

الجمهورية الجزائرية الديمقراطية الشعبية
وزارة التعليم العالي والبحث العلمي

Université Abou Bekr Belkaid
Tlemcen - Algérie



جامعة أبي بكر بلقايد

République Algérienne Démocratique et Populaire

Université Abou Bakr Belkaid – Tlemcen

Faculté de médecine



MEMOIRE DE FIN D'ETUDES POUR
L'OBTENTION DU DIPLOME DE DOCTEUR EN MEDECINE

THEME :

LES INFECTIONS URINAIRES CHEZ LES NOURISSONS

Encadré par :

Dr. DIB. Maitre-assistant au CHU Tlemcen

Présenté par :

HOCINI Ghizlane Meryem

IZNASNI Ikram Maroua

BENTAYEB Leyla

BENAISSA Ilhem

Année universitaire : 2021-2022

Remerciements

Avant tout, nous tenons à remercier Dieu de nous avoir donné la force physique et morale pour mener à bien notre travail.

Nous exprimons nos plus sincères remerciements et gratitude à notre encadreur Pr. DIB, chef de service de Pédiatrie A CHU Tlemcen, pour son aide, son encouragement et sa disponibilité. Vous nous avez accordés un grand honneur en acceptant d'encadrer notre travail. Veuillez trouver ici, cher professeur, l'expression de notre respectueuse considération.

En dernier lieu, nous remercions vivement toute l'équipe médicale et paramédicale du service de pédiatrie.

Dédicaces:

Je tiens à dédier ce travail avec lequel je clôture aujourd'hui mes 7 ans d'étude en médecine, à mes parents tout d'abord. En dépit des circonstances mauvaises ou bonnes, ils ont tenu à me procurer tout le confort dont un étudiant en médecine puisse en avoir besoin afin d'achever son parcours avec brillance et aise physique et morale. Sans votre support, votre confiance en moi, vos encouragements, je doute que cet objectif ne soit exaucé chers parents...que Dieu vous bénisse et garde pour moi.

Je dédie ce mémoire à ma chère sœur SAFAA docteur en pharmacie et résidente en Parasitologie dans le CHU Tlemcen qui m'a aidée et supportée moralement en particulier lors des périodes d'examens en partageant avec moi son savoir et ses connaissances dans le domaine de pharmacie qu'ainsi dans le domaine de médecine et qui m'a été depuis notre enfance un exemple de persévérance et de sérieux à suivre ... ainsi qu'à mon petit frère MOHAMED EL AMINE encore étudiant en MI et qui malgré son jeune âge me donnait de sages conseils qui renforçaient mes pas pour pouvoir traverser ce chemin assez long sans renoncer aux différents défis rencontrés.

Je tiens également à dédier ce mémoire à ma copine, mon amie, ma sœur, ma binôme, IKRAM MAROUA IZNASNI sans laquelle je n'aurai jamais su réussir les 7 ans de médecine. En dépit des hauts et des bas que la vie nous a fait vivre, t'avoir dans ma vie m'a toujours été d'une force invincible, d'une puissance inépuisable, d'une amitié et d'une fraternité introuvable. Ce travail n'est qu'un début à un chemin plein de réussite qui nous attend ensemble mon amie.

Je dédie ce travail aussi à ma famille entière, à mon amie d'enfance NIHEL HAMMOUDA, et à toutes mes autres amies que j'estime et à qui je souhaite la réussite, la santé et le bonheur.

Enfin, je remercie tous mes enseignants depuis le primaire, tous les médecins résidents qui nous ont apportés leurs aides ou j'ai passé des stages très instructifs.

HOCINI Ghizlane Meryem

Dédicaces:

Par courtoisie et par respect je dédie ce travail à :

Mes chers parents SIDHOUM Naima et IZNASNI Abedlaziz, à qui je dois ce que je suis et ce que je serai , aux deux flammes qui ont illuminé mon existence et ma vie entière, qui ont sacrifié le plus pour moi , qui n'ont jamais baissé les bras devant ma joie et mon succès . je n'aurais jamais atteint ce point sans votre support et vos motivations . trouvez ici , chère mère et cher père l'expression de ma profonde gratitude et de mon amour infini .

Ma petite sœur Zineb Malek , qui sait toujours comment procurer du bonheur à mon environnement , vous m'avez toujours fait preuve d'amour et d'affection ,rien que votre présence m'encourage dans mes projets et mes rêves les plus fous. que dieu vous protège et exauce tes vœux les plus chères.

Mon frère Mohammed Merouane, merci de m'avoir prêté ton épaule quand j'en ai besoin, merci de m'accompagner et de m'encourager à continuer à chaque fois que je me vois perdue.

Mon ami et ma sœur , HOCINI Ghizlane Meryem , mon accompagnante dans mon parcours , merci de créer tous ces souvenirs, tous ces moments précieux qui ont marqué une grande partie de ma vie.

Merci d'être la source d'une force invaincue et d'un amour incomparable que dieu te trace un chemin plein de succès et de bonheur.

A mon amie Moussouni Ghizlene et à toutes les personnes que j'aime, à mes enseignants, au personnel médical qui a rendu notre internat une expérience inoubliable .

IZNASNI Ikram Maroua

Dédicaces

Je dédie ce travail

A ma maman qui m a soutenue et encouragé durant ces année d études .

A mon père pour son soutien ,son affection et la confiance qu il m a accordé .

