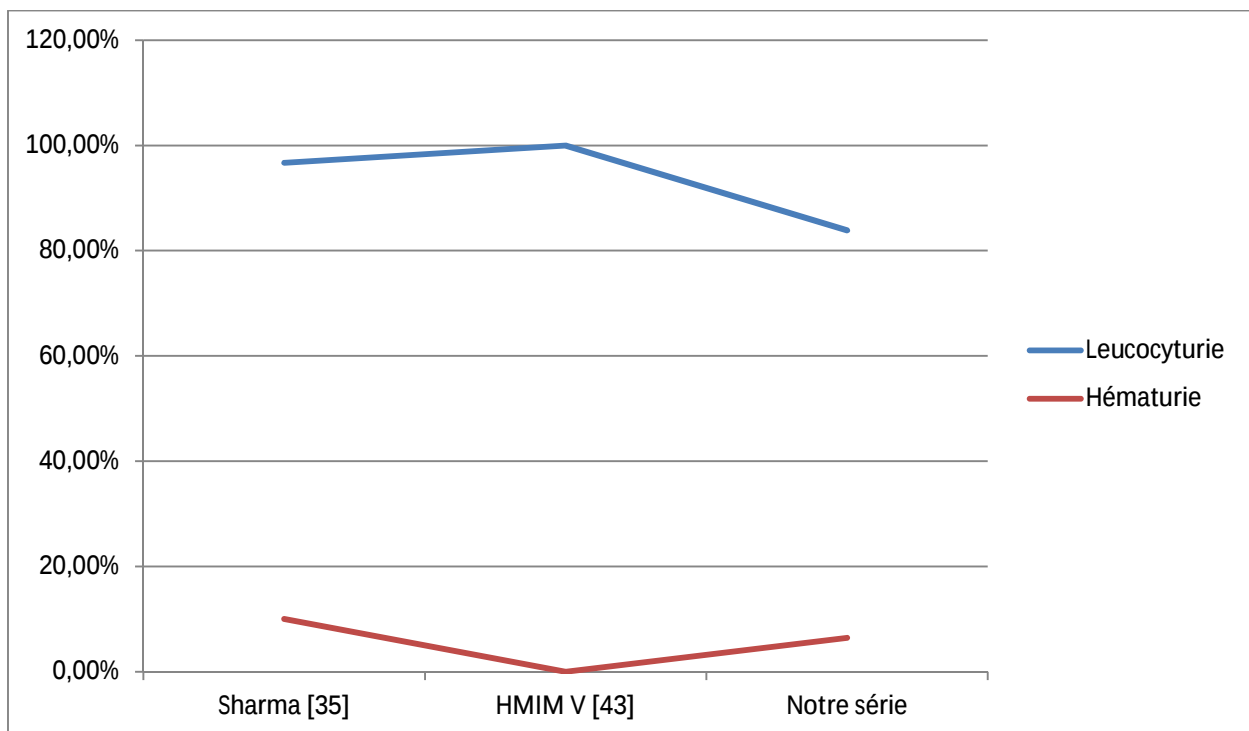
Une leucocyturie non significative possède une excellente VPN permettant souvent d'exclure une infection urinaire (sauf chez le sujet neutropénique ou à la phase initiale de l'infection).

La pyurie est une forme particulière de leucocyturie, elle se définit par la présence de polynucléaires altérés dans les urines. [49]

Dans la série réalisée à Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, la leucocyturie (leucocytes > 10.000/ml) a été observée dans 100% des cas. [43]

Selon P. Sharma la leucocyturie a été notée dans 96,70% des cas et l'hématurie dans 10% des cas. [35]

Dans notre série, la leucocyturie a été retrouvée dans 22.58% des cas et l'hématurie dans 6.45% des cas.



Graphique 17 : données de l'examen cytologique des urines.

ii. Bactériurie :

L'interprétation de l'ECBU découle en grande partie du seuil de bactériurie retenu. Les recommandations nationales et internationales ne sont pas strictement superposables à l'heure actuelle et stratifient les seuils significatifs en fonction des informations cliniques mais également en fonction des bactéries isolées. De plus en plus, cette interprétation s'appuie sur le contexte clinique, malheureusement pas toujours connu du biologiste, sur la notion de traitements antibiotiques antérieurs, de cathétérisme urinaire ou d'antécédents urologiques. [49]

En 1960, les travaux de Kass ont défini une bactériurie significative comme étant supérieure à 10^5 UFC/mL dans le cadre des pyélonéphrites aiguës et des «bactériuries asymptomatiques» de la femme. [45]

Selon le consensus de l'IDSA, la pyélonéphrite est définie comme l'identification d'au moins 10^4 UFC / mL d'un seul uropathogène dans un échantillon intermédiaire. [51]

Pour Stamm, un tiers des infections urinaires symptomatiques ne s'accompagne que de 10^3 à 10^4 UFC/ml. [45]

Plusieurs études s'accordent sur le fait qu'un seuil à 10^3 doit être considéré comme significatif pour une infection urinaire communautaire impliquant un uropathogène habituel (*E. coli*, *S. saprophyticus*) et pour une infection urinaire nosocomiale quelle que soit l'espèce en cause. [52][53][54][55][56]

D. Cas particuliers :

ü La ponction sus-pubienne :

Après ce type de prélèvement, tout isolement bactérien doit être considéré comme significatif à un seuil ≥ 10 UFC/ml. [49]

Aucune patiente de notre série n'a bénéficié d'une ponction sus-pubienne.

ü Cultures polymicrobiennes :

Les infections urinaires polymicrobiennes sont rares dans le cadre des infections urinaires communautaires, mais peuvent se rencontrer chez la patiente porteuse d'une sonde à demeure ou ayant une vessie neurologique.

Elles représentent en revanche 15 % des cas des infections urinaires nosocomiales. [49]

Dans notre série, 3 patientes avaient des cultures polymicrobiennes, soit 4.83 % des cas.

ü Bactériurie sans leucocyturie significative :

Il s'agit le plus souvent d'une contamination initiale du prélèvement ou de mauvaises conditions de transport mais cette situation est également rencontrée dans d'authentiques infections urinaires chez des patientes neutropéniques ou à la phase initiale de l'infection. [49]

Dans notre série, aucun cas de bactériurie dans leucocyturie n'a été objectivé.

E. Identification du germe et antibiogramme :

i. L'agent pathogène :

L'identification de l'agent pathogène est orientée par l'examen direct après coloration de Gram, par l'aspect des colonies sur milieu usuel ou chromogène et par des tests simples et classiques d'identification biochimique.

Les bactéries les plus fréquemment retrouvées dans les IU communautaires sont E. coli (80 %) suivi des Proteus, Klebsiella, Enterococcus et Staphylococcus saprophyticus.

Les agents responsables d'IU nosocomiales les plus fréquents sont E. coli, Pseudomonas aeruginosa, S. aureus, Enterococcus et Candida spp. [57]

L'Escherichia coli est le germe le plus étudié, en raison de sa prévalence, et des problèmes qu'il pose sur le plan thérapeutique. Les facteurs d'uropathogénicité des colibacilles commencent à être bien connus. [45]

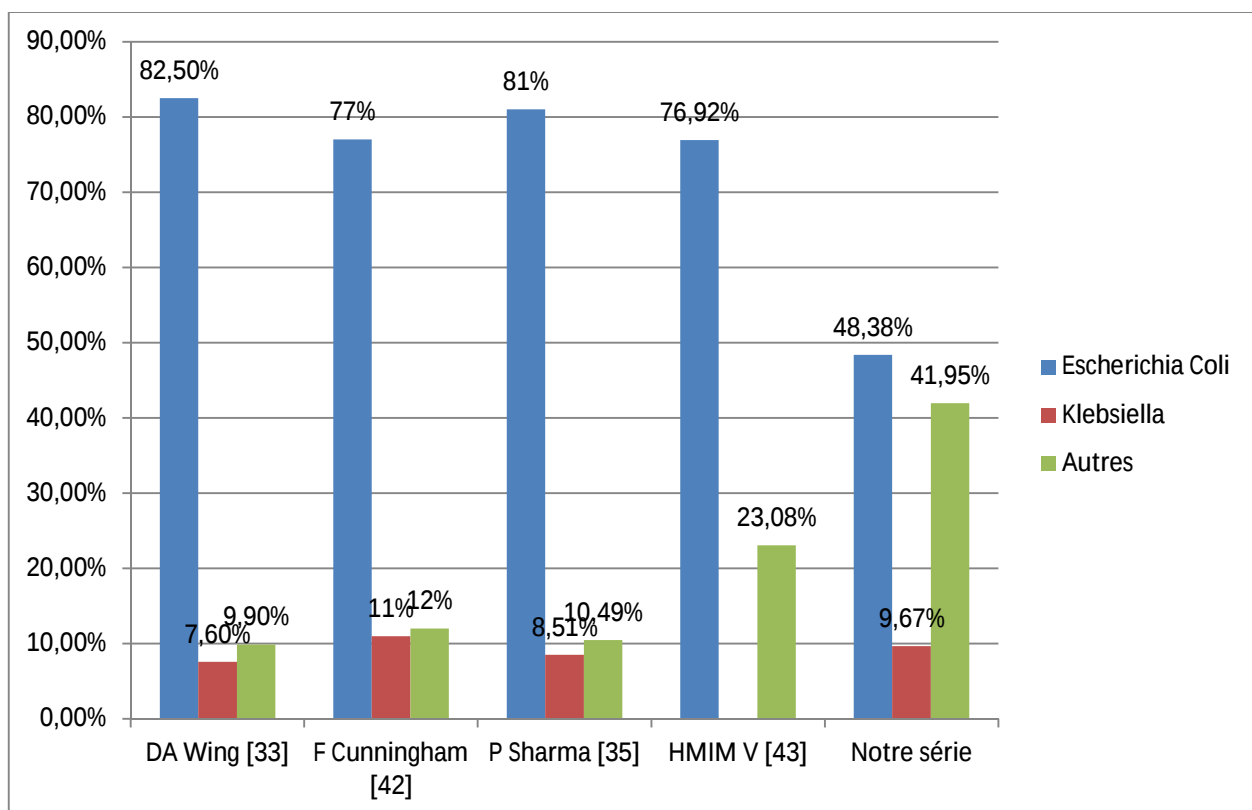
Dans la série réalisée par Wing DA et al, les bactéries les plus fréquemment isolées étaient : Escherichia coli (82.5%), Streptococcus species (21.4%), Klebsiella pneumoniae (7.6%), Staphylococcus species (6.5%), Proteus mirabilis (4.9%), et Enterococcus species (5.7%). [33]

Dans l'étude menée par F. Gary Cunningham, l'E.Coli reste l'agent pathogène le plus fréquemment rencontré avec un pourcentage de 77%, suivi de Klebsiella pneumoniae 11%, et Enterobacter dans 4%. [42]

Pour P. Sharma Escherichia coli a été retrouvée dans 81% des cas et Klebsiella dans 8,51% des cas. [35]

Dans la série réalisée à Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, le germe le plus fréquemment retrouvé est Escherichia Coli avec un pourcentage de 76,92%, suivi par le Proteus mirabilis avec 11%. [43]

Dans notre série, l'E. Coli a été retrouvée dans 48.38%, suivie de l'Enterobacter dans 22.58%, Klebsiella dans 9.67%, Serratia et Proteus avec un même pourcentage de 6.45%.



Graphique 18: Répartition en fonction des germes en cause dans différentes séries.

ii. L'antibiogramme :

Parallèlement à l'identification, un antibiogramme doit être réalisé. Il permet de dépister les résistances acquises aux antibiotiques et de réévaluer le traitement empirique mis en place. L'antibiogramme minimum doit être adapté à la bactérie en cause. [58]

Concernant *E. coli*, principale bactérie en cause, il faudra être attentif aux résistances de 1er niveau aux bêta-lactamines, il faudra rechercher la production d'une pénicillinase, d'une pénicillinase résistante aux inhibiteurs ou d'une oxacillinase, d'une céphalosporinase et enfin d'une bêta-lactamase à spectre élargi (BLSE). [49]

Selon l'étude de l'observatoire national des épidémiologies de la résistance des bactéries aux antibiotiques, les antécédents d'antibiothérapie, d'hospitalisation, ou d'infection urinaire récente influent sur la répartition des bactéries et/ou la résistance aux antibiotiques dans les infections urinaires. [58]

2. Les autres examens biologiques :

i. La numération de la formule sanguine :

La numération de la formule sanguine (NFS) peut être utile pour apprécier la gravité de l'infection soit avec une hyperleucocytose importante, soit avec une leucopénie. [59]

Dans la série réalisée à Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, la NFS a été réalisée chez toutes patientes et a montré une hyperleucocytose chez 22 patientes (84,61% des cas), une anémie chez 11 patientes (42,30% des cas). L'anémie a été hypochrome microcytaire dans 23,07% et normochrome normocytaire dans 19,23% des cas. [43]

Dans notre série, une anémie inflammatoire a été retrouvée dans 35.48% des cas, et une hyperleucocytose dans 100% des cas.

Tableau VIII: Résultats de la NFS.

Etude	Anémie		Hyperleucocytose	
	Nombre de cas	Pourcentage	Nombre de cas	Pourcentage
HMIM V [43]	11	42.30%	22	84.61%
Notre série	22	35.48%	62	100%

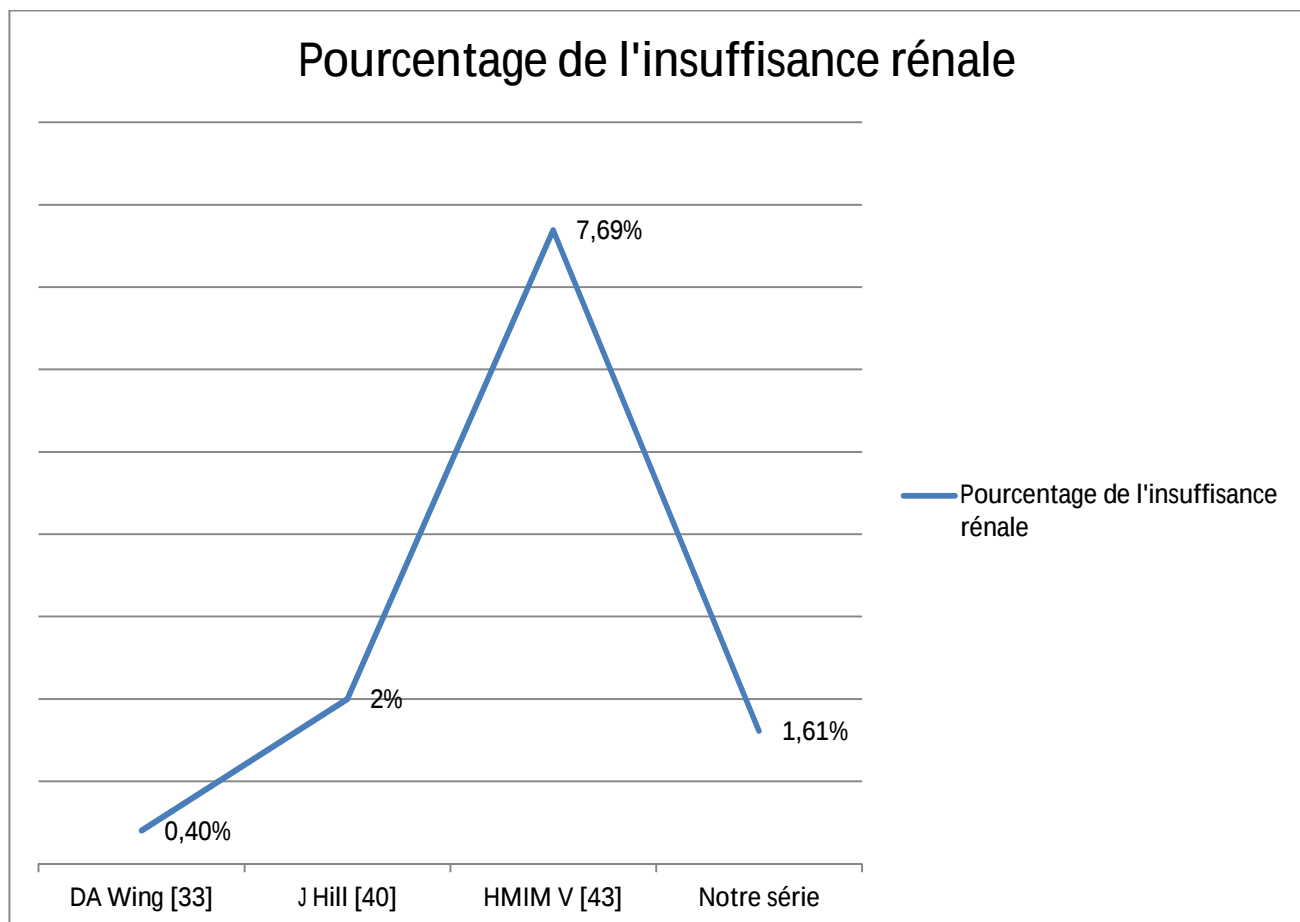
ii. La fonction rénale :

L'étude de la fonction rénale permet de rechercher une insuffisance rénale aiguë ou chronique, témoignant d'une complication de la PNA.

Dans la série de D.A Wing [33], 0.4% des patientes avaient une insuffisance rénale. Un taux légèrement plus élevé a été noté dans la série de J. Hill, avec un pourcentage de 2% des cas. [40]

Dans la série réalisée à Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, la fonction rénale a été réalisée chez toutes les patientes et a été légèrement perturbée chez deux patientes. [43]

Dans notre série, une insuffisance rénale a été objectivée chez une patiente, mais elle a été réversible après néphrostomie.



Graphique 19: Pourcentage de l'insuffisance rénale en fonction des séries d'étude.

iii. La CRP :

Les marqueurs de l'inflammation(CRP) n'ont pas d'intérêt dans l'appréciation de la gravité de l'infection et n'influencent pas sur la conduite du traitement. La normalisation de la CRP constitue un marqueur de l'efficacité thérapeutique. [59]

Dans la série réalisée à Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, la CRP a été réalisée chez toutes les patientes, et a été élevée dans 100% des cas. [43]

Dans notre série, la CRP était positive dans 100% des cas également.

iv. Les hémocultures :

Les hémocultures sont souvent réalisées dans le bilan d'une pyélonéphrite aiguë. Cependant, elles n'influeront pas sur le choix ou la durée du traitement antibiotique. Mais elles restent nécessaires en présence de signes de gravité. [59]

Approximativement 20% à 30% des cultures sanguines seront positives chez les patientes enceintes atteintes de pyélonéphrite. [38][60]

Pour Wing DA et al, l'écart entre les hémocultures positives et les cultures urinaires sont rares, et de ce fait l'exclusion des cultures sanguines de la routine d'évaluation biologique entraînerait des économies significatives. [60]

Dans la série réalisée à Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, une culture réalisée chez une patiente (qui était déjà sous antibiotiques) est revenue négative. Elle a été positive chez une patiente et a permis d'isoler un germe identique à celui retrouvé lors de l'examen cyto bactériologique des urines, il s'agissait de l'Escherichia coli. [43]

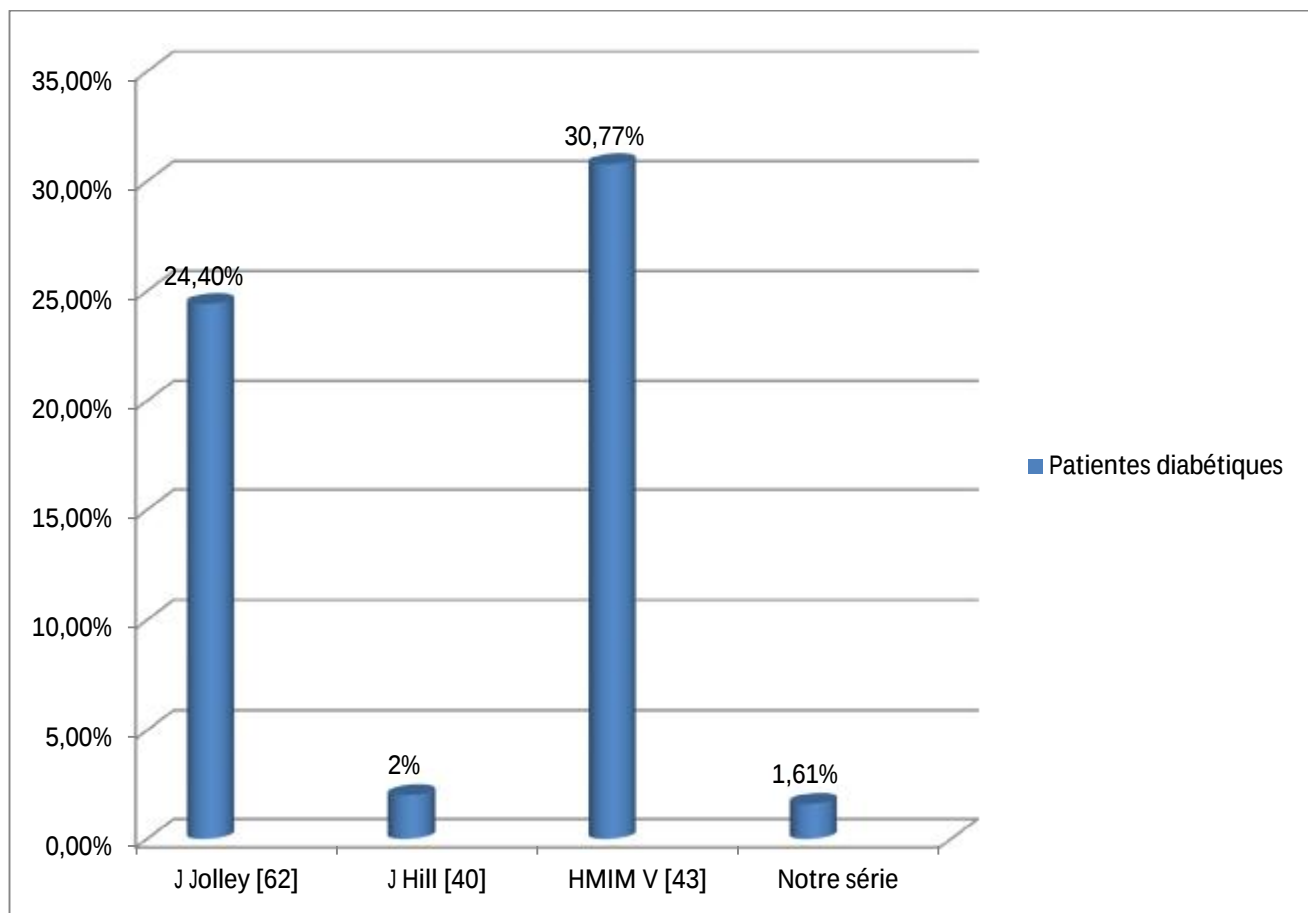
Dans notre série, aucune patiente n'a bénéficié de cet examen.

v. La glycémie :

Les infections urinaires sont fréquentes chez le diabétique, en raison de l'augmentation de l'adhérence bactérienne, diminution de la sécrétion des cytokines et une quiescence bactérienne. Elles sont considérées comme des infections urinaires compliquées. [61]

Dans la série réalisée par Jennifer Jolley et al, le diabète était un diagnostic concomitant chez 24,4% des patientes. [62]

Les patientes diabétiques ont représenté 2% des cas dans la série de J. Hill [40], 30.77% des cas dans la série réalisée à Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat [43] et 1.61% dans notre série.



Graphique 18: Patientes diabétiques en fonction des séries.

V. Radiologie :

1. L'échographie rénale :

i. Dilatation des voies urinaires :

La simplicité et la rapidité de réalisation de l'échographie ont pour conséquence que, en pratique aujourd'hui encore, c'est l'examen le plus fréquemment réalisé en première intention. [63]

Elle peut parfois montrer :

- une néphromégalie ;
- une plage hypoéchogène triangulaire le plus souvent mal limitée ; cet aspect n'est pas spécifique, il est également rencontré dans les infarctus rénaux ;
- plus rarement un épaissement de la paroi du bassinet. [64]

Le rôle principal de l'échographie est de détecter une dilatation des cavités pyélocalicielles, mais sa présence n'est pas toujours synonyme d'obstacle. Une hypotonie des voies urinaires peut se voir au cours de la grossesse, en présence d'un reflux vésico-urétéral, d'un méga-uretère ou d'une hyperdiurèse. [65]

La sensibilité et la spécificité de cet examen, évaluées respectivement à 34% et 86 % dans l'étude de Stothers et Lee [75], restent mauvaises dans la lithiase urinaire du fait de la mauvaise visualisation de l'uretère.

Dans le cas de la dilatation physiologique des voies excrétrices liée à la grossesse, l'uretère est dilaté jusqu'au précroisement des vaisseaux iliaques et aucun obstacle n'est détecté. Cette dilatation prédomine à droite dans 85 % des cas et se rencontre chez 90 % des femmes enceintes au troisième trimestre de grossesse. [65]

Pour Allart et Leory, une distension pyélo-calicielle supérieur à 17 mm est pathologique au cours de la grossesse. [66]

Peake a proposé l'évaluation de l'hydronéphrose en mesurant le diamètre caliciel. La dilatation des calices peut ainsi être classée en grade :

Tableau IX: Grades de la dilatation calicielle.

Grade	Diamètre caliciel en mm
Grade0	Moins de 5 mm
Grade1	6 à 10mm
Grade2	11 à 15mm
Grade3	Plus de 16 mm

Dans la moitié des cas, la dilatation est discrète (grade 1) et dans 15-25 % des cas modérée (grade 2). Une dilatation sévère (grade 3) est observée dans 14 % des cas à droite et plus rarement à gauche (1 %). [67]



Figure 14: Aspect typique d'une PNA en échographie. [65]

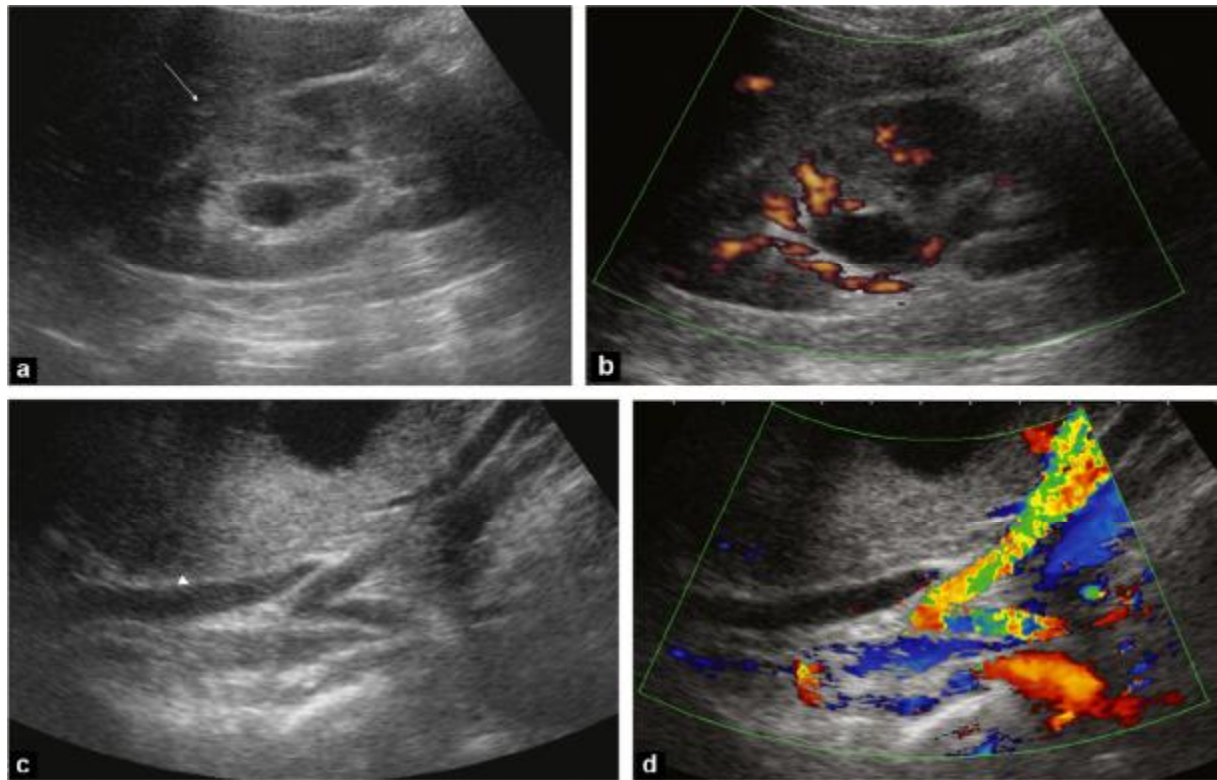


Figure 15: Pyélonéphrite gravidique. Pyélonéphrite du rein droit chez une femme enceinte de 31 SA :

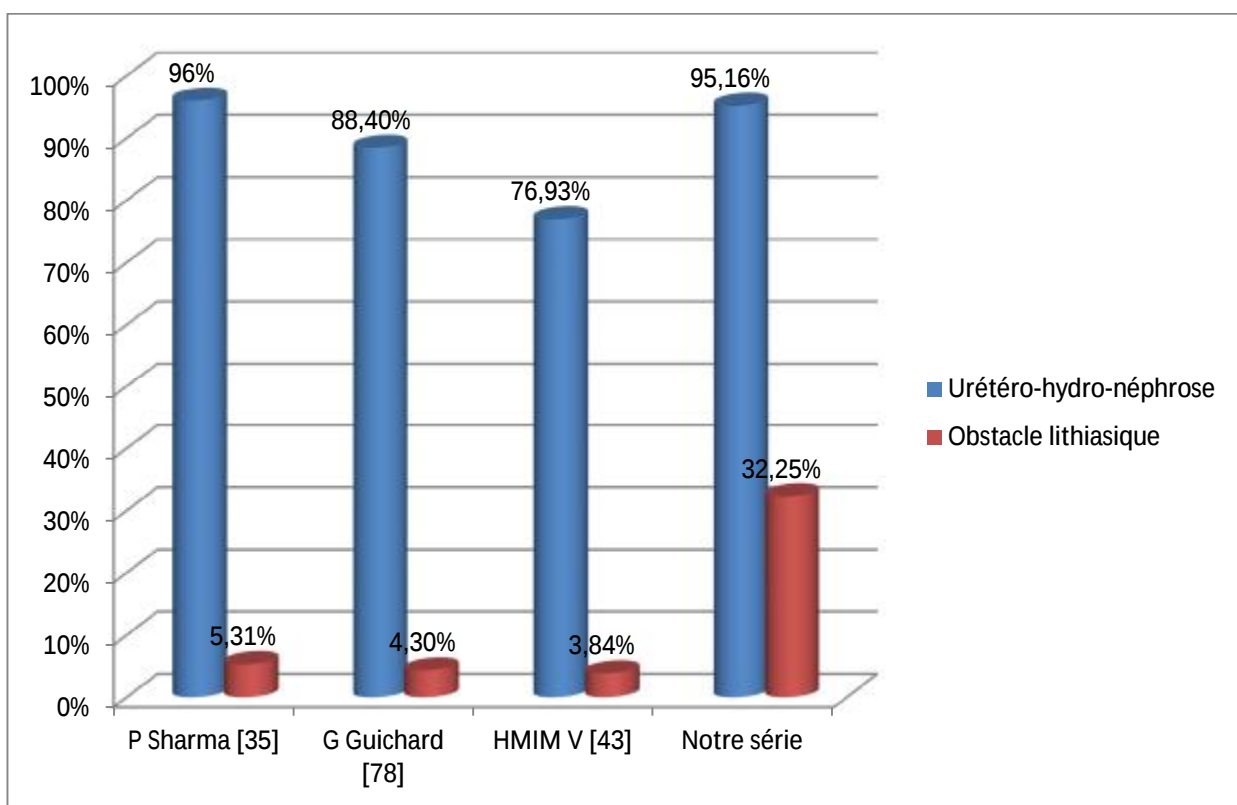
- a : foyer de néphrite en échographie (flèche blanche) : lésion corticale discrètement hyperéchogène et hétérogène du médio-rein droit (flèche blanche) ;
b : ce foyer est hypoperfusé au Doppler énergie. La zone de précroisement de l'uretère (tête de flèche blanche) avec les vaisseaux iliaques ne montre pas d'obstacle : il s'agit d'une dilatation physiologique gravidique :
c : en échographie ; d : au Doppler couleur. [65]

Dans la série réalisée par Paban SHARMA and Laxmi THAPA, l'échographie a été réalisée dans 80,85% des cas, dont 96% avaient une dilatation urétéro-pyélo-calicielle, et 5,31% avaient une lithiase des voies urinaires. [35]

Dans la série réalisée par G. Guichard, toutes les patientes ont bénéficié d'une échographie de l'appareil urinaire. Celle-ci a retrouvé une dilatation des voies urinaires dans 88,4 % des cas avec une prédominance du côté gauche dans 65,1 % des cas et un obstacle lithiasique a été retrouvé dans 4.3% des cas. [78]

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, l'échographie rénale a été réalisée chez toutes les patientes et elle a montré une dilatation urétéro-pyélo-calicielle dans 76,93% des cas et un obstacle lithiasique dans 3.84% des cas. [43]

Dans notre série, l'échographie rénale a été réalisée chez toutes nos patientes et elle a objectivé une dilatation urétéro-pyélo-calicielle dans 95.16% des cas, et un obstacle lithiasique dans 32.25% des cas.



Graphique 19: Résultats de l'échographie rénale dans différentes études.

ii. Index de résistance rénal :

La mesure de ce facteur est plus intéressante mais sa sensibilité varie de 44 à 77 % et sa spécificité de 82 à 83 %. La comparaison avec l'index controlatéral permet d'établir le Delta RI dont la sensibilité est de 88 % et la spécificité de 98 % [58,59].

Les facteurs limitant de l'index de résistance rénal sont le rein unique, les calculs vus trop tôt ou trop tard et l'utilisation précoce de traitements anti-inflammatoires. [69]

Cette mesure n'a pas été réalisée chez nos patientes.

iii. Doppler couleur :

L'utilisation du Doppler couleur permet d'affirmer la présence de jets urétéraux. Pour certains, la sensibilité serait de 100 % avec une spécificité de 91 % alors que pour d'autres il y a des risques de faux-positifs [70]

Aucune patiente de notre série n'a bénéficié de cette technique.

iv. Echographie endovaginale :

L'utilisation d'une sonde d'échographie endovaginale serait intéressante pour les calculs de l'uretère pelvien [71].

Dans notre série, aucune patiente n'a bénéficié d'une échographie endovaginale.

2.L'ASP :

C'est un examen encore prescrit malgré les faibles informations qu'il apporte et les recommandations de la Haute Autorité de Santé (HAS). En effet, sa sensibilité pour le diagnostic de lithiase est faible, les contours des reins sont vus de façon inconstante, de nombreuses images peuvent être prise pour des calculs. [63]

Dans notre série, l'ASP n'a été réalisé chez aucune patiente.

3.L'UIV :

Le choix de l'imagerie est limité par le risque fœtal lié à l'irradiation. C'est lors du premier trimestre de grossesse que l'irradiation du fœtus est susceptible d'avoir le plus d'effets tératogènes en raison du temps de division très court des lignées cellulaires fœtales, exposant le fœtus à un risque vital maximum. [72]

Différents protocoles ont été décrits pour réduire l'irradiation d'une UIV. [73]

Une des mesures préconisée est de se limiter à trois clichés : immédiat, à 30 secondes et à 20 minutes. La mesure du bénéfice/risque de l'UIV est à évaluer vu le risque d'irradiation fœtale et ses conséquences potentielles. [74]

L'UIV est donc indiqué :

- ü En cas de suspicion d'un obstacle devant un échec thérapeutique avec dilatation des voies urinaires à l'échographie.
- ü Malformation connue des voies urinaire ou en cas d'antécédents de chirurgie urologique.
- ü Rechute rapide après traitement bien conduit. [76]
- ü Résultats :

La pyélonéphrite aiguë non compliquée se présente principalement comme une diminution de la densité du néphrogramme, une augmentation de la taille du rein, ou un retard de sécrétion et une hypotonie de la voie excrétrice. [77]

Dans le 3^{ème} mois du post partum une UIV est proposée aux femmes ayant présenté une PNA, des infections à répétition, ou une infection à *Proteus Mirabilis*. [79]

Dans notre série, l'UIV n'a été réalisée chez aucune patiente.

4. La TDM :

La TDM est indiquée devant la persistance de la fièvre après quelques jours d'une antibiothérapie adaptée à l'antibiogramme ou devant la découverte d'un syndrome de masse rénale en échographie. [76]

Elle permet une analyse morphologique et fonctionnelle de l'appareil urinaire.

Un examen scanographique réalisé avec un tablier de plomb en évitant les coupes passant sur l'utérus gravide, permet mieux que l'échographie d'évaluer l'importance des lésions et surtout de rechercher des complications (abcès, phlegmon périnéphritique). [80 ; 67]

Ø Résultats :

Les coupes sans injection permettent d'identifier un calcul, des calcifications, des images gazeuses, des foyers hémorragiques ou inflammatoires et une éventuelle dilatation des cavités rénales. Les clichés néphrographiques, après injection du produit de contraste peuvent mettre en évidence des images caractéristiques de PNA : images de striations hypo et hyper denses parallèles à l'axe des tubules et des tubes collecteurs avec une distribution radiaire de la papille au cortex rénal, créant une image hypodense parenchymateuse de forme triangulaire à base périphérique. [59]

Aucune patiente n'a bénéficié d'une TDM.

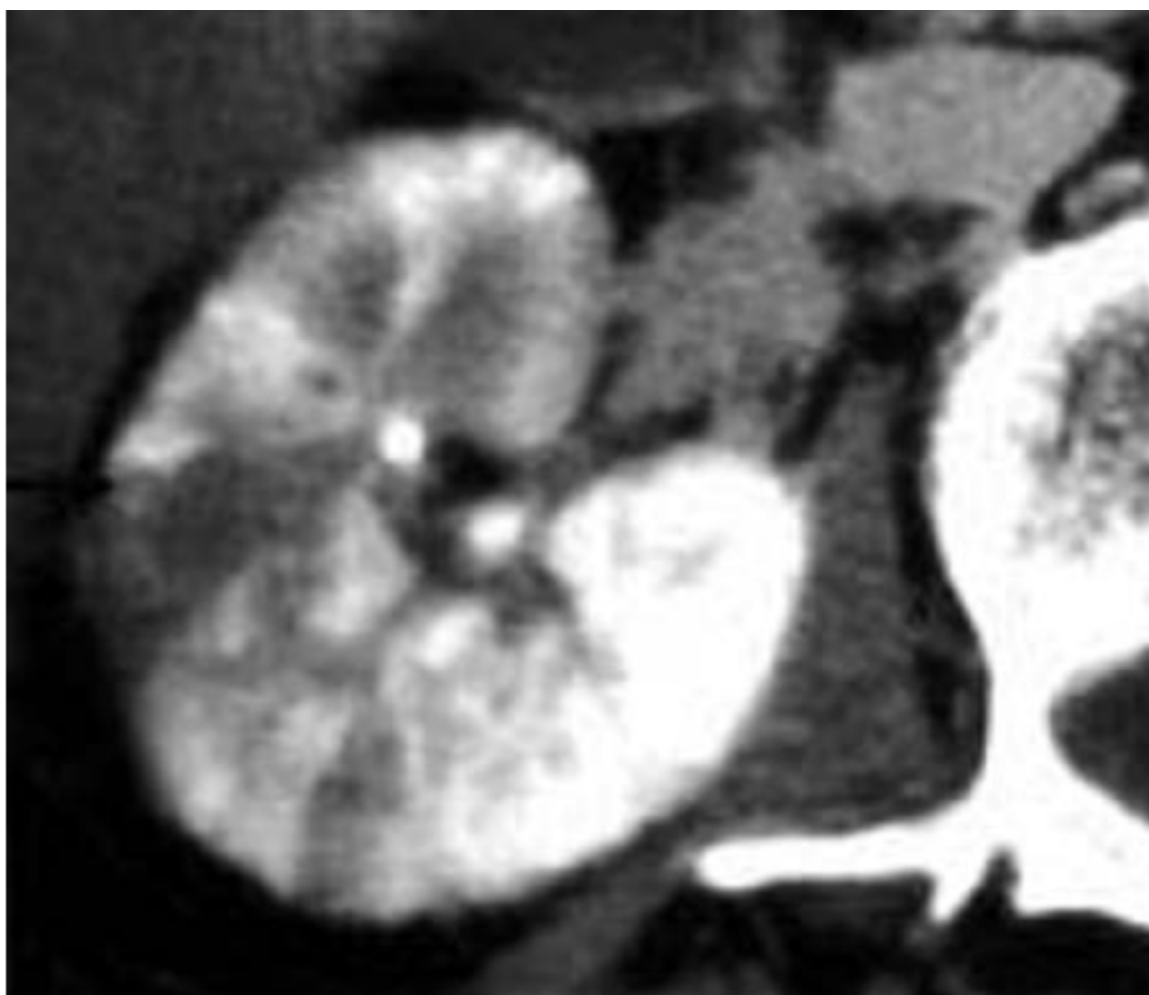


Figure 16: Aspect TDM d'une PNA aiguë. Territoire cortical hypodense triangulaire à limites nettes lors de la phase néphrographique. [76]



Figure 17: Aspect TDM d'une PNA aigue, avec un territoire cortical à limites bombantes lors de la phase néphrographique. [76]



Figure 19: Aspect TDM d'une PNA aigue avec un territoire cortical hyperdense à la phase tardive par accumulation du produit de contraste. [76]

5. L'IRM :

Les progrès technologiques de l'IRM en font une technique novatrice pour l'étude de l'appareil urinaire. Son principal avantage chez la femme enceinte est l'absence d'irradiation.

Une étude expérimentale de Pennington et al a montré que la séquence d'inversion récupération en IRM a été dans 85% à 92% sensible et 94% à 95% spécifique pour détecter une PNA expérimentalement induite chez des porcelets. [81]

ü Contre -indications :

Les contre-indications habituelles de l'IRM sont :

- Ø Le 1^{er} trimestre de grossesse
- Ø Le port de Pacemaker
- Ø La claustrophobie

ü Résultats :

Des études récentes ont montré que les lésions de PNA, s'exprimaient sous la forme de zones en hyposignal rehaussées par l'injection de Gadolinium. [82 ; 83]

La néphromégalie globale ou localisée ainsi que l'infiltration de la graisse péri rénale sont des signes indirects orientant vers une PNA.

ü Limite:

Ses limites restent la détection des calculs, surtout des petits calculs, même si théoriquement ils peuvent être détectés par leur hyposignal T1 et T2. [66]

En outre, le coût élevé et l'accessibilité réduite limitent l'indication de celle-ci.

Dans notre série l'IRM n'a été réalisée chez aucune patiente.

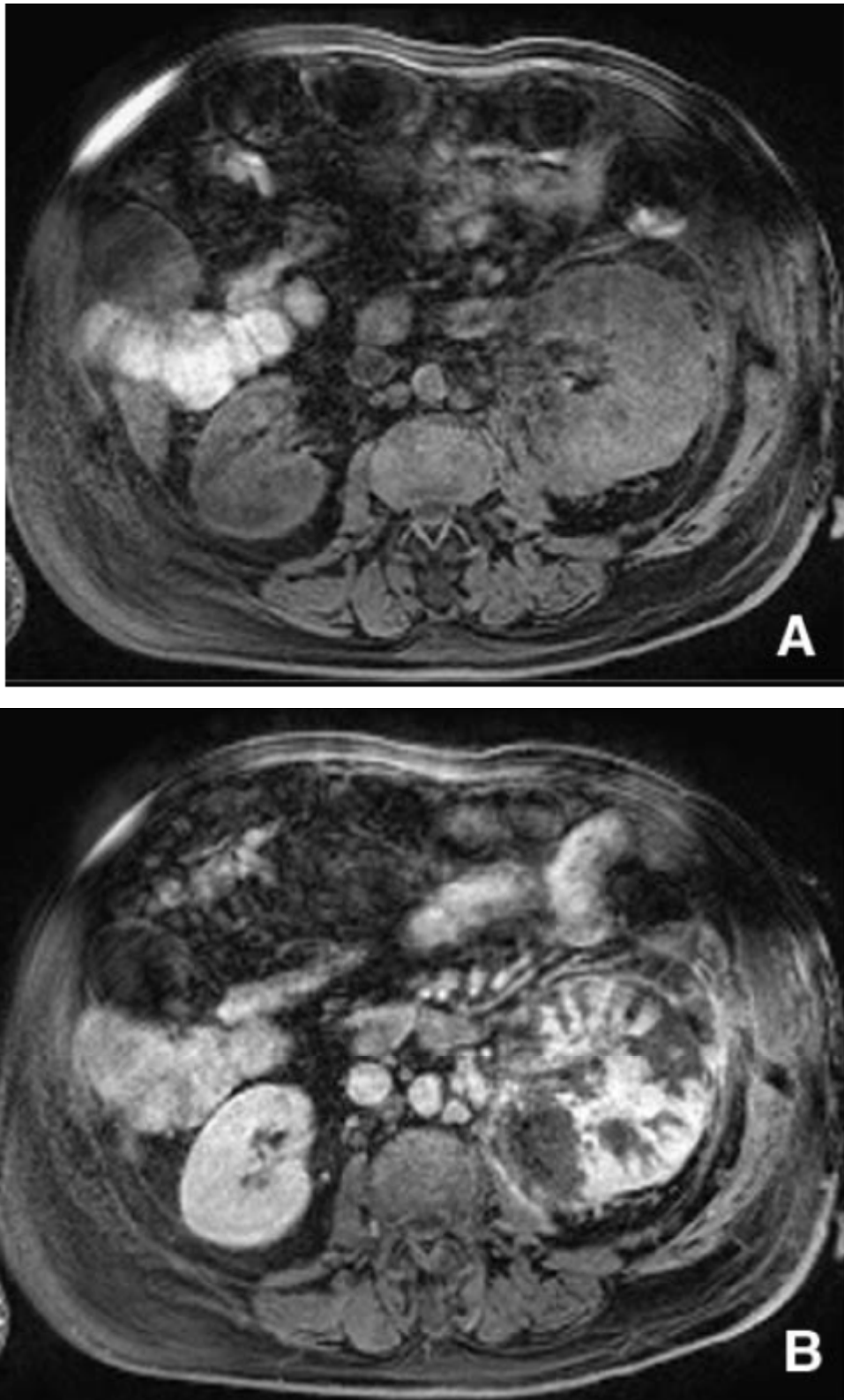


Figure 20: Aspect IRM d'une pyélonéphrite diffuse. Coupes axiales réalisées sans préparation (A) et après injection de gadolinium (B) : modifications majeures de la néphrographie avec très nombreux defects au temps tubulaire avec infiltration de la graisse périrénale et des fascias. [66]

VI. Diagnostic différentiel :

1. La chorioamniotite :

Le tableau clinique est fait de douleurs utérines associées à des pertes vaginales purulentes. La fièvre est présente dans presque tous les cas et est essentiel pour le diagnostic. L'infection est généralement d'origine ascendante, souvent après rupture des membranes.

Les risques fœtaux incluent l'accouchement prématuré et la septicémie néonatale.

[84]

2. La listériose :

La listériose est due à *Listeria monocytogenes*, bactéries Gram positives à tropisme intracellulaire, retrouvées dans 2 à 13% des échantillons alimentaires. Les femmes enceintes ont 12 fois plus de risques que les adultes en bonne santé à développer la listériose, en raison de la diminution de l'immunité cellulaire. Dans les deux tiers des cas, elle se développera au cours du 3^{ème} trimestre de grossesse.

Le tableau clinique est fait habituellement d'une fièvre ou d'un syndrome pseudo-grippal non spécifique.

Le diagnostic est basé sur les hémocultures. La Listeriose nécessite une prise en charge rapide, car le compromis fœtal est grave, la mortalité périnatale peut atteindre 25 à 50%. [85]

3.L'appendicite aiguë :

L'appendicite aiguë est l'urgence chirurgicale non obstétricale la plus fréquente pendant la grossesse. [86 ; 87]

Le diagnostic d'appendicite aiguë pendant la grossesse présente des difficultés variables en fonction de l'âge gestationnel .Au 1er trimestre, La douleur abdominale est le signe le plus constant. [88]

Au cours des deux derniers trimestres de la grossesse, l'appendice est refoulé en haut et en dehors et atteint le rebord costal au 8e mois [89].

La douleur est donc localisée dans le flanc ou l'hypochondre droit.

L'échographie abdominopelvienne permet de poser le diagnostic au cours du 1^{er} trimestre. Par contre, elle peut être gênée par le volume utérin aux deux derniers trimestres.

Toute douleur abdominale droite associée à une défense ou à une contracture doit donc être considérée comme une appendicite jusqu'à preuve du contraire. [90]

4.La cholécystite aiguë :

La fréquence de survenue d'une cholécystite chez la femme enceinte est d'environ 1 sur 1 600 à 1 sur 10 000 grossesses. [91]

Il s'agit de la deuxième urgence chirurgicale non obstétricale de la femme enceinte après l'appendicite aiguë.

La symptomatologie repose sur la fièvre, des signes fonctionnels digestifs (nausées, vomissements), des douleurs de l'hypocondre droit ou épigastriques à irradiation scapulaire. Le signe de Murphy et une défense abdominale peuvent également se rencontrer, mais sont inconstants chez la femme enceinte.

L'examen de référence en cas de suspicion de cholécystite est l'échographie hépatique et biliaire. Elle permet de confirmer le diagnostic de cholécystite (sensibilité de 95 %). [91]

VII. Traitement :

1. Choix du lieu de traitement :

La pyélonéphrite gravidique est associée à des risques obstétricaux majeurs, d'où l'intérêt d'une hospitalisation.

Néanmoins, deux auteurs ont étudié la possibilité de proposer une poursuite de traitement ambulatoire rapide après une brève période d'observation en milieu hospitalier. [92 ; 93]

Wing a proposé une prise en charge initiale en milieu hospitalier permettant l'administration des deux premières doses de ceftriaxone, puis une réévaluation à 48-72h. N'étaient pas retenues pour un traitement ambulatoire : les patientes présentant un sepsis, une insuffisance respiratoire, des contractions utérines ou autre complication obstétricale, des anomalies urologiques ou des antécédents d'IU récidivantes avec risque de résistance. [93]

Brooks a mené une étude de type avant-après incluant 34 patientes pour un traitement ambulatoire. La période d'observation en milieu hospitalier était réduite à 2 heures. Les patientes ont été comparées à 29 patientes témoins. Les auteurs n'ont pas observé de complication grave dans le groupe « ambulatoire ». [92]

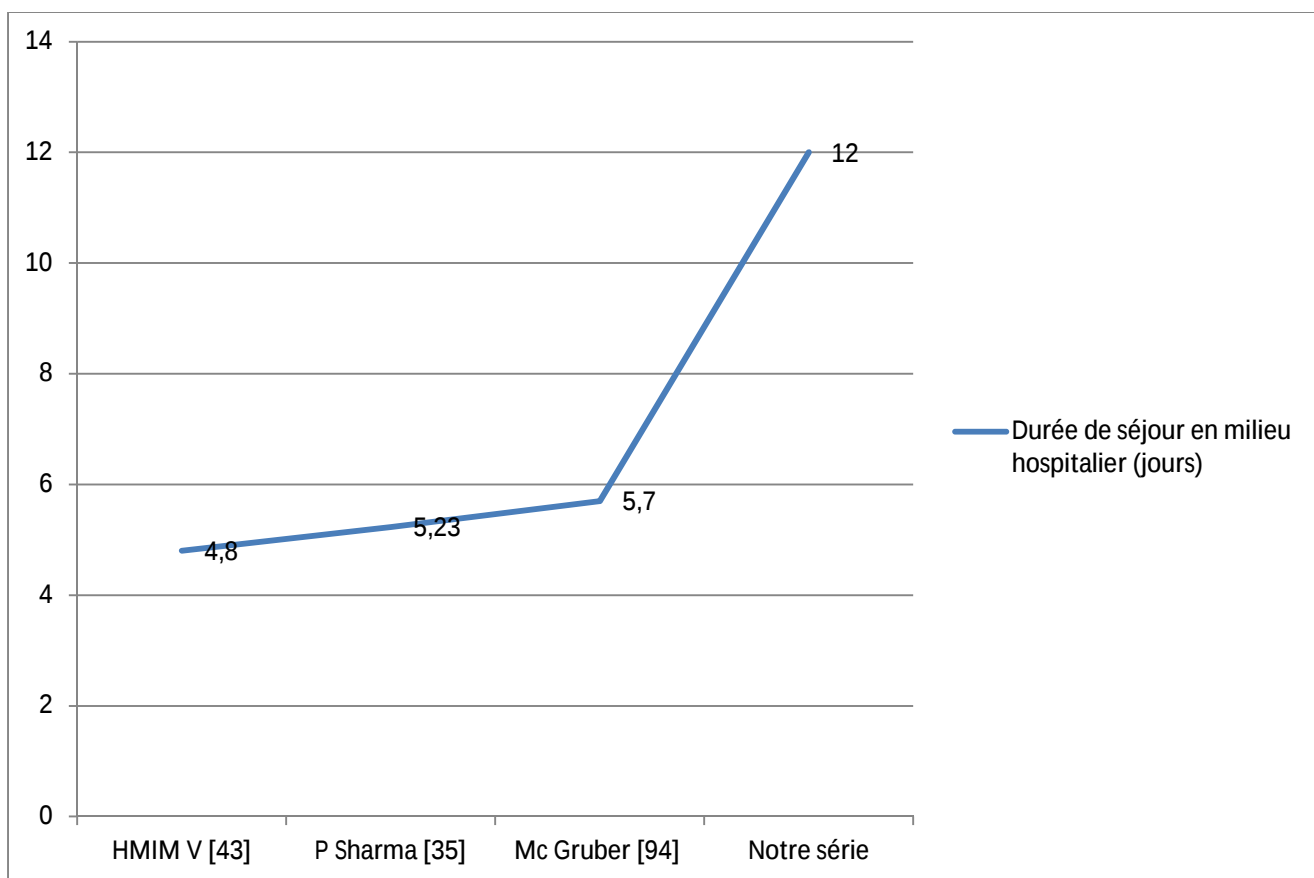
Un traitement ambulatoire pourrait être envisageable après une évaluation en milieu hospitalier si toutes les conditions suivantes sont réunies :

- Bonne tolérance clinique
- PNA non-hyper-algique
- Absence de vomissement
- Examen obstétrical normal
- Absence d'immunodépression, de contexte d'IU récidivante, de malformation urologique connue. [92]

Dans notre série, ainsi que dans les autres séries étudiées, les patientes ont bénéficiés d'un traitement en milieu hospitalier. [35 ; 43 ; 94]

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, la durée moyenne du séjour a été de 4,8 jours [43] comparable à celle de P. Sharma qui est de 5,23 jours [35] et de Mc Gruber de 5,7 jours [94].

Dans notre série, la durée moyenne de séjour était plus élevée avec une moyenne de 12 jours.



Graphique 20: Durée de séjour à l'hôpital en fonction des séries.

2.Traitement médical :

i. Les mesures hygiéno-diététiques :

Le repos au lit en décubitus latéral gauche.

Toutes les patientes de la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction de Rabat [43], ainsi que la totalité de nos patientes ont bénéficié des mesures hygiéno-diététiques.

ii. L'antibiothérapie :

L'antibiothérapie en cas de grossesse, notamment à visée urologique, relève d'un double défi. D'une part, elle doit être efficace compte tenu de la mise en jeu possible du pronostic de la mère et du fœtus et d'autre part, elle ne doit pas, dans la mesure du possible, être suspecte de toxicité ni d'effet tératogène. [39]

L'efficacité du traitement relève d'une antibiothérapie efficace sur le germe, de l'utilisation de molécule à doses efficaces ayant des caractéristiques pharmacodynamiques et une voie d'administration adaptées. Il doit tenir compte des changements physiologiques du fonctionnement rénal liés à la grossesse avec une excrétion urinaire accrue et une concentration urinaire moindre. [95]

Le traitement doit être débuté en urgence sans attendre les résultats de l'antibiogramme.

Les bétalactamines sont les antibiotiques les plus utilisés, ils diffusent bien au niveau des tissus et notamment au niveau de l'œuf et du liquide amniotique. [96]

En raison de leur efficacité, de leurs bonnes propriétés pharmacologiques et d'un faible taux de résistance des entérobactéries: les céphalosporines de 3^{ème} génération représentent l'antibiothérapie de choix pour traiter la PNA de la femme enceinte en attendant les résultats de l'antibiogramme. [39]

a. Les antibiotiques utilisés dans le traitement des infections urinaires au cours de la grossesse :

ü Les aminopénicillines:

Ils n'ont pas d'effet tératogène et peuvent être utilisés tout au long de la grossesse [97].

Le pivmecillinam a montré son efficacité et peut être utilisé pendant toute la grossesse [99].

Par contre, l'amoxicilline+ acide clavulanique est à éviter en cas de rupture prématurée des membranes ou de prématurité, devant le risque d'entérocolite ulcéronécrosante en période néonatale [98].

Au cours des dernières années, de nombreux uropathogènes qui causent la pyélonéphrite sont devenu résistant à l'ampicilline. Par exemple, à l'Hôpital Parkland, seulement 33% d'E. Coli, 2% de K. pneumoniae, et aucun Enterobacter cloacae isolé chez les femmes enceintes admises pour pyélonéphrite en 1986 étaient sensibles à l'ampicilline. [42]

L'étude menée par Wing D.A, dont le but a été de déterminer l'utilité des cultures sanguines et urinaires dans la prise en charge de la PNA gravidique, a démontré que le germe le plus fréquemment isolé dans les urines et dans le sang était E. Coli (79% et 77% respectivement), et il était dans 46% des cas résistant à l'ampicilline. [60]

D'autre part, Duff (1984) a signalé un taux d'échec clinique de 27% chez 131 femmes ayant reçu l'ampicilline initialement. [42]

Les germes résistants aux aminopénicillines ont constitué 35,48% des germes retrouvés dans la série réalisée au service de gynéco-obstétrique I, CHU Hassan II de Fès. [100]

ü Les céphalosporines de troisième génération :

Les céphalosporines appartiennent aussi à la famille des bêta-lactamines, avec un profil de sécurité bien établi au cours de la grossesse. [101]

Elles représentent actuellement l'antibiothérapie de choix pour traiter la pyélonéphrite gravidique en attendant le résultat de l'antibiogramme. [92]

Elles sont particulièrement utiles compte tenu du fait qu'elles couvrent les bactéries gram négative, ainsi que certains organismes gram positive. Il est important de rappeler qu'aucune céphalosporine n'a une action contre les Entérocoques. [102 ; 103]

Selon J.N. Cornu et al, les E. Coli sont résistants aux céphalosporines de troisième génération dans moins de 2-3 % des cas. [104]

Dans la série de P. Sharma l'antibiothérapie a été démarrée dans 81,55% par une Céphalosporine de 3^{ème} génération (ceftriaxone). [35]

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat, les céphalosporines 3^{ème} génération ont été utilisées dans 65,38% et aucun germe ne leur a été résistant. [43]

Dans notre série, les céphalosporines 3^{ème} génération ont été utilisées dans 35.48% des cas.

ü Les aminosides :

La préoccupation pour la résistance in vitro implique fréquemment l'ajout d'un aminoside, généralement la Gentamicine, au régime d'ampicilline. La Gentamicine est un excellent choix pour le traitement des femmes gravement malades ; cependant, près de 20% de ces femmes présentent un dysfonctionnement rénal important, d'où l'intérêt d'agir avec précaution. [42]

Les aminosides sont efficaces dans le traitement des infections causées par les Bacilles gram négatif. Cependant, ils ont des risques potentiels d'ototoxicité et de néphrotoxicité à la fois chez la mère et le fœtus. [102 ; 105 ; 106 ; 107]

En obstétrique, l'utilisation de la Gentamicine reste préférable, si nécessaire, en raison de son profil de sécurité supérieur et de son coût abordable. [108]

Malgré les risques potentiels, aucun effet tératogène ou ototoxicité néonatale ou néphrotoxicité ont été rapportés après l'administration de la Gentamycine dans une courte période. [102 ; 109]

Dans notre série, les aminosides, en association aux aminopénicillines, ont été utilisés initialement dans 95.16 % des cas.

ü Les Quinolones :

Les quinolones, y compris la ciprofloxacine et lévofloxacine, peuvent atteindre des concentrations élevées au niveau des tissus, faisant d'eux un traitement efficace chez les femmes non enceintes. [105 ; 102]

Escherichia coli a un taux de résistance faible à la ciprofloxacine (1 à 2 %). [110]

En raison du risque de toxicité sur les articulations et d'effet tératogène, leur utilisation est à éviter au cours de la grossesse.

En outre, des études ont objectivé que l'exposition au Quinolones chez les animaux peut induire à des anomalies de développement du cartilage. [111]

Les quinolones n'ont été utilisées chez aucune patiente de notre série, ni dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat. [43]

ü Triméthoprime-sulfaméthoxazol : (SMX-TMP) :

Par précaution, le SMX-TMP ne doit pas être utilisé pendant le 1^{er} trimestre de la grossesse en raison d'un risque tératogène potentiel (propriété antifolique) et

au troisième trimestre en raison d'un risque d'ictère néonatal. Elle est en revanche utilisable au deuxième trimestre. [110]

Cette molécule n'a pas été utilisée dans notre série, ni dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V de Rabat. [43]

b. Les protocoles thérapeutiques :

Le traitement doit être débuté en urgence sans attendre les résultats de l'antibiogramme. Le choix de l'antibiothérapie probabiliste dépend de la présence ou non de signes de gravité.

ü En l'absence de signes de gravité : [92]

Ø En première intention :

Les Céphalosporines de 3^{ème} génération (C3G) par voie injectable sont les molécules de première intention en raison de leur large spectre et de leur excellente tolérance. [93 ; 113]

Ø En 2^{ème} intention :

Aztréonam ou ciprofloxacin (en l'absence de traitement par quinolones dans les 6 derniers mois)

ü PNA avec signes de gravité : [92]

Le bénéfice d'une bithérapie avec un aminoside à la phase initiale est incontestable. En effet, les aminosides sont rapidement bactéricides, ont une excellente diffusion intra-rénale, et une synergie avec les bêta-lactamines. De surcroît ils permettent d'élargir le spectre, en particulier vis-à-vis des E. Coli BLSE, dont la prévalence augmente en cas de facteurs de risque spécifiques. Parmi les aminosides, l'amikacine est privilégiée, en raison d'une sensibilité proche de 90% chez les souches de E. coli BLSE, alors que la sensibilité de ces souches à la gentamicine est évaluée à seulement 65-70%. [92]

Ø En première intention :

C3G parentérale (cefotaxime ou ceftriaxone) + amikacine

Ø En cas d'antécédent de colonisation urinaire ou IU à EBLSE < 6 mois :

Imipenème + amikacine

Ø En cas de choc septique, avec au moins un facteur de risque d'IU à EBLSE :

Imipenème + amikacine

Dans le cas particulier du choc septique, l'extrême gravité de l'infection justifie de prendre en compte le risque d'IU à EBLSE dès qu'un des facteurs de risque suivants est présent :

- colonisation urinaire ou IU à EBLSE dans les 6 mois précédents
- antibiothérapie par pénicilline+inhibiteur, céphalosporine de 2eme ou 3eme génération, ou fluoroquinolone dans les 6 mois précédents
- voyage récent en zone d'endémie d'EBLSE
- hospitalisation dans les 3 mois précédents
- vie en établissement de long-séjour. [92]

ü Posologie :

Duff (1984) recommande le Céfazoline, 1-2 g administrés par voie intraveineuse toutes les 8 h. [42]

Faro et ses collègues (1984) ont rapportés un taux de guérison clinique de 96% chez 23 femmes ayant reçu le Céfuroxime, 750 mg par voie intraveineuse toutes les 8 h pendant 5 jours. [42]

Dunlow et Duff (1990) ont rapporté des résultats similaires chez des femmes enceintes ayant reçu de la céphalosporine 2 g toutes les 6 heures. [42]

Pour Luis Sanchez-Ramos, une dose journalière de Ceftriaxone par voie intraveineuse est aussi efficace que plusieurs doses journalières de Cefazolin dans le traitement de la PNA gravidique. [113]

Selon J. Delotte, malgré les modifications physiologiques au cours de la grossesse, il n'existe pas de données permettant de préconiser des posologies d'antibiotiques différentes de celles utilisées de la femme non enceinte. [96]

ü Antibiothérapie de relais :

La réévaluation de l'antibiothérapie à 48h après réception de l'antibiogramme est indispensable.

Les antibiotiques recommandés sont :

- Amoxicilline (à privilégier en cas de souche sensible),
- Amoxicilline + acide clavulanique,
- Céfixime,
- Ciprofloxacine,
- SMX-TMP (à éviter les 2 premiers mois de la grossesse) [92]

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction, les molécules utilisées dans l'antibiothérapie de relais par voie orale ont été l'amoxicilline + Acide clavulanique dans 57,69% des cas et les céphalosporines de 3ème génération dans 42,31% du fait de la prépondérance des germes les plus souvent retrouvée notamment E. Coli et Proteus mirabilis. [43]

Dans notre série, les molécules utilisées dans l'antibiothérapie de relais, ont été l'amoxicilline + Acide clavulanique dans 54.83% des cas, les céphalosporines 3ème génération dans 35.48% des cas, et l'association amoxicilline/ Acide clavulanique + Aminoside dans 9.69% des cas.

c. Durée de traitement:

En l'absence d'étude clinique évaluant des traitements plus courts, la durée totale du traitement est habituellement de 10-14 jours, comme dans les PNA à risque de complication hors situation de grossesse.

Selon les recommandations de l'AFSSAPS la durée du traitement des pyélonéphrites gravidiques est au moins de 14 jours. [77]

Il n'est pas nécessaire de prolonger la durée de traitement en cas d'infection par une EBLSE.

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction de Rabat, la durée de l'antibiothérapie a été de 15 à 22 jours. [43]

Dans notre série, la durée moyenne du traitement a été de 15 jours.

iii. Les autres traitements médicaux :

a. La correction des troubles hydroélectrolytiques :

La réhydratation s'impose dans les formes sévères. Elle doit être prudente, afin d'éviter la survenue d'un syndrome de détresse respiratoire ou le développement d'un œdème pulmonaire.

Dans les formes habituelles, il faut conseiller aux patientes de boire abondamment, plus de 1 litre d'eau par jour pour entraîner une diurèse satisfaisante. [28]

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction de Rabat, deux cas de déshydratation aigue ont été notés. Le bilan biologique de ces deux patientes a montré une légère hyponatrémie et l'évolution a été favorable après un apport hydro-électrolytique par voie parentérale. [43]

Dans notre série, aucune patiente n'a nécessité une correction des troubles hydroélectrolytiques.

b. Le traitement antalgique :

Le traitement médical recommandé de la colique néphrétique associe des antispasmodiques, des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS) ou des morphiniques. [115]

Durant la grossesse, les AINS sont contre indiqués du fait du risque de fermeture prématurée du canal artériel et les morphiniques doivent être utilisés avec précaution, notamment, en cas de menace d'accouchement. [78]

Dans la série de G. Guichard, toutes les patientes, à l'exception de celles présentant un syndrome septique, ont bénéficié en première intention d'un traitement antalgique associant du paracétamol ainsi qu'un antispasmodique (phloroglucinol ou tiénomium méthylsulfate). Ce protocole, classique dans la prise en charge de la colique néphrétique, a permis une sédation des douleurs dans 84 % des cas. [78]

Dans notre série, toutes les patientes ont bénéficié d'un traitement antalgique et antipyrétique à base de paracétamol.

c. Les antipyrétiques :

Les antipyrétiques sont nécessaires en cas de fièvre car celle-ci diminue le débit utéro-placentaire. [116]

d. Le traitement des infections génitales associées :

Dans notre série, 9 cas d'infections génitales ont été observés, l'évolution a été favorable sous traitement.

Dans la série réalisée au service de gynéco-obstétrique I, CHU Hassan II de Fès, 3 cas d'infections génitales ont été observés, le prélèvement vaginal a été positif à Candida Albicans dans les trois cas, et l'évolution a été favorable sous traitement local. [100]

iv. Les mesures obstétricales :

- ▼ Une tocolyse intraveineuse par les bêtamimétiques en cas de menace d'accouchement prématuré ou simplement une tocolyse per os dans les autres cas.
- ▼ Un contrôle de la croissance fœtale par l'échographie obstétricale.
- ▼ Le monitoring du rythme cardiaque fœtal et le compte des mouvements actifs fœtaux sont des critères de bien être fœtal. [117]

Dans la série réalisée au service de gynéco-obstétrique I, CHU Hassan II de Fès, une tocolyse a été réalisé dans 3,23% des cas afin de prévenir l'accouchement prématuré. [100]

Dans notre série, aucune patiente n'a nécessité une tocolyse.

3. Traitement chirurgical :

La chirurgie peut être complémentaire au traitement médical.

Elle peut être indiquée au cours de la grossesse ou peu après l'accouchement devant toute malformation ou lithiase urinaire, source de récurrence de l'infection. [28 ; 118]

L'incidence de la lithiase urinaire au cours de la grossesse est de l'ordre de 1/1500. Elle survient préférentiellement aux 2^{ème} et 3^{ème} trimestres. Si sept à huit calculs s'éliminent spontanément, un geste urologique est parfois nécessaire. [110]

Le traitement urologique peut être indiqué d'emblée si :

- DUPC manifeste sur obstacle lithiasique endoluminal ou extrinsèque
- La symptomatologie hyperalgique persistante malgré un traitement médical bien conduit
- Sepsis ou sepsis sévère
- Altération de la fonction rénale
- Pyélonéphrite aigue sur rein unique anatomique ou fonctionnel.

Le traitement urologique peut aussi être indiqué secondairement dans les situations suivantes :

- En cas échec du traitement médical lié à différents facteurs cliniques (persistance ou aggravation de la lombalgie, de la fièvre, de la symptomatologie urinaire), ou à des facteurs biologiques (hyperleucocytose persistante, non normalisation de la CRP). [43]

ü Sonde urétérale double J :

La sonde JJ, encore appelée sonde double J, est une sonde interne ayant une boucle supérieure située dans le rein et une boucle inférieure située dans la vessie. Cette sonde est dite auto statique car l'existence des boucles lui permet de rester positionnée sans moyen de fixation.

Elle permet de prévenir ou contourner un obstacle au niveau de l'uretère.

C'est une technique peu invasive, réalisable sous échographie et sous anesthésie locale. Néanmoins, la déformation du trigone vésical par la tête fœtale au troisième trimestre expose à des difficultés de mise en place.

Ses inconvénients sont représentés par le risque de dysurie, d'hématurie, d'infections urinaires ascendantes, d'incrustation secondaire en cas d'hypercalciurie. Pour éviter ces incrustations, il s'avère nécessaire de changer la sonde double J toutes les quatre à huit semaines. [119]

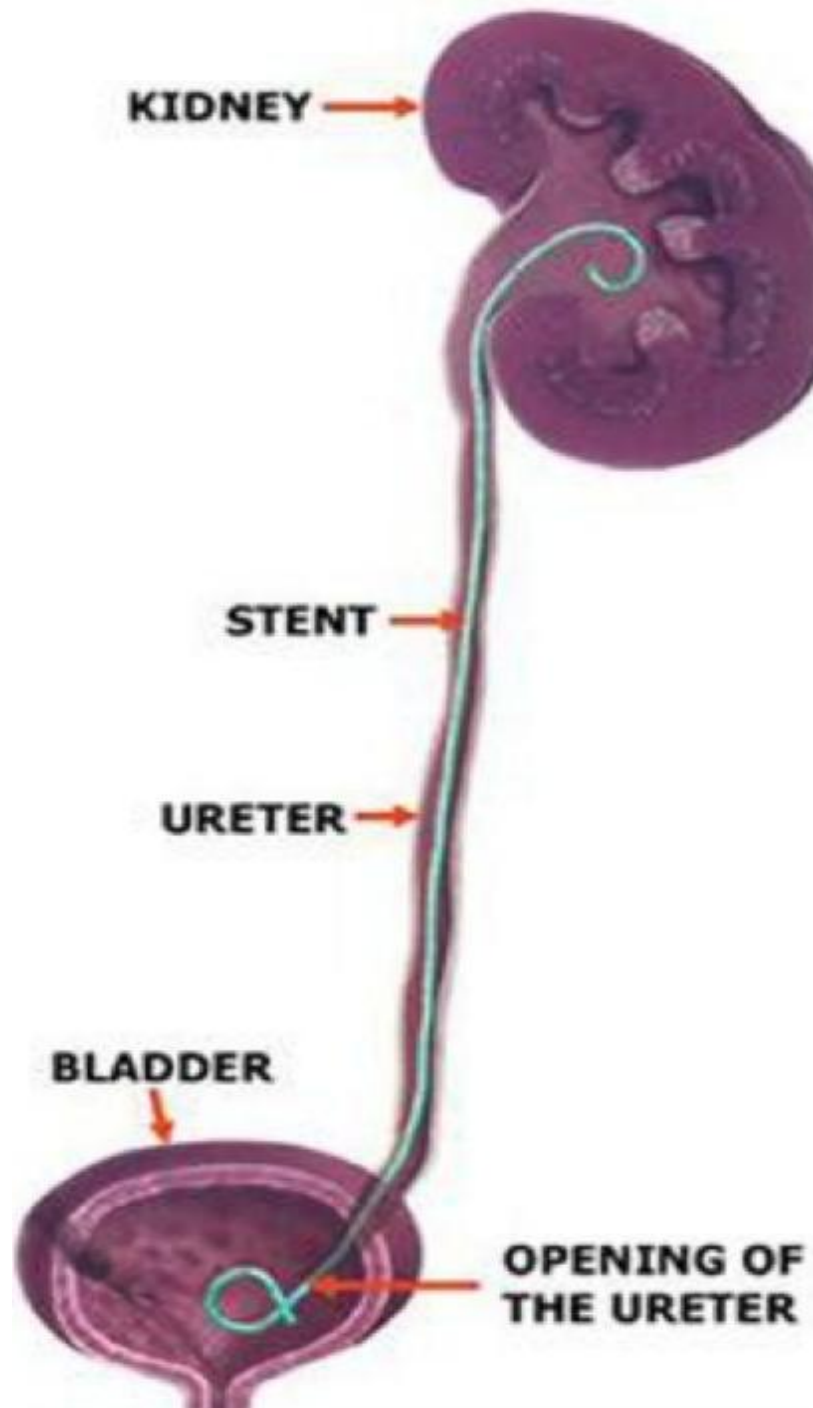


Figure 21: Sonde double J positionnée.

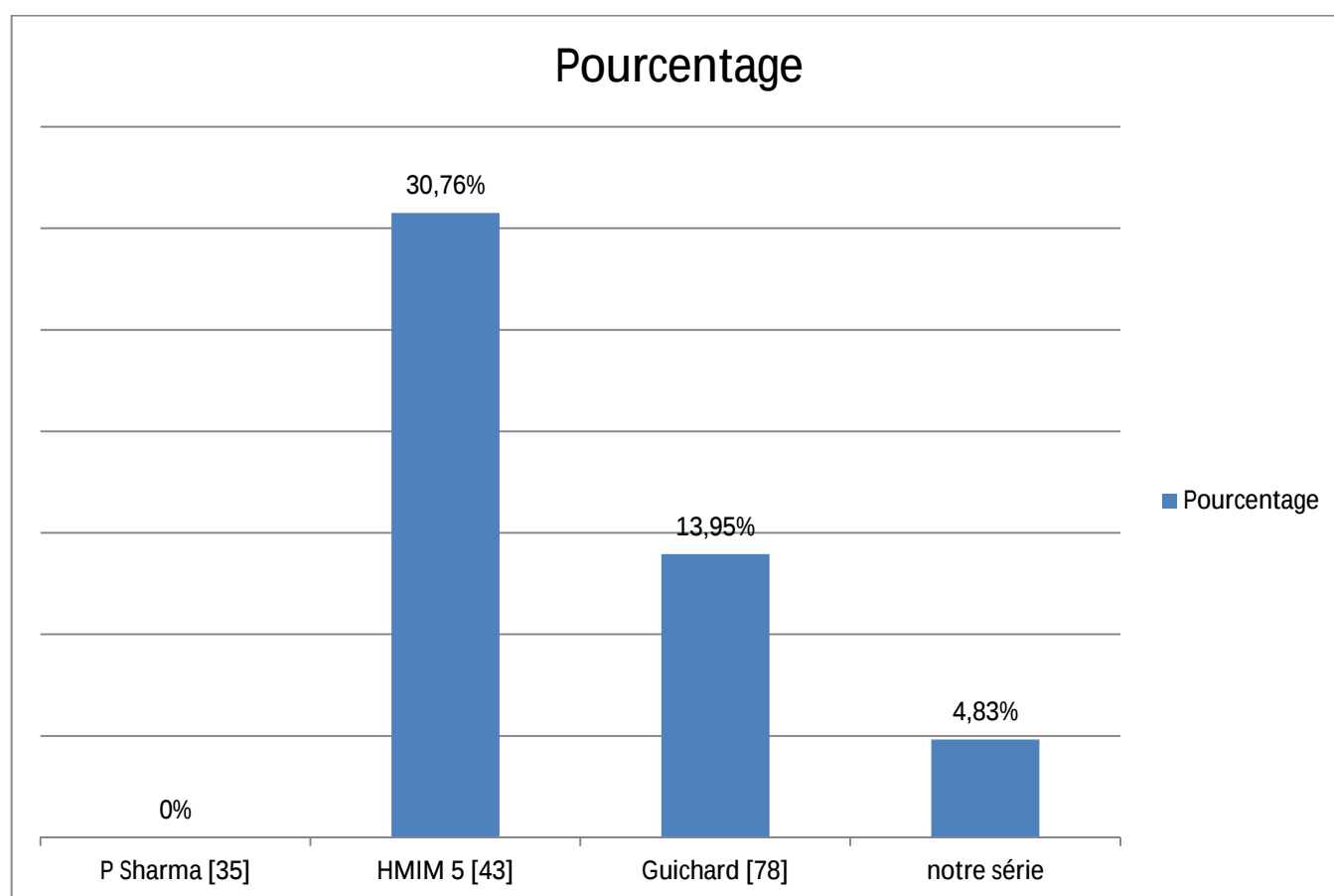
J. F Hermieu préfère éviter la sonde double J en début de grossesse et réservent son utilisation au-delà de la 22^{ème} semaine. [110]

Dans la série de P. Sharma 5 cas de lithiase urinaire (soit 5,23% des cas) ont été noté, l'évolution a été favorable sous traitement antibiotique dans tous les cas et le recours à un traitement urologique n'a pas été nécessaire. [35]

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction, la montée de sondes double J a été réalisée chez huit gestantes. [43]

Dans la série de G. Guichard, deux patientes ont évacué spontanément un calcul au décours du traitement médical. Néanmoins, un traitement chirurgical comportant la dérivation des urines a été nécessaire chez six patientes. Dans deux cas l'indication du traitement chirurgical était la présence de douleurs résistante au traitement médical et dans quatre cas l'indication était un syndrome septique majeur associé à une dilatation importante des cavités pyélocalicielles. [78]

Dans notre série, trois patientes ont bénéficié d'une montée de sonde double J.



Graphique 21: Pourcentage des patientes ayant bénéficié d'une montée de sonde double J dans différentes études.

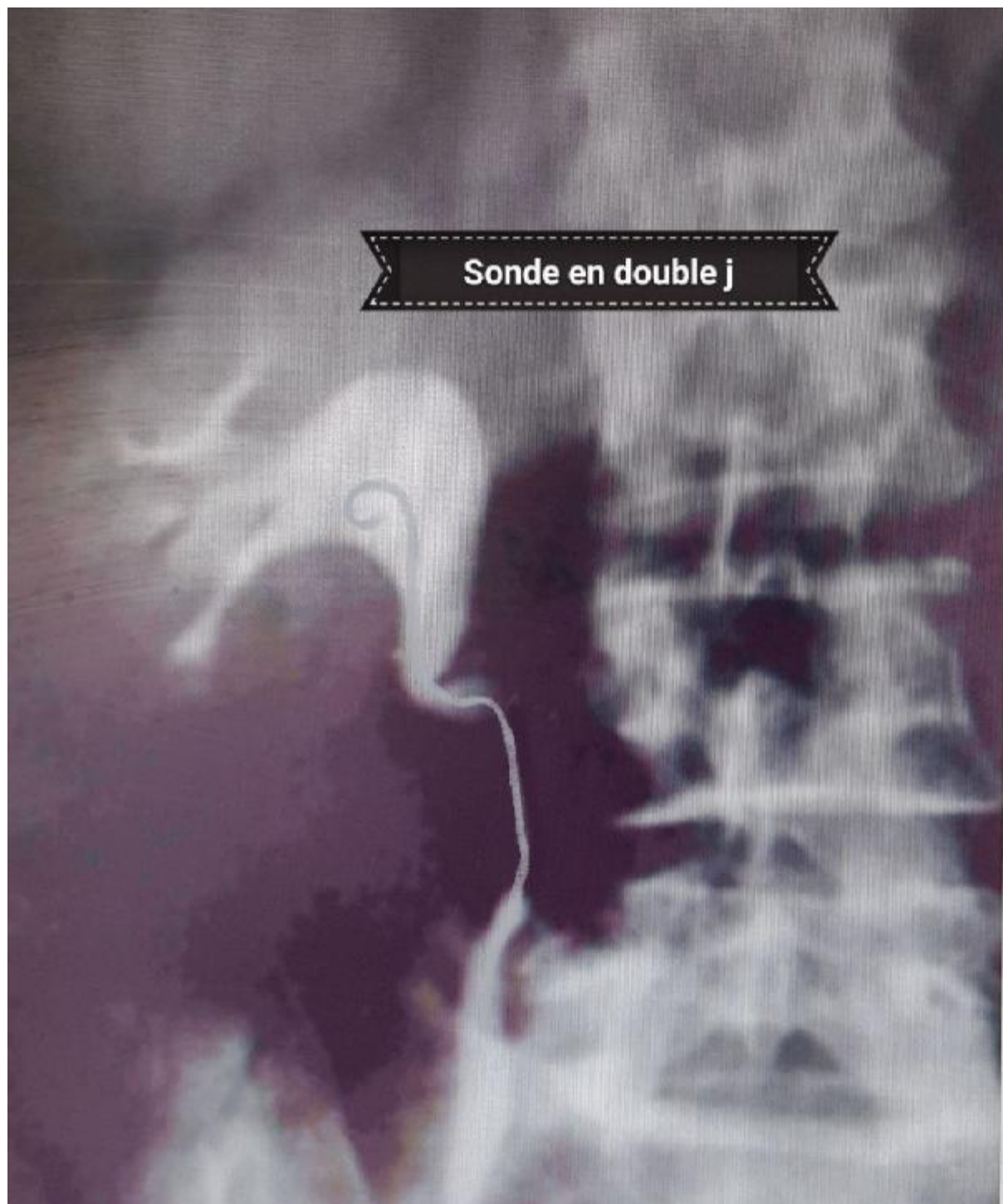


Figure 22: Sonde en double J chez une de nos patientes porteuse d'un syndrome de jonction pyélo-urétérale.

ü La néphrostomie percutanée :

Elle peut être proposée d'emblée ou en cas d'échec d'une sonde double J.

Ses avantages sont : d'être réalisable sous contrôle échographique, et sous anesthésie locale. Elle assure un drainage immédiat avec culture des urines rénales, et permet la mise en place des ondes de taille variée, avec accès pour une NLPC future. En outre, elle permet d'éviter les manipulations du calcul et les traumatismes urétéraux. Son taux de succès est de 90%. [70]

Ses inconvénients sont représentés par les risques de déplacement de la sonde, d'incrustation, d'inconfort, de saignement, d'infections secondaires, par les difficultés de placement au troisième trimestre, par le port permanent d'une poche de recueil. [119]

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction, aucune patiente n'a bénéficié d'une néphrostomie. [43]

Dans notre série, deux patientes ont nécessité une néphrostomie.

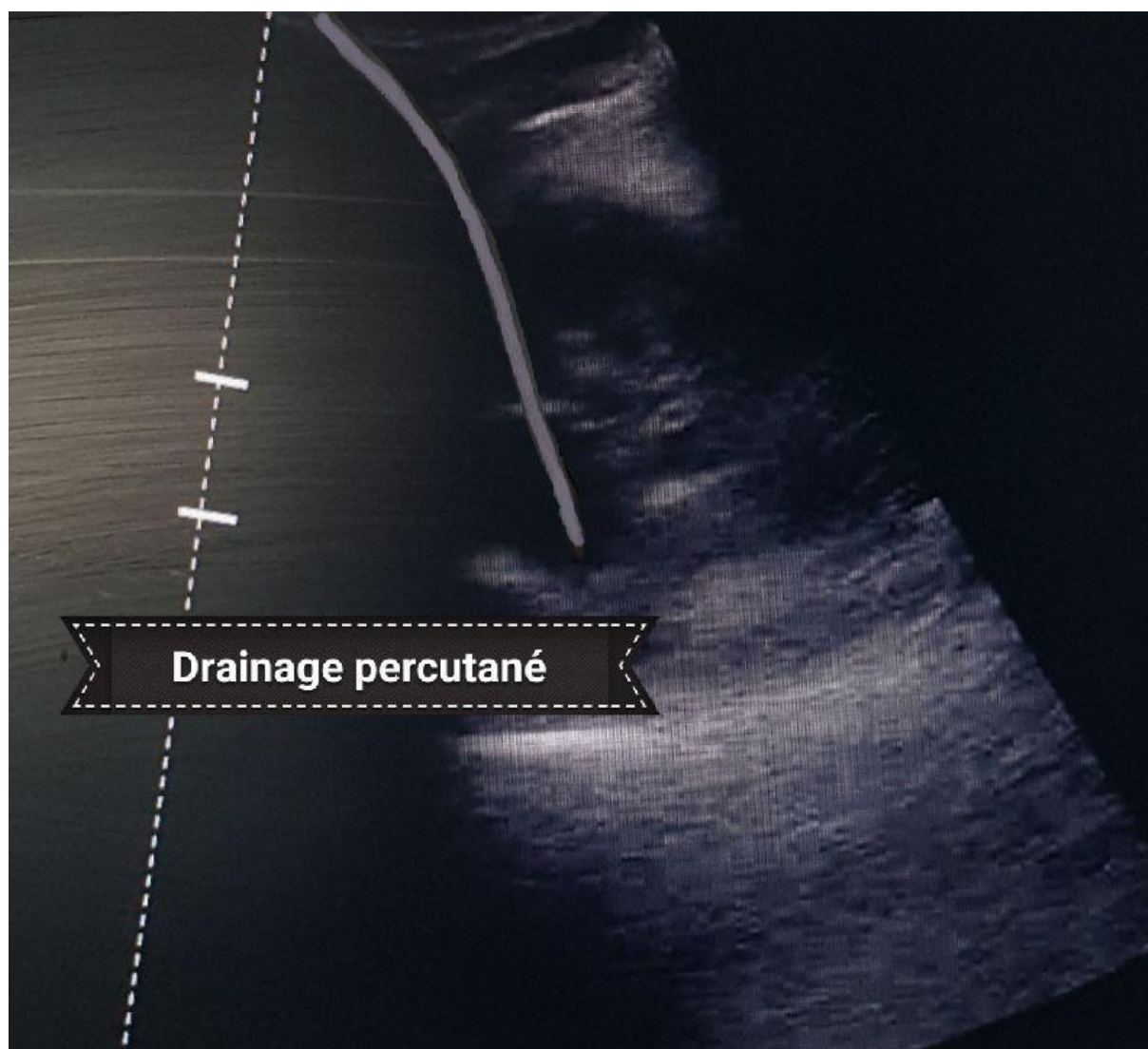


Figure 23: Drainage percutané sous contrôle échographique chez l'une de nos patientes.

ü Lithotritie extracorporelle :

La grossesse est une contre-indication absolue à un traitement par LEC en raison des retards de croissance intra-utérins et des effets tératogènes. [120]

Cependant, plusieurs publications rapportent des cas où une LEC a été réalisée en début d'une grossesse méconnue et qui n'a pas eue de conséquences sur les enfants nés par la suite. [121 ; 122]

Dans notre série ainsi que dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V, cette technique n'a pas été réalisée. [43]

ü Urétéroscopie :

L'urétéroscopie est contre-indiquée par la plupart des sociétés savantes pendant la grossesse. Elle expose à une irradiation, à un risque de perforation urétérale ou de plaie vasculaire dans un petit bassin hypervascularisé. [110]

Dans notre série ainsi que dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V, cette technique n'a pas été réalisée. [43]

ü Chirurgie :

Le recours à la chirurgie pour un calcul au cours de la grossesse est une situation exceptionnelle qui ne se justifie qu'en cas de sepsis persistant malgré une dérivation urinaire ou si celle-ci a échoué avec échec d'un traitement endoscopique.

Les risques de prématurité sont respectivement de 6,5% ; 8,6 % et 11, 9% au premier, deuxième et troisième trimestre de grossesse. [70]

Le recours à la chirurgie n'a pas été nécessaire ni dans notre série ni dans les autres séries étudiées. [43][35]

/III. Surveillance :

Une surveillance clinique maternelle et fœtale est indispensable, en particulier à 48-72 h de traitement. [92]

1. Maternelle :

Les paramètres suivants sont à surveiller :

- Pouls, tension artérielle, température.
- Contractions utérines et métrorragies.
- Diurèse des 24 H.
- En cas de persistance des signes cliniques ou en cas d'aggravation, au-delà de 48 à 72 heures, une nouvelle évaluation clinique, biologique (NFS, CRP, ECBU et éventuellement hémocultures) et radiologique est recommandée. [59 ; 77]

Selon les recommandations de l'AFSSAPS, un contrôle de l'ECBU est recommandé 48 heures après le début de l'antibiothérapie et dans les 8-10 jours après la fin du traitement, puis tous les mois jusqu'à l'accouchement. [123]

Dans le post-partum, un bilan urologique est recommandé :

- Par échographie, si la pyélonéphrite est isolée,
- Une UIV ou une TDM avec produit de contraste et clichés d'évacuation comme pour une UIV, qui permettra parfois de reconnaître une néphrite bactérienne focale. Ces examens paraissent surtout utiles à la recherche d'une éventuelle pathologie chronique. [45]

Dans notre série, toutes les patientes ont bénéficié d'une exploration post-natale ; 93.55% des patientes ont bénéficié d'une UIV et 6.45% ont bénéficié d'un uro-scanner.

2.Fœtale :

Afin d'évaluer le retentissement de l'infection sur le fœtus, en fonction du terme, il faut réaliser :

- Mobilogramme : Compte des mouvements actifs fœtaux.
- Rythme cardiaque fœtal.
- Echographie obstétricale (mouvements actifs, biométrie, ...).
- Appréciation d'éventuelles contractions par une tocographie externe.

A l'accouchement :

- Prélèvements bactériologiques périphériques du nouveau-né et du placenta si l'accouchement survient immédiatement au décours de la pyélonéphrite gravidique. [124]

IX. Complications :

1.Maternelles :

A. Pendant la grossesse :

i. Déficit de réponse au traitement :

On le définit comme la persistance de la fièvre après 72H de traitement, il faut rechercher un obstacle sur les voies urinaires, d'où l'intérêt de l'échographie rénale, voir même éventuellement l'UIV .En l'absence de traitement, l'évolution peut se faire vers la forme sévère ou vers la constitution d'une pyonéphrose, d'un phlegmon périnéphrétique ou d'un abcès rénal. [28]

Dans la série de Deborah A Wing et al, 6 patientes (soit 3,3% des cas) ont présenté une persistance de la fièvre, avec une insuffisance respiratoire présumée nécessitant un changement du schéma thérapeutique. [93]

Dans la série de Luis Sanchez-Ramos et al, 8 patientes (soit 4.5% des cas) ont présenté une résistance au traitement antibiotique initial, dont 5 (5.7 %) avaient reçu du Céfalozone initialement et 3 patientes (3.3%) avaient reçu du Ceftriaxone. Après que la Gentamycine a été ajoutée au régime thérapeutique initial dans les deux groupes, l'évolution s'est faite vers l'amélioration et la résolution de la symptomatologie clinique. [113]

ii. Bactériémies :

Les bactériémies s'observent dans 15 à 20% des cas. [28]

Les bactéries Gram négatives possèdent des endotoxines qui, lorsqu'elles sont libérées dans la circulation maternelle, peuvent conduire à une réponse en cascade de cytokines, histamine, et de bradykinine. Le résultant endommagement de l'endothélial capillaire, et la diminution des résistances vasculaires ainsi que l'altération dans le débit cardiaque peuvent entraîner des complications telles que le choc septique, coagulation intra-vasculaire disséminée, une insuffisance respiratoire ou un SDRA. [33]

Elles sont favorisées par l'existence d'un obstacle. [72]

Dans la série de Luis Sanchez-Ramos et al, les hémocultures ont été réalisées dans 80.9% des cas et étaient positives dans 2.1%. [113]

iii. Choc septique:

La pyélonéphrite est la cause la plus fréquente de choc septique pendant la grossesse. [125]

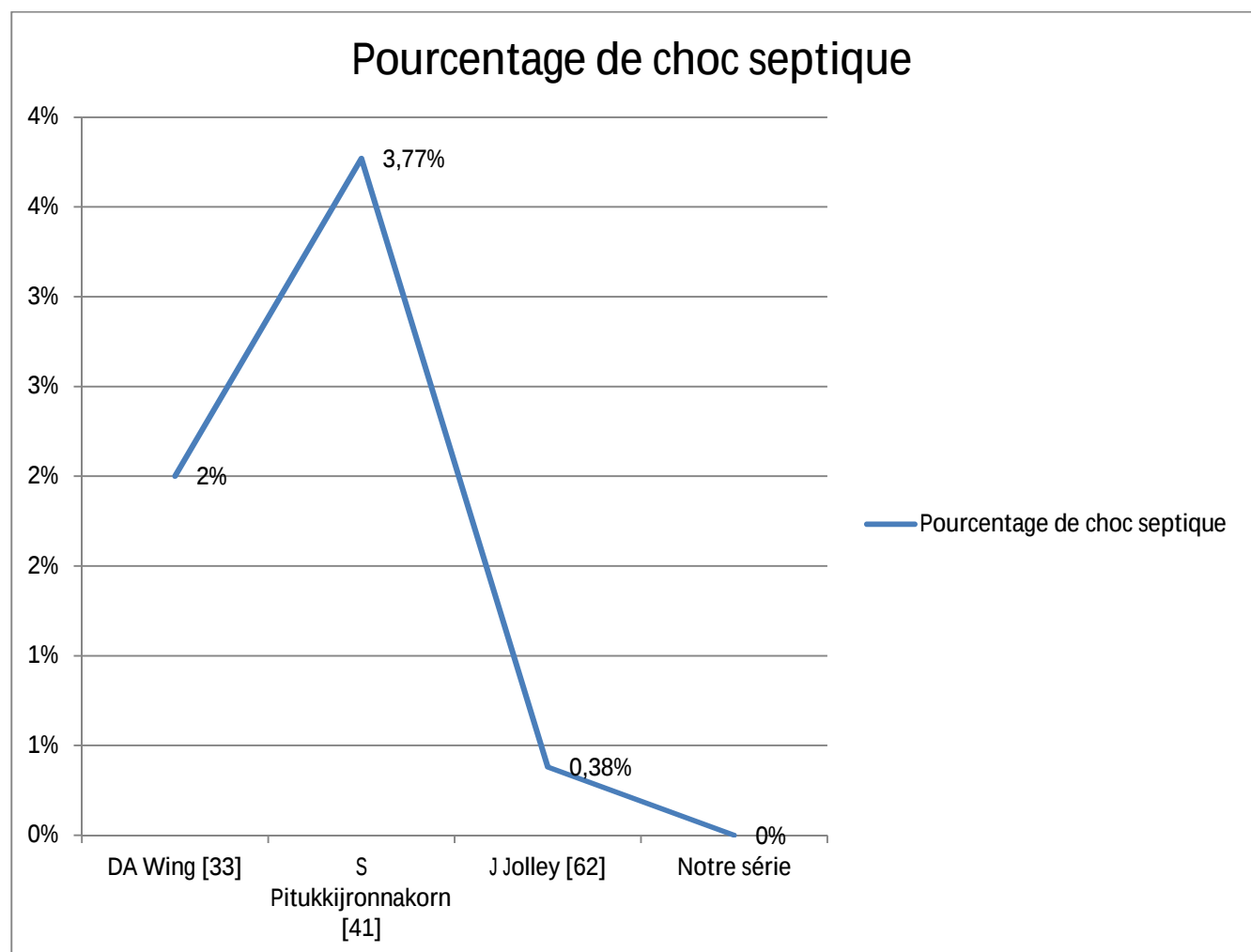
Bien que la bactériémie soit démontrée chez 15-20 % des femmes ayant une pyélonéphrite sévère, l'incidence du choc septique reste rare. L'hypotension continue, même après remplissage adapté, doit être différenciée de l'hypotension causée par l'hypovolémie, la fièvre, les nausées et vomissements. [42]

Le traitement est basé sur un remplissage à l'aide de solutés physiologiques, de macromolécules et d'albumine. L'utilisation de Dopamine peut être nécessaire en cas de choc septique avec oligurie. [126]

Les résultats de l'étude menée par Wing DA et al, ont indiqué une fréquence de près de 2% de choc septique chez les femmes présentant une PNA gravidique, soit 50 fois plus que celles sans. [33]

Dans la série de S. Pitukkijronnakorn, le choc septique représentait 3.77% des cas [41], alors que pour Jolley J et al, il représentait 0.38 % des cas. [62]

Dans notre série, aucun cas de choc septique n'a été objectivé.



Graphique 22: Pourcentage de survenue d'un choc septique dans différentes études.

iv. Les complications respiratoires :

L'augmentation de la perméabilité des membranes alvéolo-capillaires, secondaire à l'endotoxine, entraîne une atteinte pulmonaire à type d'œdème ou d'insuffisance respiratoire. [127]

Devant toute dyspnée ou tachypnée chez une patiente présentant une PNA gravidique, une radiographie thoracique ainsi qu'un prélèvement sanguin pour étude des gaz du sang doivent être réalisés. [42]

Selon les premiers rapports de la littérature, l'atteinte pulmonaire a été considérée comme étant une complication rare. [128 ; 129]

Selon Cunningham et al, approximativement 1 femme sur 50 ayant une PNA gravidique sévère va présenter des signes d'insuffisance respiratoire. Généralement, ces troubles respiratoires s'associent à une insuffisance rénale et des troubles hématologiques. Ce tableau est plus fréquent chez les femmes ayant une bactériémie prouvée. [42]

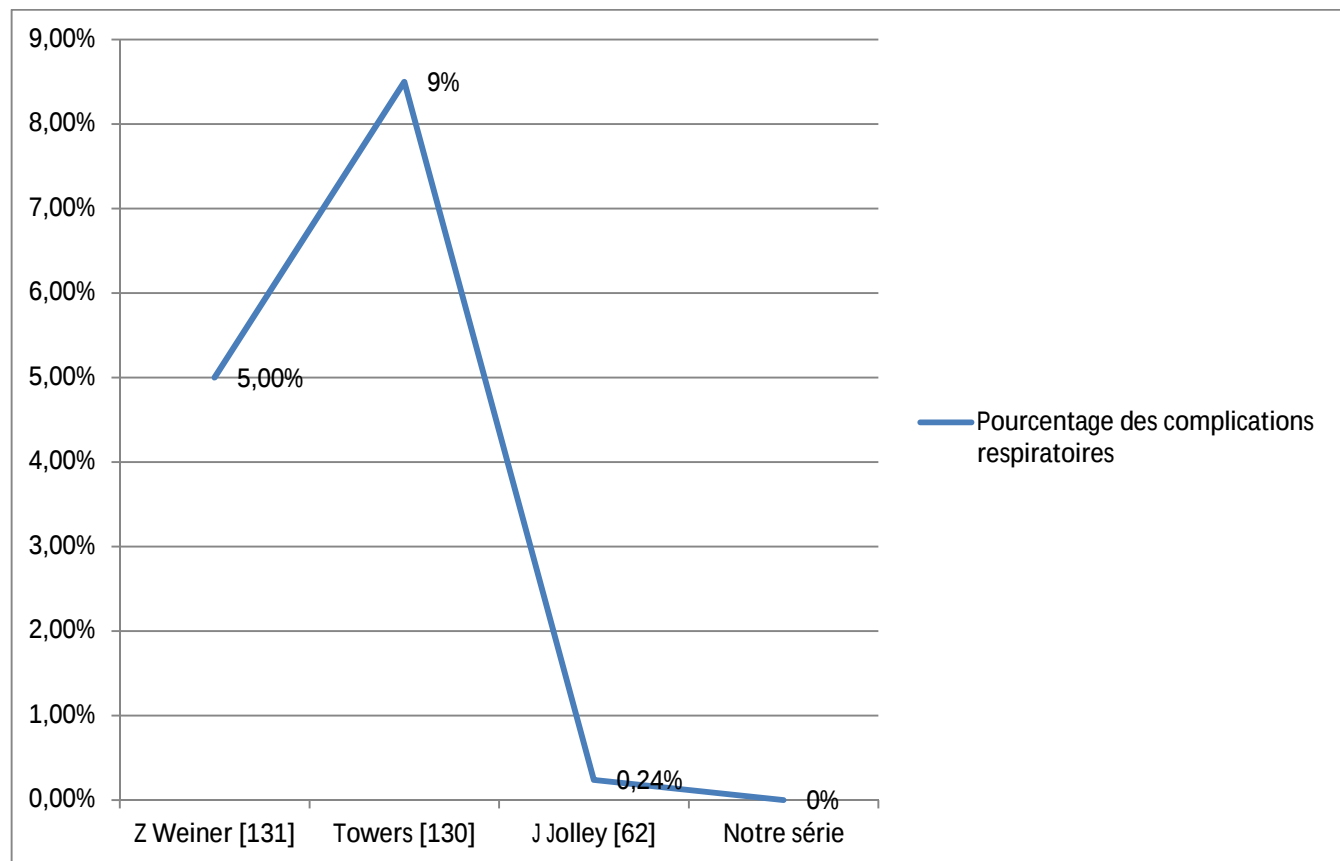
La survenue de ces troubles se fait généralement dans les 48 h suivant l'hospitalisation.

Bien que les patientes répondent généralement à l'oxygénothérapie, l'aggravation de la dyspnée, et la présence d'une tachypnée doivent faire suspecter un syndrome de détresse respiratoire aiguë (SDRA). [127]

Towers et al, ont mené une étude rétrospective auprès de leurs patientes et ont trouvé que les complications pulmonaires représentaient 8.5% des cas. [130]

Pour la série de Z.Weiner et P.Jakobi, les complications respiratoires représentaient 5 % des cas de PNA gravidique.[131] Contrairement à l'étude menée par Jolley J. et al, où la défaillance respiratoire représentait 0.24 % des cas. [62]

Dans notre série, aucun cas de complications respiratoire n'a été objectivé.



Graphique 23: Pourcentage de survenue de complications respiratoires dans différentes études.

Ø Le syndrome de détresse respiratoire aiguë : (SDRA)

Il se définit par des signes de détresse respiratoire aiguë, une hypoxémie avec rapport $\text{PaO}_2/\text{FIO}_2 < 200$ mm Hg, ainsi que des opacités bilatérales sur la radiographie thoracique en dehors de toute défaillance cardiaque gauche.

Une pression expiratoire positive élevée diminue le débit cardiaque et donc également l'apport maternel tissulaire en oxygène. L'hypoxie maternelle résultante entraîne une souffrance fœtale. [132]

Pour Cunningham, ce tableau de SDRA est le plus souvent secondaire à une infection à *K. Pneumoniae*. [42]

L'étude menée par Deborah Ann Wing a démontré que l'uropathogène le plus fréquemment identifié était l'*Escherichia Coli*. [33]

Tableau X: Principaux détails cliniques et germes isolés dans différentes études.

[133]

Cas (Ref.)	Age	Age gestationnel	Valeur PaO ₂ (FiO ₂)	Germe isolé (urines / sang)	Ventilation mécanique
Cunningham	18	31	47(0.21)	<i>Neisseria</i>	84
Cunningham	19	30	46(0.21)	<i>E. Coli</i>	—
Cunningham	18	36	61(0.21)	<i>E. Col</i>	—
Cunningham	23	21	63(0.21)	<i>Klebsiella</i>	—
Elkington	20	31	47(0.21)	<i>E. Col</i>	—
Pruett	21	25	69(0.21)	<i>E. Col</i>	—
Gurman	22	32	47(0.40)	<i>E. Coli</i>	48
Gurman	23	32	40(0.21)	<i>E. Coli</i>	104

ü Traitement du SDRA :

A la phase initiale, il comprend une oxygénothérapie pour maintenir une SaO₂>90 % et une stabilisation de l'équilibre hydro-électrolytique tout en évitant l'hyperhydratation.

Le traitement diurétique et la ventilation avec une pression expiratoire positive doivent être utilisés avec prudence, puisque ces deux composantes du traitement du SDRA risquent de diminuer le débit cardiaque et donc aussi le débit utéroplacentaire.

Parmi les drogues vaso-actives, la dopamine semble être bien tolérée au cours de la grossesse. [100]

v. L'atteinte rénale :ü L'insuffisance rénale :

Une élévation de la créatinémie est aussi fréquente que la diminution de la filtration glomérulaire. En effet, Whalley et al ont mené une étude incluant 220 patientes ayant un PNA gravidique, le quart de ces patientes avait une diminution importante de la filtration glomérulaire. [42]

Il peut en résulter une insuffisance rénale fonctionnelle, souvent réversible en quelques jours. Mais parfois, celle-ci devient organique, imposant le recours à la dialyse.

Selon Richman et al, cette insuffisance rénale serait secondaire aux endotoxines des lipopolysaccharides. [42]

Le succès du traitement de l'insuffisance rénale pendant la grossesse dépend principalement de la rapidité de la prise en charge, du traitement de l'étiologie sous-jacente et de la prévention de survenue de nouvelles lésions. Comme chez les patientes non-enceintes, la gestion des fluides est la thérapie initiale la plus importante, avec pour objectif de restaurer et de maintenir la production d'urine ainsi que la perfusion rénale afin d'inverser l'état pré-ischémique et de limiter de risque d'apparition d'autres lésions. [135]

Il a été suggéré que l'utilisation des solutions de Ringer Lactate est associée à moins de risques de lésions rénales qu'en cas d'utilisation des solutions salines normales, étant donné que celles-ci peuvent entraîner une vasoconstriction et une ischémie. [135]

Afin de prévenir la morbidité et la mortalité materno-fœtale, le recours à une dialyse peut s'avérer nécessaire. Notamment en cas de symptômes urémiques, de surcharge de volume, d'acidose métabolique ou d'hyperkaliémie ne répondant pas au traitement médical. [135]

Dans la série de D.A Wing, 0.4% des patientes avaient une insuffisance rénale.

[33]

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction, la fonction rénale a été légèrement perturbée chez deux patientes. [43]

Dans notre série, une patiente avait présenté une insuffisance rénale fonctionnelle, qui a été réversible après néphrostomie.

L'insuffisance rénale a été retrouvée dans 2% des cas dans la série de J. Hill.

[40]

Tableau XI : fréquence de la dysfonction rénale.

Etude	Fréquence de la dysfonction rénale
D.A Wing [33]	0.4%
HMIM V [43]	7.69%
J. Hill [40]	2%
Notre série	1.61%

ü L'abcès rénal :

Devant une persistance ou une aggravation de la symptomatologie clinique, le diagnostic d'abcès rénal doit être évoqué. [134]

L'échographie rénale seule peut certes en faire le diagnostic devant un syndrome de masse à contenu plus ou moins liquidien. Au Doppler couleur, il existe une hypervascularisation périphérique. Mais l'abcès peut se présenter sous la forme d'un syndrome de masse échogène : le diagnostic est alors difficile à l'échographie et le scanner est indispensable pour en faire le diagnostic. [65]

La TDM montre des images hypo-denses avec un œdème périphérique et des irrégularités en son centre.

Lorsque l'abcès est de petite taille (diamètre < 3 cm), le traitement antibiotique assure seul la guérison ; sinon, un drainage échoguidé est indiqué en

association au traitement antibiotique. Non traité, l'abcès peut s'étendre à l'atmosphère périrénale : c'est le phlegmon périnéphrétique. [65]

Dans notre série ainsi que dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V, aucun cas d'abcès rénal n'a été objectivé. [43]

ü Phlegmon périnéphrétique :

Il correspond à l'effraction capsulaire d'un abcès rénal. Celui-ci s'étend volontiers dans l'espace périrénal.

Son diagnostic nécessite la réalisation d'un scanner qui met en évidence la présence d'une collection péri-rénale avec parfois des cloisons, cette collection ne prend pas le produit de contraste.

Le traitement spécifique fait le plus souvent appel à un drainage percutané. [65]

Dans notre série ainsi que dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction Mohamed V, aucun cas de phlegmon périnéphrétique n'a été objectivé. [43]

ü Pyonéphrose :

Elle correspond à une suppuration concomitante du parenchyme et de la voie excrétrice, avec le plus souvent une altération de la fonction rénale. Elle est habituellement secondaire à un calcul et plus rarement à d'autres causes d'obstacle.

Il s'agit d'une urgence thérapeutique nécessitant le drainage des cavités infectées.

L'échographie et le scanner sans injection montrent une dilatation des cavités excrétrices. D'autres signes peuvent aider au diagnostic, comme l'épaississement de la paroi pyélique et la présence de fins échos mobiles ou déclives dans les cavités en échographie. [136]

Aucun cas de pyonéphrose n'a été objectivé dans la série du CHU Hassan 2 de Fès. [100]

Dans notre série, l'évolution de la maladie s'est faite vers l'apparition d'une pyonéphrose chez deux patientes.

vi. Dysfonction hématologique :

Les troubles hématologiques à type de thrombopénie, d'augmentation du taux de produits de dégradation de la fibrine et d'hémolyse, sont fréquents.

Pour Gilstarp et al, l'anémie est fréquente chez les femmes ayant une PNA gravidique, au point que le tiers des femmes admises ont un taux d'hématocrite inférieur à 30%. [42]

La transfusion érythrocytaire est rarement indiquée dans les pyélonéphrites non compliquées, cependant elle est nécessaire chez presque la moitié des patientes présentant des lésions pulmonaires. [42]

F. Gary et al ont mené une étude incluant 18 femmes enceintes admises avec une pyélonéphrite aiguë, et ils ont trouvé des preuves en faveur de l'hémolyse chez toutes les patientes.

En effet, à l'aide d'un microscope électronique à balayage, un nombre important (10 versus 1%) des échinocytes, schizocytes et sphérocytes a été constaté. [42]

Pour Wing D.A et al, l'anémie représentait 26.3% des cas. [33]

Dans la série de l'Hôpital Militaire d'Instruction, l'anémie a été retrouvée chez 42,30% des cas. [43]

Dans notre série, l'anémie a été retrouvée dans 100% des cas.

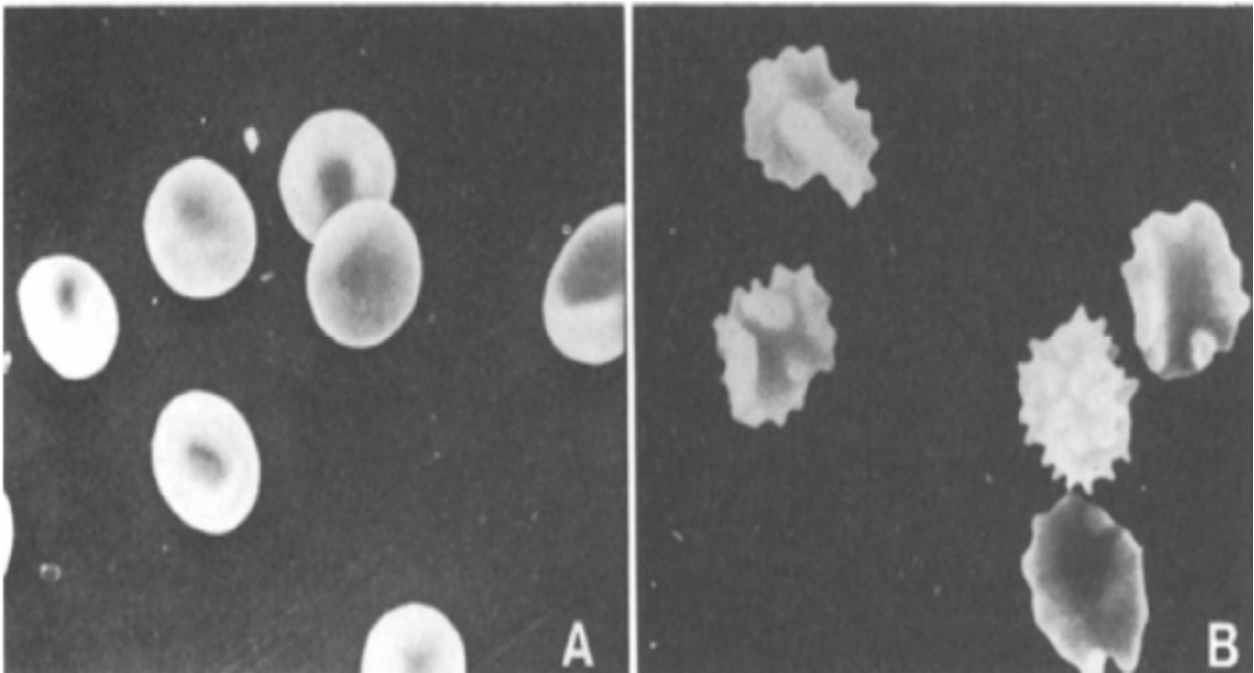


Figure 24 A : Microscopie électronique à balayage du sang périphérique prélevé d'une femme au moment de l'admission pour une pyélonéphrite aiguë au cours de la grossesse. Les discocytes normaux constituent 97% des érythrocytes. [42]

Figure 24 B : Sang périphérique de la même femme 24 h plus tard, montrant des échinocytes qui constituent 7% des érythrocytes et les schizocytes qui ont été observées dans 6%). [42]

vii. Les troubles hépatiques :

Les troubles hépatiques réalisent la classique hépatonéphrite gravido-toxique de *Fruhinsholz* qui associe : des signes urinaires avec douleurs abdominales voire une symptomatologie pseudo péritonéale, un ictère est possible et la laparotomie, si elle est faite, retrouve des abcès enchâssés dans le parenchyme hépatique, dans ce cas la mortalité maternelle est de 10% et la mortalité fœtale est de 70%. [45]

Aucune patiente de notre série n'a présenté des troubles hépatiques.

viii. L'obstruction urinaire :

En l'absence de réponse clinique rapide, il faudrait rechercher lésions obstructives des voies urinaires. [42]

Les infections à germe uréase positive (*Proteus mirabilis*) peuvent entraîner la formation de lithiases par précipitation de l'ammoniac dégradé à partir de l'urée dans des urines alcalines. [78]

Une lithiase urinaire a été retrouvée dans 3.84% des cas dans la série de l'Hôpital Militaire d'instruction. [43] Résultat presque similaire à celui retrouvé dans la série de P. Sharma, où la lithiase urinaire a représenté 5,32% des cas. [35]

Dans notre série, la lithiase urinaire a été trouvée dans 32.25 % des cas.

ix. La prééclampsie :

Les femmes qui acquièrent une infection urinaire au cours de la grossesse ont un risque accru de développer une prééclampsie. [137]

Plusieurs théories ont été proposées pour expliquer comment l'infection maternelle pourrait être impliquée dans l'étiologie de la prééclampsie. Celles-ci comprennent les effets directs des agents infectieux sur la paroi artérielle, y compris la blessure de l'endothélium, les athéroses aiguës, ainsi que l'inflammation locale qui pourrait causer une ischémie utéro placentaire relative. [138]

Pour Wing DA, la prééclampsie représentait 5.5% des patientes ayant une pyélonéphrite gravidique. [33]

Dans notre série, aucune patiente n'a présenté une prééclampsie.

x. Les récurrences :

Une récurrence de PNA est observée chez environ 20 % des femmes avant l'accouchement. [114]

Parmi les différentes causes de récurrence des infections urinaires on retrouve les pathologies obstructives de l'appareil urinaire : la dystrophie kystique de la muqueuse urinaire, les malformations congénitales des voies excrétrices, les lithiases...[139]

Dans la série de S. Pitukijronnakorn, 1.87% des cas ont fait une rechute 1 mois après le traitement. [41]

Dans la série réalisée au service de gynéco-obstétrique I, CHU Hassan II de Fès, 3,23% des cas ont fait une rechute après traitement bien conduit. [100]

Dans notre série, 19.35% des patientes ont fait une rechute après traitement.

Tableau XII: Pourcentage de rechute de pyélonéphrite gravidique.

Etude	Pourcentage de rechute
S. Pitukijronnakorn [41]	1.87%
CHU Hassan II [100]	3.23%
Notre série	19.35%

B. Après la grossesse :

Le risque est celui de la récurrence pour une grossesse ultérieure et l'évolution d'une infection urinaire asymptomatique contractée lors de la grossesse vers une néphrite interstitielle chronique avec insuffisance rénale tardive. [140]

2.Fœtales :

A. Au cours de la grossesse :

i. Le risque d'accouchement prématuré :

La relation entre la bactériurie asymptomatique et la naissance prématurée a été bien documentée. En effet, Kass avait objectivé que 25 % des patientes ayant une bactériurie asymptomatique non traitée étaient sujettes à un accouchement prématuré. [141]

Récemment, Schultz et al. [142] ont signalé que les infections urinaires (bactériurie asymptomatique, cystite et pyélonéphrite gravidique) sont associées à environ 27% des naissances prématurées.

En cas de pyélonéphrite gravidique, la fréquence d'accouchements prématurés est de 10 à 20%. [45]

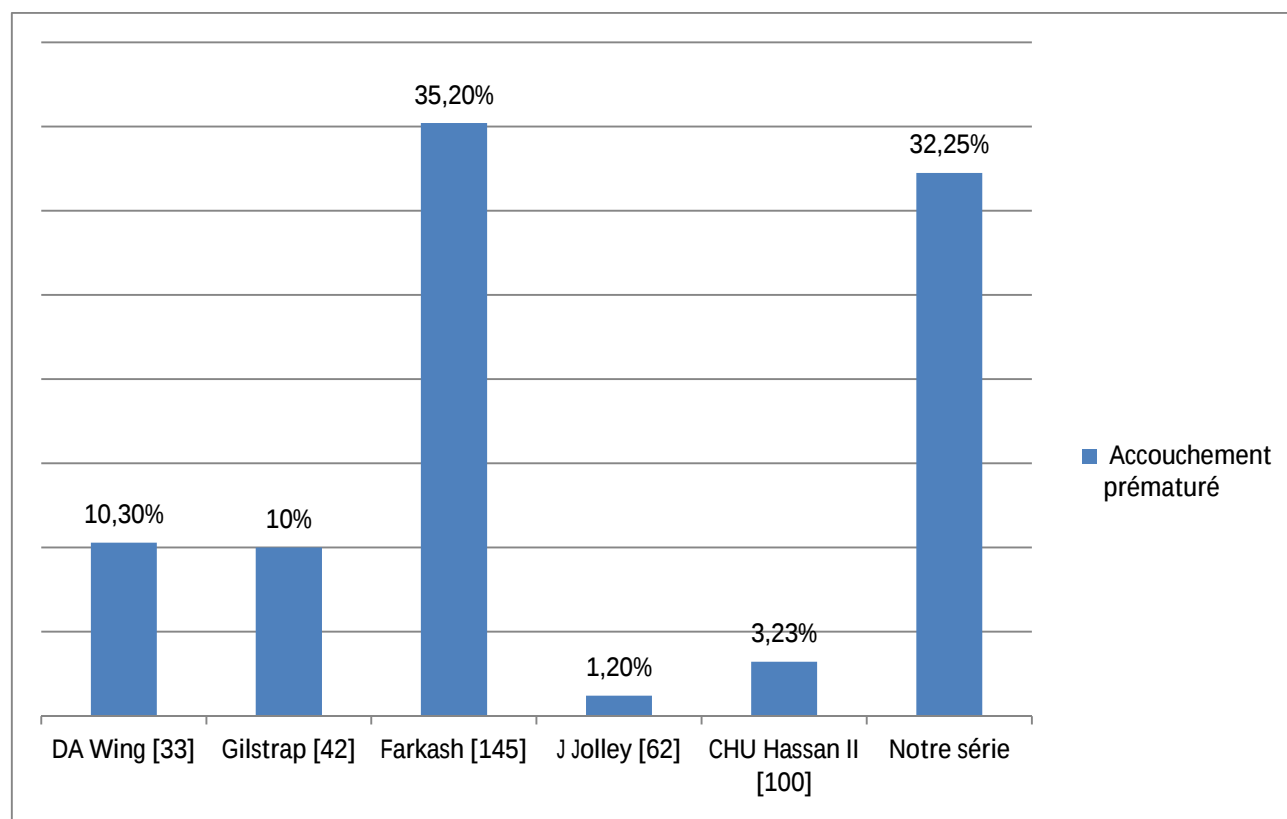
La prématurité peut être due au fait que le colibacille contient de la phospholipase A2, qui stimule la production de prostaglandines et /ou que l'endotoxine favorise la sécrétion monokines (platelet activating factor, interleukine, tumor necrosis factor). [28]

Les infections cervico-vaginales sont responsables dans 25-40% des cas d'accouchement prématuré. [143 :144]

L'accouchement prématuré a été observé dans 10.3% des cas dans la série de Wing DA [33], dans 10 % des cas dans la série de Gilstrap et al [42], dans 35.2% des cas dans la série de Farkash et al [145], et dans 1.2 % des cas dans la série de J Jolley.[62]

Dans la série réalisée au service de gynéco-obstétrique I, CHU Hassan II de Fès, l'accouchement prématuré a représenté 3.23 % des cas. [100]

Dans notre série, l'accouchement prématuré a représenté 32.25 % des cas.



Graphique 24: Pourcentage d'accouchement prématuré dans différentes études.

ii. L'hypotrophie fœtale :

L'infection urinaire chronique favorise l'hypotrophie fœtale. [116]

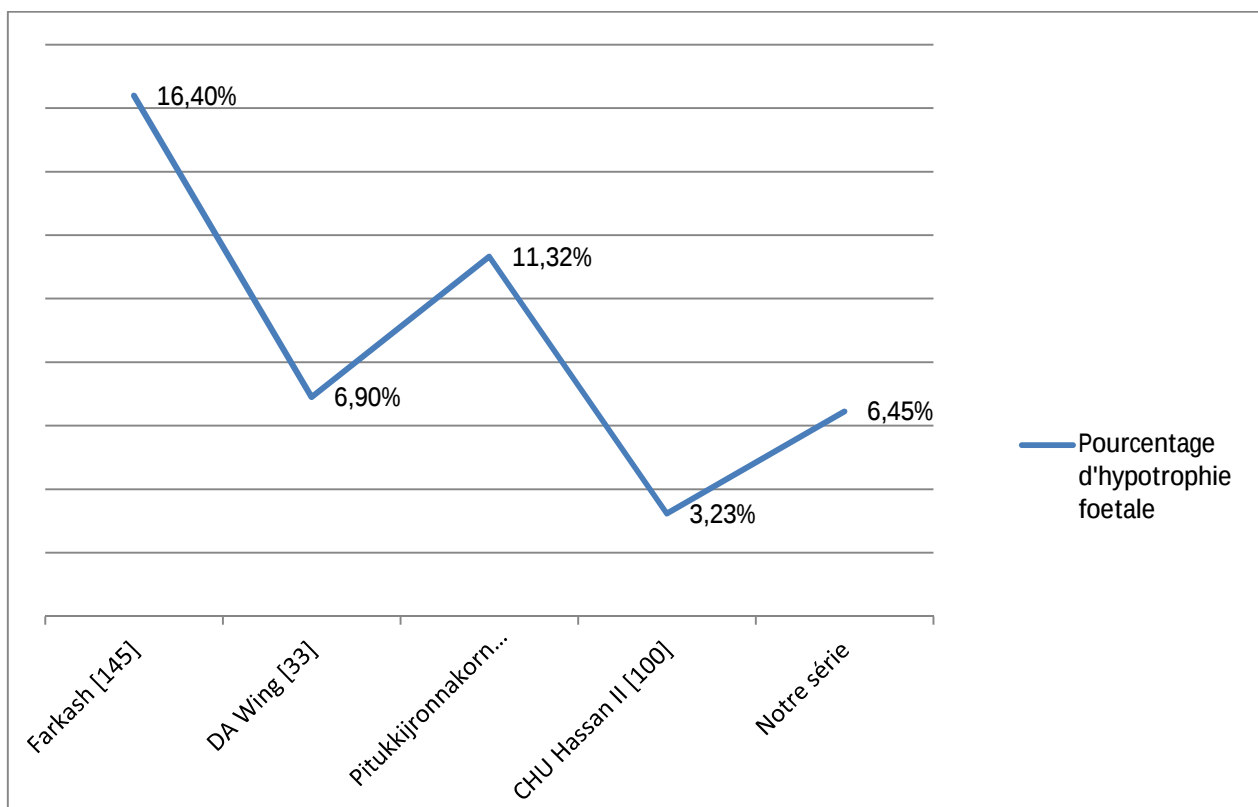
Kass rapporte que la bactériurie non traitée augmentait l'incidence de survenue de l'hypotrophie fœtale jusqu'à 4 fois en comparaison avec les femmes traitées. La méta-analyse menée par Romero et al, indiquait des résultats similaires. [42]

Pour Gilstrap et al, la bactériurie asymptomatique n'augmentait pas le risque d'hypotrophie fœtale de façon significative. [42]

L'hypotrophie fœtale a été retrouvée dans 6.9% des cas dans la série de Wing DA [33], dans 16.4% dans la série de Farkash E. et al [145], et dans 11.32% des cas dans la série de S. Pitukkijronnakorn [41].

Dans la série réalisée au service de gynéco-obstétrique I, CHU Hassan II de Fès, l'hypotrophie fœtale a représenté 3.23 % des cas. [100]

Dans notre série, l'hypotrophie fœtale a représenté 6.45% des cas.



Graphique 25: Pourcentage d'hypotrophie fœtale dans différentes études.

iii. La mort fœtale in utéro :

La mort in utero se rencontre dans les formes graves de pyélonéphrite gravidique, elle est secondaire à l'atteinte infectieuse fœtale par voie hématogène et par l'anoxie. [28]

Dans notre série, la mort fœtale in utéro a été objectivée chez 3.22 % des cas.

B. Après la naissance :i. L'infection néonatale :

L'infection peut s'expliquer soit :

§ Par l'infection in utero par voie hématogène ou transplacentaire

§ Par la contamination au moment de l'accouchement à partir des germes du vagin et des urines infectées. [146 ; 147]

Le risque d'infection néonatale existe dans 12% des infections urinaires gravidiques. [148]

A la naissance d'un nouveau née d'une femme ayant présenté une pyélonéphrite durant le 3^{ème} trimestre de grossesse, un bilan infectieux complet doit être réalisé. [149]

L'infection néonatale représentait 4.5% des cas pour Wing DA [33] et 1.8% des cas pour Farkash E. [145]

Dans la série réalisée au service de gynéco-obstétrique I, CHU Hassan II de Fès, l'infection néonatale a été notée dans 6,45% des cas. [100]

Dans notre série, l'infection néonatale représentait 19.35 % des cas.

Tableau XIII: Pourcentage de l'infection néonatale dans différentes séries.

Etude	Pourcentage de l'infection néonatale
CHU Hassan II [100]	6.45%
DA Wing [33]	4.5%
E Farkash [145]	1.8%
Notre série	19.35%

ii. La mort néonatale :

Le risque de mort néonatale est étroitement lié à celui de la prématurité et de l'infection néonatale. [150]

En dehors de la grande prématurité, la mort néonatale peut être due à un accident aigu, car la fièvre diminue nettement le débit utéroplacentaire. Un collapsus chez la mère, ou le retentissement des complications de la pyélonéphrite gravidique peuvent aussi intervenir. [45]

On a objectivé dans notre série, deux cas de mort néonatale secondaires à l'infection néonatale et la prématurité.

X. Prévention :

1. Mesures hygiéno-diététiques :

Pour tenter de limiter le nombre d'épisodes d'infections urinaires, certaines règles hygiéno-diététiques doivent être rappelées aux patientes.

Ainsi, il est conseillé de boire au minimum 1,5 litre au cours de la journée. Une consommation répétée de petites quantités d'eau favorise les vidanges de la vessie. Les mictions doivent être régulières, et complètes.

Par ailleurs, l'hygiène périnéale doit être correcte, sans être excessive : une toilette par jour à l'aide d'un savon doux, à pH neutre, dépourvu d'antiseptiques ou de parfums suffira.

Les matières synthétiques augmentant la macération, il est recommandé de privilégier les sous vêtements en coton.

Il faut s'essuyer d'avant en arrière après la toilette afin d'éviter de ramener les bactéries présentes au niveau de l'anus vers le méat urinaire. Enfin, il convient de

régulariser le transit intestinal et d'éviter les espaces collectifs qui favorisent la prolifération bactérienne. [151]

Dans cette ère de multirésistance bactérienne croissante, de nouvelles approches qui visent la prévention de l'infection ont été proposées. [127]

ü La phytothérapie :

Elle occupe une place non négligeable parmi les stratégies thérapeutiques pour prévenir l'infection urinaire. La famille des Ericacées regroupe de nombreuses plantes à tropisme urinaire dont: la busserole, et la canneberge.

Etant donnée l'effet ocytotique de la busserole, elle est contre-indiquée chez la femme enceinte ou allaitante.

Les baies de canneberge (*Vaccinium macrocarpon*) peuvent être utilisées sous forme fraîche ou séchée, mais aussi sous celle de jus de fruits frais ou déshydraté. La phytothérapie est indiquée dans la prévention des infections urinaires à *E. coli* en raison de la présence de pro-anthocyanidines de type A. Une dose journalière de 36 mg de pro-anthocyanidines de type A (tanins condensés) est nécessaire pour observer un effet antiseptique urinaire. Elle correspond à un équivalent de 20 à 50 g de fruits frais, 300 à 600 mL de jus ou 300 à 400 mg d'extrait standardisé. [151]

Une étude Finlandaise menée par Kontiokari et al, a objectivé une réduction impressionnante de la première récurrence d'infection urinaire chez les femmes ayant consommé un concentré de jus de Canneberge de façon prophylactique.

En effet, après la période d'étude qui s'était étendue sur une période de 6 mois et avait inclus 150 patientes, 16% du groupe de canneberge, 39% du groupe du *Lactobacillus*, et 36% du groupe témoin ont eu une récurrence de l'infection urinaire. [152]

De ce fait Kontiokari et al ont conclu que le taux cumulé de la première récurrence d'infection urinaire a été réduit de 56% dans le groupe de canneberge par rapport au groupe témoin. [152]

ü Les probiotiques :

Les probiotiques agissent en rééquilibrant les flores de l'organisme, en constituant une barrière de protection contre les germes pathogènes.

Selon Stapleton et al, des modifications de la flore vaginale étaient observées en cas d'infections urinaires récurrentes, en particulier une augmentation des taux de colonisation par *E. coli* et une diminution des lactobacilles producteurs de peroxyde d'hydrogène. [153]

Parmi les lactobacilles utiles en cas d'infections urinaires, *Lactobacillus crispatus* présente un intérêt en tant que producteur de peroxyde d'hydrogène. Par ailleurs, il se fixe relativement facilement à la paroi vaginale et empêche l'adhérence des pathogènes aux cellules de la muqueuse, permettant ainsi de réduire l'incidence des infections urinaires récurrentes. [151]

Schwenger EM et al, ont trouvé qu'il n'y avait aucune preuve d'effets indésirables, mais qu'il n'y avait pas suffisamment de données pour montrer un avantage significatif lors de l'utilisation de probiotiques dans la prévention de l'infection des voies urinaires. [154]

2. La prévention au cours de la grossesse :

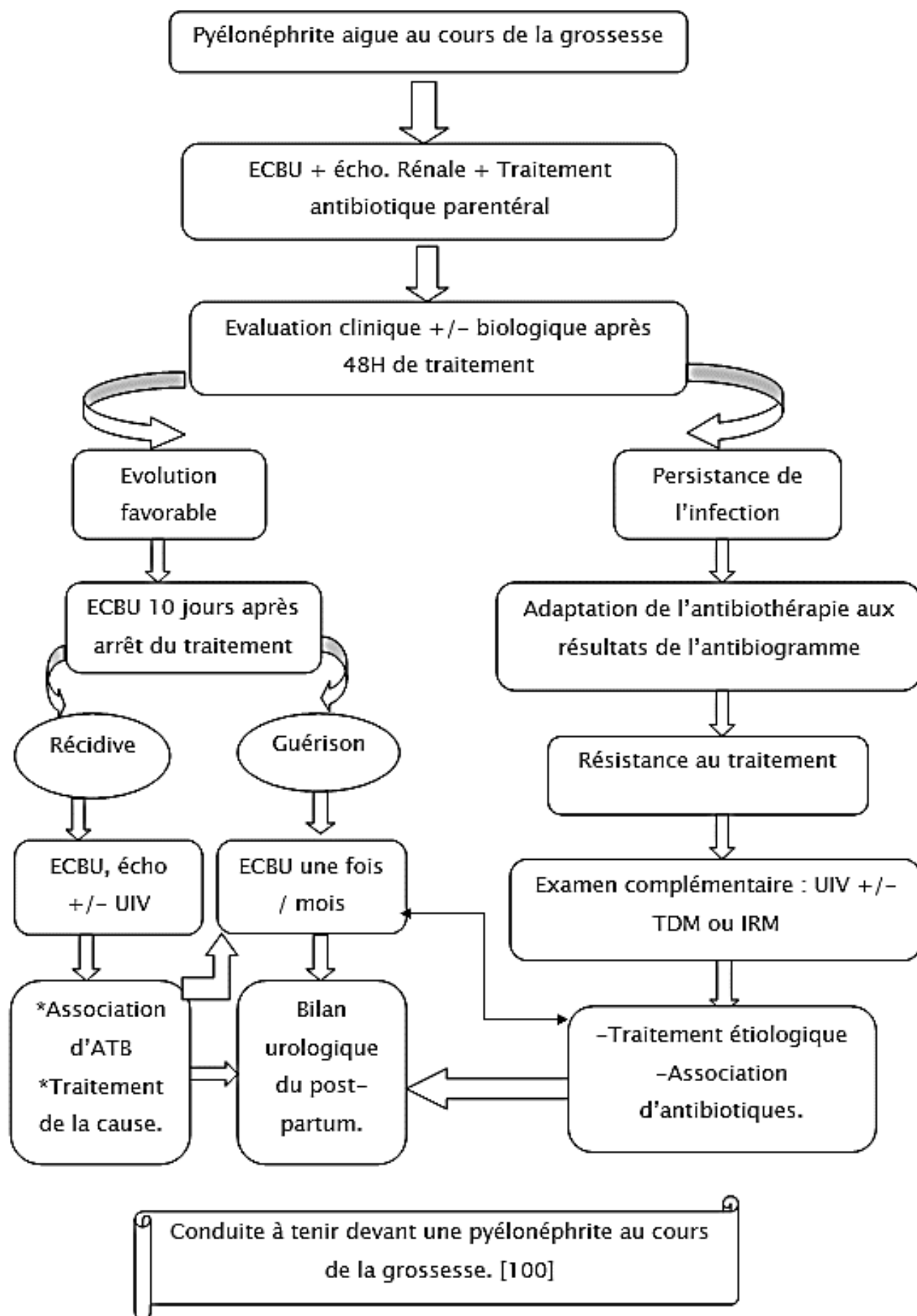
La bactériurie asymptomatique est définie par une colonisation bactérienne du tractus urinaire inférieur sans symptômes. Les critères diagnostiques traditionnels sont 2 cultures positives à la même bactérie, avec un seuil $> 10^5$ UFC/ml. [155]

Selon McKeown A et al, ainsi que Demesova D et al, un nombre plus faible de colonies (10^2 à 10^3 UFC/ml) peut être retrouvé au cours d'une infection active et conduirait éventuellement à une pyélonéphrite gravidique. [156 ;157]

Pour Pooja Mittal et al, l'incidence de la bactériurie asymptomatique est de 2-10% au cours de la grossesse. Sans traitement, elle progresse vers une PNA gravidique dans 20-40% des cas. [127]

Selon une étude épidémiologique réalisée en Suède, la culture d'urine doit être obtenue entre la 12 et 16^{ème} SA. Ainsi un traitement adapté aux cultures positives aboutit à de meilleurs résultats en terme de récurrence. [158]

Le meilleur moyen de dépistage de la bactériurie asymptomatique reste l'ECBU. Les bandelettes pour détection de nitrites et de leucocytes ont une sensibilité d'environ 50%. [127]



CONCLUSION

Les modifications physiologiques au cours de la grossesse, notamment anatomiques et hormonales, favorisent l'infection urinaire. Celle-ci peut être d'une gravité particulière pour la mère et le fœtus.

La pyélonéphrite gravidique est la forme la plus sévère des infections urinaires. La symptomatologie est faite typiquement de coliques néphrétiques d'installation brutale, associées à une fièvre atteignant 39°C et des troubles mictionnels.

L'ECBU reste l'examen de référence pour confirmer une PNA, rechercher des phénomènes de résistance éventuels, et suivre l'évolution.

Le germe le plus fréquemment retrouvé est l'*Escherichia Coli*, bien que d'autres germes puissent être en cause.

L'échographie rénale est indispensable à la recherche d'une cause obstructive de l'infection urinaire, notamment en cas de non réponse à une antibiothérapie adaptée.

Le bilan de retentissement fœtal est primordial étant donné que cette pathologie l'expose au risque de prématurité, d'infection néonatale, d'hypotrophie ou de mort in utéro ou néonatale.

L'évolution peut se faire vers l'apparition de complications maternelles infectieuses (bactériémie, choc septique) ou autres à type d'insuffisance respiratoire, d'altération de la fonction rénale, ou de pyonéphrose.

La prise en charge doit être en milieu hospitalier. Elle repose sur les mesures hygiéno-diététiques, et l'antibiothérapie adaptée.

Le traitement urologique (la levée d'obstacle ou le drainage des urines) peut s'avérer nécessaire dans certains cas particuliers.

Une surveillance mensuelle par l'ECBU doit être effectuée jusqu'à l'accouchement afin de guetter toute éventuelle récurrence d'infection urinaire (bactériurie asymptomatique, cystite, pyélonéphrite gravidique).

Un bilan urologique est nécessaire 2 à 3 mois après l'accouchement à la recherche d'une malformation urologique ou lithiase urinaire.

RESUMES

Résumé

Dans ce travail rétrospectif, nous avons étudié les différents aspects cliniques, biologiques, étiologiques et thérapeutiques des 62 cas de pyélonéphrite gravidique hospitalisés dans le service de Gynécologie Obstétrique de l'Hôpital Militaire Moulay Ismail de Meknès durant une période de 10 ans.

Sur 10 ans, la pyélonéphrite gravidique a représenté 0.26% des hospitalisations dans le service.

L'étude de la répartition selon la parité et l'âge de survenue a montré une prédominance chez les primipares, avec un pourcentage de 43.55%, et un âge moyen de 28ans.

L'étude du terme de survenue de la pyélonéphrite gravidique au cours de la grossesse a montré que le nombre maximum a été noté au cours du 3ème trimestre avec un pourcentage de 67.74%.

Sur le plan clinique, les signes les plus fréquemment retrouvés ont été la fièvre (100% des cas), les troubles mictionnels (100% des cas), et les douleurs lombaires (80.64% des cas).

L'Escherichia Coli a été le germe le plus fréquemment retrouvé à l'ECBU (48.38%).

L'échographie rénale a été réalisée dans 100% des cas, et a objectivé une dilatation urétéro-pyélo-calicielle dans 95.16% des cas, un obstacle lithiasique dans 32.25% des cas, et un rein ptosique chez une patiente.

L'obstacle lithiasique a dominé les étiologies avec un pourcentage de 32.25%, suivi des malformations urologiques avec un taux de 3.22%.

Toutes les patientes de notre série ont bénéficié d'un traitement antibiotique associé aux règles hygiéno-diététiques.

L'évolution a été favorable dans 96.77% des cas.

Au cours du suivi des patientes par l'ECBU mensuel, on a noté 12 cas de récurrence de la pyélonéphrite gravidique.

Summary:

In this retrospective study, we studied the various clinical, biological, etiological, and therapeutic aspects of 62 cases of pyelonephritis during pregnancy hospitalized in the service of Gynecology and Obstetrics Hôpital Militaire Moulay Ismail of Meknes during a period of 10 years.

During this period, pyelonephritis during pregnancy represented 0.26% of pregnancies hospitalized in the service.

The study of repartition according to the parity and the average age of occurrence showed, a predominance in primiparous with a frequency estimated at 43.55%, and an average age of occurrence at 28 years old.

The study of dates of occurrence showed that the maximum number of acute pyelonephritis was noted during the third trimester with a percentage of 67.74%.

On the clinical level, the most frequently met signs were fever (100% of cases), urinary disorders (100% of cases), and lumbar pains (80.64% of cases).

Escherichia Coli was the most frequent germ found in urine culture with a percentage of (48.38%)

Renal ultrasound was performed in 100% of cases and showed an expansion uretero-pyelo-calyceal in 95.16% of cases and lithiasis obstruction in 32.25% of cases, and a ptotic kidney in one patient.

The etiology has been dominated by the lithiasis obstruction with a percentage of 32.25%, followed by urological defects with a percentage of 3.22%.

All our patients have benefited from antibiotic treatment associated with hygieno-dietetics rules.

The evolution was favorable in 96.77% of cases.

During the follow-up of patients by monthly urine cultures, we have noted 12 cases of recurrent pyelonephritis during pregnancy.

مطابق

في هذا البحث الاسترجاعي، قمنا بدراسة المظاهر المختلفة لمرض التهاب الكلى الحاد، الأسباب، المظاهر السريرية، المظاهر البيولوجية، المسببات والعلاجات. الالتهاب الحاد هو مرض يصيب الكلى خلال فترة الحمل، ثم يستشفائها بعد الولادة. أمراض النساء والتوليد بالمستشفى العديدي مولي للمعالجة بمكثف خلال فترة 10 سنوات.

خلال فترة 10 سنوات، شكل الالتهاب الحاد هو مرض يصيب الكلى خلال فترة الحمل 0.26 % من مجموع حالات الحمل بالمهبل.

مكتبة المقارنة حسب تعداد الولادات و سرطها و المرض من تسجيل هيمنة عند المرأة الحامل لأول مرة في 43.55 % و سن متوسط 28 سنة.

ظهرت دلالات في وقوع هذا الالتهاب الحاد هو مرض يصيب الكلى إلى أن أكبر عدد من الحالات تم تسجيلها في الثلث الأخير من فترة الحمل بنسبة تقدر ب 67.74 %.

على الصعيد السريري، كانت العلامات الأكثر هدا هي الحمى (100 % من الحالات)، الاضطرابات البولية (100 %) وآلام الظهر (80.64 %).

المعروف الأكثر تواترا في الفحص المخبري هو ارتفاع بولي بوليمر بروتين الدم وارتفاع نسبة الألبومين في البول بنسبة 48.38 %.

يمكن فحص الكلى بالموجات فوق الصوتية من طرفها لتوقع الحمل و الحوض الكلى في 95.16 % من الحالات وعرفنا نسبة حسوية في 32.25 % من الحالات و حالة تنطيط الكلى.

العرقلة الحسوية كانت السبب في الالتهاب الحاد هو مرض يصيب الكلى في 32.25 % و الشبهات الخلقية للمسالكة البولية كانت السبب في 3.22 % من الحالات.

تلقي جميع المرضى العلاج بالمضادات الحيوية إلى جانب قودل نمط الحياة والنظام الغذائي.

كنظرة المرضي إيجابيا في 96.77 % من الحالات.

خلال فترة متابعة المرضى بالفحص المخبري الخ لم يلاحظ ارتفاع بولي بوليمر بروتين الدم لوحظ 12 حالة من الالتهاب الحاد هو مرض يصيب الكلى لم يتم تكرار خلال فترة الحمل.

BIBLIOGRAPHIE

- 1- Zia Moinuddin, Raman Dhanda.
Anatomy of the kidney and ureter. Anaesthesia and intensive care medicine (2015).
- 2- Dr BOUKABACHE Leila.
Les reins. Faculté de médecine CHU de Constantine. Laboratoire d'Anatomie.
<http://univ.ency-education.com/>
- 3- Mlle Benlemlih Amal.
Adénocarcinome rénal à propos de 15 cas.
Thèse N°005/07. Fès, 2007.
- 4- <http://www.staps.univ-avignon.fr/>
EXCRETION (SYSTEME URINAIRE) – LICENCE 2 STAPS- Document d'accompagnement.
- 5- <http://recap-ide.blogspot.com/>
Anatomie urinaire.
- 6- Simon FREISS, Johann OLIVIER.
URETERES. ANAT NUG 3 & 4.
- 7- Paul Poirier, Adrien Charpy, Adolphe Nicolas.
Traité d'anatomie humaine. TOMES-Y APPAREIL URINAIRE.
- 8- Jean-Paul Beauthier, Philippe Lefèvre, Francis Leurquin.
Traité d'anatomie : De la théorie à la pratique palpatoire, Volume3.
- 9- <http://fr.shram.kiev.ua/>
- 10- DELMAS V. BENOIT G.
Anatomie du rein et de l'uretère. Ed. Techniques. Encycl. Med. Chir., (Paris-France),
Rein, 1989. 12. 18001 C10. 24p.

11- PRURAL A, BERNIS LD, EL JOUD DO.

Role potential de la consultation prénatale dans la lutte contre la mortalité maternelle et la mortalité neonatale en Afrique sub-saharienne. J Gynecol Obstet Biol Reprod 2002; 32: 90-99.

12- Biyani C, Joyce A.

Urolithiasis in pregnancy 1: Pathophysiology, fetal considerations and diagnosis. Br J Urol Int 2002;89:81/1-8.

13- Ravi I Thadhani, Sharon E Maynard.

Renal and urinary tract physiology in normal pregnancy.

14- Fournié A, Laffitte A, Parant O et Ko-Kivok-Yun P.

Modifications de l'organisme maternel au cours de la grossesse.

Encycl Méd Chir (Elsevier, Paris), Gynécologie/Obstétrique, 5-008-A-10, 1999, 8 p.

15- Stasė Mičelytė, Gintaras Glinskis, Zenonas Čekauskas et al.

Hydronephrosis in pregnancy: importance of urologic actions and their volume. Medicina (2002) 38 tomas, 1 priedas.

16- F. Fourrier, D. Vinatier et A.S. Ducloy-Bouthors.

Les modifications physiologiques de la grossesse favorisent-elles la gravité des infections obstétricales ? Méd Mal Infect. 1994 ; 24, Spécial : 1024-31.

17- B. Fatton.

Infections urinaires de la femme enceinte. Correspondances en pelvi-périnéologie - n° 1, vol. IV - janvier/février/mars 2004.

18- Yip L, McCluskey J, Sinclair R.

Immunological aspects of pregnancy. Clin Dermatol 2006;24:84-7.

19- Calcagni E, Elenkov I.

Stress system activity, innate d T helper cytokines, and susceptibility to immune-related diseases. Ann N Y Acad Sci 2006;1069:62–76.

20- Lucas DN, Robinson PN, Nel MR.

Sepsis in obstetrics and the role of the anaesthetist. Int J Obstet Anesth. 2012;21:56-67.

21- Meares EM.

Infections non spécifiques des voies urogénitales. In : Urologie, Smith, (édition française), Piccin Nuova Libreria 1991 : 206-62.

22- Hillebrand L, Harmanli OH, Whiteman V, Khandelwal M.

Urinary tract infections in pregnant women with bacterial vaginosis. Am J Obstet Gynecol 2002 ; 186 : 916-7.

23- Haider G, Zehra N, Munir A.A, HAiderA.

Risk factors of urinary tract infection in pregnancy. J Pak Med Assoc Vol. 60, No. 3, March 2010.

24- Ovalle A, Levancini M.

Urinary tract infections in pregnancy. Curr Opin Urol 2001 ; 11 : 55-9.

25- <http://www.easybiologyclass.com/>

26- <http://microbiologiemedicale.fr/>

27- Svanborg-Eden C, Hagberg L, Leffler H & Lonberg H (1982).

Recent progress in the understanding of the role of bacterial adhesion in the pathogenesis of urinary tract infection. Infection 10: 327-332.

28- FOURNIE A, LESOURD P.

Infections urinaires au cours de la grossesse. EMC,Gynécol.Obstet.,5-047-A-10,1996 ,8p.

29- Harris R.

The significance of eradication of bacteriuria during pregnancy. *Obstet Gynecol* 1979;53:71-3.

30- Cunningham FG, Gant NF, Leveno KJ, Gilstrap LC, Hauth JC, Wenstrom KD.

Renal and urinary tract disorders. *Williams obstetrics*, 21th ed. New York7 McGraw-Hill; 2001. p. 1251– 71.

31- Gilstrap III LC, Ramin SM.

Urinary tract infections during pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am* 2001;28:581– 91.

32- Nadia Bensmak.

Pyélonéphrite gravidique.

Thèse méd n°189, Casablanca,2007.

33- Wing DA, Fassett MJ, Getahun D.

Acute pyelonephritis in pregnancy: an 18-year retrospective analysis. *Am J Obstet Gynecol* 2014;210:219.e1-6.

34- Archabald KL, Friedman A, Raker CA, et al.

Impact of trimester on morbidity of acute pyelonephritis in pregnancy. *Am J Obstet Gynecol* 2009;201:406.e1-4.

35- Paban SHARMA and Laxmi THAPA.

Acute pyelonephritis in pregnancy: A retrospective study. *Australian and New Zealand Journal of Obstetrics and Gynaecology* 2007.

36- Duff P.

Pyelonephritis in pregnancy. *Clin Obstet Gynecol* 1984;27:17-31.

37- Cunningham F, Morris G, Mickal A.

Acute pyelonephritis of pregnancy: a clinical review. *Obstet Gynecol* 1973;42:112-4.

38- Hill JB, Sheffield JS, Mcintire D, Wendel GD.

Acute pyelonephritis in pregnancy. *Obstet Gynecol* 2005;105:18-23.

39- Aurélien Dinh, Raphaël Baumann, Samira Daou, Jérôme Salomon et al. Règles de prescriptions des antibiotiques à visée urologique chez la femme enceinte. *Progrès en Urologie - FMC Vol. 19 - Décembre 2009 - N° 4.*

40- James Hill, Jeanne Sheffield, F. Gary Cunningham and George Wendel. Acute pyelonephritis in pregnancy in the era of routine antepartum screening for asymptomatic bacteriuria . *American Journal of Obstetrics and Gynecology*, Volume 189, Issue 6, Supplement 1, December 2003, Page S9.

41- S. Pitukkijronnakorn, A. ChittacharoenT, Y. Herabutya.

Maternal and perinatal outcomes in pregnancy with acute pyelonephritis. *International Journal of Gynecology and Obstetrics* (2005) 89, 286—287 », 287.

42- F. Gary Cunningham and Michael J. Lucas.

Urinary tract infections complicating pregnancy. *Baillière's Clinical Obstetrics and Gynecology*, Vol. 8, No. 2, June 1994.

43- Abdessamad El Bahri et al.

Les pyélonéphrites aiguës de la femme enceinte: place du traitement médical et indications d'un drainage de la voie excrétrice supérieure (y'a-t-il des facteurs prédictifs cliniques, biologiques et radiologiques pour rendre le drainage licite?). *The Pan African Medical Journal* - ISSN 1937-8688.

44- Samba TRAORE.

LA PYOLONEPHRITE SUR LA GROSSESSE.

Thèse, UNIVERSITE DE BAMAKO 2004-2005.

45- A. Fournié, T. Jalle, L. Sentilhes, C. Lefebvre-lacoeuille.

Infections urinaires chez la femme enceinte. *EMC, gynécologie/obstétrique*, 1996, 5-047-A-10.

46- Fihn S.D.

Clinical practice: acute uncomplicated urinary tract infection in women. N Engl J Med 2003 ; 349 : 259-66.

47- <http://bacterioweb.univ-fcomte.fr/bibliotheque/remic/02-ECBU.PDF>

48- Cavallo JD.

Bonnes pratiques de l'examen cyto bactériologique des urines (ECBU) au laboratoire. Feuille. Biol. 1987;215:7-13.

49- Frédéric Janviera, Elvire Mbongo-Kama, Audrey Merensa , Jean-Didier Cavalloa.

Les difficultés d'interprétation de l'examen cyto bactériologique des urines.

50- REMIC. Examen cyto bactériologique des urines, 3e édition pp 25-30.

Référentiel en microbiologie médicale, édition 2M2, Montmorency, 2007.

51- Warren JW, Abrutyn E, Hebel JR, et al.

Guidelines for antimicrobial treatment of uncomplicated acute bacterial cystitis and acute pyelonephritis in women. Infectious Diseases Society of America (IDSA). Clin Infect Dis 1999;29:745– 58.

52- Aspevall O, Hallander H, Gant V, Kouri T.

European guidelines for urine analysis: a collaborative document produced by European clinical microbiologists and clinical chemists under ECLM (European Confederation of Laboratory Medicine) in collaboration with ESCMID (European Society for Clinical Microbiology and Infectious Diseases). Clin Microbiol Infect 2001;7:173-8.

53- Naber KG.

Experience with the new guidelines on evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of urinary tract infections. Int J Antimicrob Agents 1999;11:(3,4)189-96, discussion 213-6.

- 54- Rubin RH, Shapiro ED, Andriole VT, Davis RJ, Stamm WE.

Evaluation of new anti-infective drugs for the treatment of urinary tract infection. Infectious Diseases Society of America and the Food and Drug Administration. Clin Infect Dis 1992;15(Suppl.1):S216-27.

- 55- Conférence de consensus « Infections urinaires nosocomiales », AFU et SPILF, Paris, 27 novembre 2002.

- 56- Recommandations « Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires de l'adulte: cystite aiguë simple, cystite compliquée, cystite récidivante, pyélonéphrite aiguë simple, pyélonéphrite aiguë compliquée, prostatite aiguë, infections urinaires de la femme enceinte », Afssaps, juin 2008.

- 57- Bouza E, San Juan R, Munoz P, Voss A, Kluytmans J.

A European perspective on nosocomial urinary tract infections. Report on the microbiology workload, etiology and antimicrobial susceptibility (ESGNI-003 study). Clin Microbiol Infect 2001;7:523-31.

- 58- Cavallo J.D et al.

Facteurs influant sur la fréquence et sur le niveau de sensibilité aux antibiotiques des souches d'E.Coli et Proteus mirabilis isolées au cours des infections urinaires chez les patients ambulatoires; ONERBA. Médecin et maladies infectieuses. 2000; 30(11) : 714-720.

- 59- Acute pyelonephritis.

F. Bruyère, G. Cariou, J.-P. Boiteux, A. Hoznek, J.-P. Mignard, L. Escaravage, L. Bernard, A. Sotto, C.-J. Soussy, P. Coloby et le CIAFU.

- 60- Wing DA, Park AS, Debuque L, et al.

Limited clinical utility of blood and urine cultures in the treatment of acute pyelonephritis during pregnancy. Am J Obstet Gynecol 2000;182(6):1437-40.

- 61- L.Radi A.Daoudi M.Nassib A.Chadli H.El Ghomari A.Farouqi.
Infection urinaire et diabète.
- 62- Jennifer Jolley, Soojin Kim, Deborah Wing
Acute pyelonephritis during pregnancy in 2006 in US hospitals: incidence and impact. American Journal of Obstetrics 2009.
- 63- Laurence Rocher, Ludivine Glas.
Imagerie urinaire et imagerie de l'appareil génital masculin.
- 64- Winters WD.
Power Doppler sonographic evaluation of acute pyelonephritis in children. J Ultrasound Med 1996; 15: 91-8.
- 65- J. Ifergana, R. Pommiera, M.-C. Briona, L. Glasa, L. Rochera, M.-F. Bellin.
Imagerie des infections du haut appareil urinaire.
Journal de Radiologie Diagnostique et Interventionnelle (2012) 93, 539—550.
- 66- Lemaître L. Puech P., Fauquet I., Delomez J., Leroy C .
Apport de l'imagerie dans la prise en charge des infections de l'appareil urinaire.
Analogues d'urologie. 2005; 39:170-96 », 170-96.
- 67- Laurent Lemaître , Yann Robert , Jean-Marc Rigot , Nathalie Rocourt.
Retentissement de la grossesse et des affections génitales sur l'appareil urinaire EMC, Radiologie et imagerie médicale, 1997, 34-110-A-10.
- 68- Tublin ME, Dodd 3rd GD, Verdile VP.
Acute renal colic: diagnosis with duplex Doppler US. Radiology 1994;193:697–701.
- 69- Shokeir Aa, Abdulmaaboud M.
Resistive index in renal colic: a prospective study. BJU Int 1999;83:378–82.

- 70- Particularités de la colique néphrétique chez la femme enceinte. Progrès en Urologie – FMC 2013;xx:1–6.
- 71- Laing FC, Benson CB, DiSalvo DN, Brown DL, Frates MC, Loughlin KR. Distal ureteral calculi: detection with vaginal US. Radiology 1994;192:545–8.
- 72- C. Saussinea, E. Lechevallier, O. Traxer.
Lithiase et grossesse. Progrès en urologie (2008) 18, 1000—1004.
- 73- Biyani C, Joyce A.
Urolithiasis in pregnancy. I: pathophysiology, fetal considerations and diagnosis. Br Urol Int 2002;89:811—8.
- 74- Patel SJ, Reede DL, Katz DS, Subramaniam R, Amorosa JK.
Imaging the pregnant patient for nonobstetric conditions: algorithms and radiation dose considerations. Radiographics 2007;27:1705—22.
- 75- Stothers L, Lee LM.
Renal colic in pregnancy. J Urol 1992 ; 148 ; 1383-7.
- 76- D. Eiss, J.-M. Correas, M. Ghouadni, O. Hélénou.
Imagerie des pyélonéphrites aiguës. Feuillet de Radiologie, Vol 44, n°1, Février 2004, pp. 14-20.
- 77- Ketata Hafed – Fakhfakh Hammadi – Sahnoun Ahmed et al.
Prise en charge précoce de la pyélonéphrite aigue de l'adulte. Médecine et maladies infectieuses ; Volume 39, n° S1 ; (Juin 2000).
- 78- G.Guichard, C. Fromajoux, D. Cellarier, P.-Y.Loock, E.Chabannes, S.Bernardini, R.Maillet, H.Bittard, F.Kleinclauss.
Prise en charge de la colique néphrétique chez la femme enceinte : à propos de 48 cas. Progrès en urologie (2008) 18, 29-34.

79- LOBEL B.

Stratégies diagnostiques et thérapeutiques en infectiologie urologique. Les conférences du comité d'infectiologie de l'AFU.

80- Car J.

Urinary tract infections in women : diagnosis and management in primary care. BMJ. 2006;332:94-7.

81- Pennington DJ, Lonergan GJ, Flack CE, Waguespack RL, Jackson CB. Experimental pyelonephritis in piglets: diagnosis with MR imaging. Radiology 1996;201:199-205.

82- KAWASHIMA A, LEROY AJ.

Radiologic evaluation of patients with renal infections. Infect Dis Clin North Am., 2003,17, 433-456.

83- WEISER AC, AMUKELE SA, LEONIDAS JC, PALMER LS.

The role of gadolinium enhanced magnetic resonance imaging for children with suspected acute pyelonephritis, J Urol., 2003,169, 2308-2311.

84- Lapinsky SE. Obstetric infections.

Crit Care Clin. 2013;29:509-20.

85- Agnès Le Gouez, Alexandra Benachi, Frédéric J. Mercier.

Fever and Pregnancy (2016).

86- Allen JR, Helling TS, Langenfeld M.

Intra abdominal surgery during pregnancy. Am J Surg 1989; 158: 567-9.

87- Nourira M, Jerbi M, Sahraoui W, Mellouli R, Sakhri J, Bougnizane S et al. Appendicite aiguë chez la femme enceinte : à propos de 18 cas. Rev Fr Gynecol Obstet 1999; 94: 486-91.

- 88- R. Lebeau, B. Diané, E. Koffi, E. Bohoussou, A. Kouamé, Y. Doumbia Appendicite aiguë et grossesse. À propos de 21 cas.
J Gynecol Obstet Biol Reprod 2005 ; 34 : 600-605.
- 89- Marret H, Laffon H, De Calan L, Bourlier LP, Lansac J.
Urgences chirurgicales au cours de la grossesse.
Encycl Med Chir, Gynécologie Obstétrique, 5-049-D10, 2000, 13 p.
- 90- Bénédicte Girard, Michel Dreyfus.
Fièvre et grossesse.
Journal de gynécologie obstétrique et biologie de la reproduction 37(2008)-hors série 1- F41-F48.
- 91- N. Javaud, J. Stirnemann.
Fièvre chez la femme enceinte.
EMC, médecine d'urgence, 2007, [25-070-B-30].
- 92- INFECTIONS URINAIRES AU COURS DE LA GROSSESSE. Recommandations de bonne pratique. Société de Pathologie Infectieuse de Langue Française.
Décembre 2015.
- 93- Wing DA, Hendershott CM, Debuque L, Millar LK.
A randomized trial of three antibiotic regimens for the treatment of pyelonephritis in pregnancy.
Obstet Gynecol. 1998 Aug;92(2):249–53.
- 94- Mcgruber CE, Miles Wilson.
Journal of the National Medical Association. 1974. Jan, Pyelonephritis in pregnancy.

95- Bruyère F, Bugel H, CAriou G. et al.

Recommandations du comité d'infectiologie de l'Association française d'urologie (AFU). Diagnostic, traitements et suivi des infections communautaires bactériennes de l'appareil urinaire de l'homme et de la femme adultes (cystites aiguës, pyélonéphrites graves aiguës). Prog vol. 18 mars 2008.

96- Delotte J.

Antibiothérapie chez la femme enceinte et allaitante. Journal de pédiatrie et de puériculture. 2007;20:220–224.

97- Reeves DS.

A perspective on the safety of anti-bacterials used to treat urinary tract infections. J Antimicrob Chemother 1999;33:111-20.

98- Kenyon SL, Taylor DJ, Tarnow-Mordi W and for the ORACLE Collaborative Group, Broad-spectrum antibiotics for spontaneous preterm labour: the ORACLE 2 randomised trial. Lancet 2001; 357:989-94.

99- Sanderson P, Mendary P.

Pivmeccillinam for bacteriuria in pregnancy. J Antimicrob Chemother 1974; 13:383-8.

100- Amrani Hannoudi Zoubida.

Pyélonéphrite gravidique.

Thèse N° 021/11. Fès, année 2011.

101- Urinary Tract Infection and Bacteriuria in Pregnancy.

Alexander P. Glaser, MD, Anthony J. Schaeffer, MD.

102- Lamont HF, Blogg HJ, Lamont RF.

Safety of antimicrobial treatment during pregnancy: a current review of resistance, immunomodulation and teratogenicity.

Expert Opin Drug Saf 2014;13:1569-81.

- 103- American College of Obstetricians and Gynecologists Committee on Obstetric Practice. ACOG Committee Opinion No.484: sulfonamides, nitrofurantoin, and risk of birth defects. *Obstet Gynecol* 2011;117(6):1289-96.
- 104- J.-N. Cornu, R. Renard-Penna, M. Rouprêt.
Pyélonéphrite aiguë non compliquée de l'adulte ; diagnostic et traitement. EMC, Urologie, 2008, [18-070-A-10].
- 105- Dashe JS ; Gilstrap LC.
Antibiotic use in pregnancy. *Obstet Gynecol Clin North Am* 1997;24:617-29.
- 106- Amann U, Egen-Lappe V, Strunz-Lehner C, et al.
Antibiotics in pregnancy : analysis of potential risks and determinants in a large German statutory sickness fund population. *Pharmacoepidemiol Drug Saf* 2006;15(5):327-37.
- 107- Niebyl JR.
Antibiotics and other anti-infective agents in pregnancy and lactation. *Am J Perinatol* 2003;20(8):405-14.
- 108- Duff P.
Antibiotic selection in obstetrics: making cost-effective choices. *Clin Obstet Gynecol* 2002;45(1):59-72.
- 109- Nahum GG, Uhl K, Kennedy DL.
Antibiotic use in pregnancy and lactation. What is and is not known about teratogenic and toxic risks. *Obstet Gynecol* 2006;107:1120-38.
- 110- J.-F. Hermieu.
Urgences urologiques au cours de la grossesse. *Pelv Perineol* (2007) 2 : 251-261.

111- Paton JH, Reeves DS.

Clinical features and management of adverse effects of quinolone antibacterials. Drug Saf 1991;6:8-27.

112- Hernandez-Diaz S, Werier MM, Walker AM, et al.

Folic acid antagonists during pregnancy and the risk of birth defects. New Engl J Med 2000;343:1608-14.

113- Sanchez-Ramos L, McAlpine KJ, Adair CD, Kaunitz AM, Delke I, Briones DK.

Pyelonephritis in pregnancy: once-a-day ceftriaxone versus multiple doses of cefalozin. A randomized double-blind trial. Am J Obstet Gynecol. 1995 Jan; 172(1 Pt1):129-33.

114- Gilstrap LC, Cunningham FG, Whalley PJ.

Acute pyelonephritis in pregnancy : an anterospective study. Obstet Gynecol. 1981 Apr;57(4):409-13.

115- Tiselius HG, Ackermann D, Alken P, Buck C, Conort P, Galluci M. Guidelines on urolithiasis. Eur Urol 2001;40:362-71.

116- ITEM N°17A et N°93. Infections urinaires au cours de la grossesse, module de la conception à la grossesse, Strasbourg, 2004-2005 ;49-54.

117- Bourquia A, Ramadani B, Sahni K, Aid D.

Profil de l'infection urinaire dans un service de nephrology. Méd. Du Maghreb, 1992,33 :11-16.

118- Mauroy B., Beuscart C., Biserte J., Colombeau P., Cortesse A., Delmas V.

L'infection urinaire chez la femme enceinte. Progrès en urologie, 1996, 6,607-622.

119- Biyani CS, Joyce AD.

Urolithiasis in pregnancy 2; management. BJU Int 2002;89:819.

120- Smith D, Graham J, Prystowsky JB, Dalkin BL, Nemcek Jr AA.

The effects of ultrasound-guided shock waves early in pregnancy in Sprague-Dawley rats. J Urol 1992;147:1197-203.

121- Asgary MA, Safarinejad MR, Hosseini Sy, Dadkhah F.

Extra-corporeal shock wave lithotripsy of renal calculi during early pregnancy. BJU Int 1999;84:615-7.

122- Deliveliotis Ch Argyropoulos B, Chrisofos M, Dimopoulos CA.

Shock wave lithotripsy in unrecognised pregnancy : interruption or continuation? J Endourol 2001;15:787-8.

123- www.afssaps.fr.

124- Allyson M. Brooks and Thomas J. GARite.

Clinical Trial of the Outpatient Management of Pyelonephritis in Pregnancy. Infectious Diseases in Obstetrics and Gynecology 3:50-55 (1995).

125- Mabie WC, Barton JR, Sibai B.

Septic shock in pregnancy. Obstet Gynecol 1997;90:553-61.

126- Graves CR.

Acute pulmonary complications during pregnancy. Clin Obstet Gynecol 2002;45(2): 369-76.

127- Pooja Mittal, Deborah A.Wing.

Urinary tract infections in pregnancy. Clin Perinatol 32 (2005) 749-764.

128- Cunningham FG, Leveno KJ, Hankins GD, Whalley PJ.

Respiratory insufficiency associated with pyelonephritis during pregnancy. Obstet Gynecol 1984;63:121-125.

129- Cunningham FG, Lucas MJ, Hankins GD.

Pulmonary injury complicating antepartum pyelonephritis. Am J Obstet Gynecol 1987;156:797-807.

- 130- Towers CV, Kaminskas CM, Garite TJ, Nageotte MP, Dorchester W. Pulmonary injury associated with antepartum pyelonephritis: Can patients risk be identified? *Am J Obstet Gynecol* 1991;164:974-980.
- 131- Zeev Wainer and Peter Jakobi.
Pulmonary complications of antepartum pyelonephritis: more alertness is needed. *European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology*, 47 (1992) 257-260.
- 132- M.-L. Felten, F. J. Mercier, D. Benhamou.
Evolution des pathologies respiratoires aiguës et chroniques au cours de la grossesse. *Revue de Pneumologie clinique*, Vol 55, N°5, Novembre 1999.
- 133- Gabriel Gurman, Francisc Schlaeffer and Gideon Kopernis.
Adult respiratory distress syndrome as a complication of acute pyelonephritis during pregnancy.
European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology, 36 (1990) 75-80.
- 134- Hung C.H., Liou J.D., Yan M.Y., et al.
Immediate percutaneous drainage compared with surgical drainage of renal abscess. *Int Urol Nephrol* 2007; 39(1):51-55.
- 135- Ari Balofsky, Maksim Fedarau.
Renal Failure in Pregnancy. *Crit Care Clin* - 2015.
- 136- Subramanyam BR, Rhaghavendra BN, Bosniak MA, LeFleur RS, Rosen RJ, Horii SC.
Sonography of pyonephrosis : a prospective study. *AJR Am J Roentgenol* 1983 ;140 ;991-3.

137- Rustveld LO, Kelsey SF, Sharma R.

Association between maternal infections and preeclampsia: a systematic review of epidemiologic studies.

Matern Child Health J. 2008 Mar;12(2):223-42.

138- Von Dadelszen P, Magee LA.

Could an infectious trigger explain the differential maternal response to the shared placental pathology of preeclampsia and normotensive intrauterine growth restriction? *Acta Obstet Gynecol Scand* 2002;81:642-8.

139- A. Philipon.

Résistance bactérienne: Définitions, mécanisme, évolution. EMC, maladies infectieuses, 2008, 8-006-N-10.

140- Bouzid F, Amouri H, Rekik S.

Fièvre et grossesse. Service de Gynécologie obstétrique de sfax. www.samu.org.

141- Romero R, Oyarzun E, Mazor M, Sirtori M, Hobbins J C, Bracken M. Meta-analysis of the relationship between asymptomatic bacteriuria and preterm delivery/low birth weight. *Obstet Gynecol.* 1989;73:576–582.

142- Schultz R, Read A W, Straton J, Stanley F J, Morich P.

Genito urinary tract infection in pregnancy and low birth weight: case control study in Australian Aboriginal women. *Brit Med J.* 1991;303:1369–1373.

143- Golden RL, Culhane JF, IAMS JD, Romero R.

Epidemiology and causes of preterm birth. *Lancet* 2008;371(9606):75-84.

144- Tita AT, Andrews WW.

Diagnosis and management of clinical chorioamniotitis. *Clin Perinatol* 2010;37:339-54.

145- Eveline Farkash, Adi Y Weintraub, Ruslan Sergienko, Arnon Wiznitzer, Alex Zlotnik, Eyal Sheiner.

Acute antepartum pyelonephritis in pregnancy: a critical analysis of risk factors and outcomes.. European Journal of Obstetrics & Gynecology and Reproductive Biology 162 (2012) 24–27.

146- W. Brumfitt, B. I. Davies and E. Rosser.

Urethral catheter as a cause of urinary tract infection in pregnancy and puerperium. The Lancet, November 1961.

147- Mme Hind Sadiki Ep. BAGGAR.

L'infection urinaire au cours de la grossesse.

Thèse N°157, 2014, Casablanca.

148- Bourquia A.

Pyélonéphrite aigue typique de la femme jeune.

Asp. Méd.,2002 ,84(9) : 309.

149- Marie A.

Le nouveau-né infecté : quelle place pour quel marqueur biologique ? Spectra Biologie n°161. Septembre - Octobre 2007.

150- Ammerich.

Pyélonéphrite gravidique.

Enc.Méd.,2004. <http://santeguerir.fr>

151- Nicolas CLERE.

Prise en charge officinale des infections urinaires chez la femme.

Actualités pharmaceutiques n°562, Janvier 2017.

152- Kontiokari T, Sundquist K, Nuutinen M, Pokka T, Koskela M, Uhari M, 2001.

Randomised trial of cranberry-lingonberry juice und Lactobacillus GG drink for the prevention of urinary trat infections in women. BMJ 322 (7302), 1571.

153- Stapleton AE, Au-Yeung M, Hooton TM et al.

Randomized, placebo-controlled phase 2 trial of a *Lactobacillus crispatus* probiotic given intravaginally for prevention of recurrent urinary tract infection.

Clin Infect Dis. 2011;52:1212-7.

154- Schwenger EM, Tejani Am, Loewen PS.

Probiotics for preventing urinary tract infections in adults and children.

Cochrane Database Syst Rev 2015 Dec 23; 12:CD008772.

155- Connolly A, Thorp JM.

Urinary tract infections in pregnancy. Urol Clin North Am 1999;26(4):779-87.

156- Le J, Briggs FF, McKeown A, et al.

Urinary tract infections during pregnancy. Ann Pharmacother 2004;38(10):1692-701.

157- Krcmery S, Hromec J, Demesova D.

Treatment of lower urinary tract infection in pregnancy. Int J Antimicrob Agents 2001;17(4):279-82.

158- Wing DA.

Pyelonephritis.

Clin Obstet Gynecol 1998;41(3):515-26.