A mes chères sœurs pour leurs encouragements permanents,et leur soutien moral.

A ma famille ,mes proches source d espoire et motivation tout au long de mon parcours universitaire,

A tous mes amis qui m ont toujours encouragé , et a qui je souhaite plus de succès .

A tous ceux que j aime.

Que ce travail soit l'accomplissement de vos vœux tant allégués, et le fruit de votre soutien infailible,

Merci d'être toujours là pour moi.

BENTAYEB Leyla

Dédicaces

Je dédie ce mémoire :

A ma source de bonheur :

Mon père, ma mère pour leurs amour , leur bonté, leur sacrifie, leurs encouragements perpétuels, leur soutien, durant ces années d'études. Puisse dieu prolonger leur vie dans le bonheur.

A ma belle petite sœur Djaumana , et mes frères Farouk , Khalil et yaçine qui m'ont chaleureusement supporté et encouragé , et qui ont toujours été a mes côtés tout au long de mon parcours.

A ma famille , mes proches et à ceux qui me donnent de l'amour et de la vivacité.

A tous mes amis qui m'ont toujours encouragé , et à qui je souhaite plus de succès.

A tous ceux que j'aime.

BENAISSA Ilheme

PARTIE THEORIQUE

I.	Introduction:	15
1.	Définition de L'infection :	15
2.	Les infections urinaire :	15
II.	Généralités	16
1.	L'APPAREIL URINAIRE :	16
a)	Définition :	16
b)	Les reins :	16
c)	Les uretères :	16
d)	La vessie :	16
e)	L'urètre :	17
2.	l'urine :	17
a)	Définition de l'urine :	17
b)	Caractères physicochimiques de l'urine :	17
c)	Constitution physiologique de l'urine :	18
3.	Définition :	18
III.	Epidémiologie et étiologie :	19
IV.	Physiopathologie :	19
1.	Germes en cause :	19
2.	Modes de transmission :	20
3.	Colonisation par voie ascendante :	20
4.	Colonisation par voie hématogène (descendant) :	20
5.	Colonisation par voie lymphatique :	20
6.	Autres voies de colonisation :	20
7.	Les facteurs favorisants :	20
V.	Diagnostic d une infection urinaire :	22
1.	Enquête clinique :	22
a)	Tableaux cliniques :	22
b)	Critères de gravité d'une pyélonéphrite aiguë.....	24
2.	Enquête paraclinique	24
a)	Examen des urines.....	24
b)	Autres prélèvements biologiques en cas de PNA	27
c)	Imagerie des voies urinaires	28

VI.	Les germes responsables des infections urinaires :	30
1.	Les entérobactéries :	30
2.	Autre germes :	31
VII.	Evolution :	31
1.	Immédiate	31
2.	A long terme	31
VIII.	Pronostic :	32
IX.	Diagnostic différentiel :	32
X.	Traitement	32
1.	objectif ;principes et choix de traitement	32
a)	Objectif du traitement :	32
b)	Principes	32
c)	Choix du traitement	33
2.	Argumenter l'attitude thérapeutique et planifier le suivi de l'enfant	33
a)	Orientation	33
b)	Prise en charge thérapeutique d'une infection urinaire	33
c)	Traitement symptomatique	36
d)	Planifier le suivi de l'enfant	36
3.	Surveillance bactériologique du traitement :	38
XI.	Conclusion :	38
XII.	Références :	39

PARTIE PRATIQUE

A-	Difficultés et limites de l'étude :	43
B-	Epidémiologie :	43
1.	Répartition des cas selon le sexe :	43
2.	Répartition selon les saisons	44
3.	Répartition selon les années :	45
4.	Répartition selon les mois de l'année.....	46
5.	Répartition selon le séjour :.....	46
6.	Répartition selon l'age :	47
7.	Répartition selon le type d'allaitement.....	48
8.	Répartition selon la prise ou non de la vitamine D:.....	49
9.	Répartition selon la vaccination :	50
10.	Répartition selon la consanguinité :.....	50
C-	Les antécédents d'un nourrisson reçu pour une infection urinaire:	51

a)	Poids de naissance	51
b)	S'agit-il d'une infection urinaire récidivante ou d'un premier épisode ?	51
c)	Autres antécédents :	52
D-	Données cliniques :	54
1.	Les symptômes :	54
2.	Pathologies associées :	55
E-	Examen radiologique :	56
1.	Echographie :	56
F-	Examens biologiques	57
1.	NFS	57
2.	Fonction rénale :	57
3.	Répartition des cas selon CRP	57
4.	Chimie des urines :	58
a)	Aspect macroscopique des urines :	58
b)	Nitriturie :	59
c)	Hématurie :	60
d)	Protéinurie :	60
e)	Leucocyturie :	61
f)	Glycosurie :	62
5.	Examen Cytobactériologique des Urines –ECBU- :	62
6.	Liquide Céphalo-Rachidien :	64
7.	Etat d'hydratation :	64
8.	Antibiogramme :	65
G-	Traitement reçu :	65
H-	Evolution :	66

DISCUSSION DES RESULTAT

1.	Épidémiologie de l'infection urinaire chez l'enfant au CHU TLEMEN :	69
a)	Répartition des cas selon le sexe :	69
b)	Répartition des cas selon les saisons, les mois et les années :	69
c)	Répartition des cas selon la durée du séjour hospitalier :	70
d)	Répartition des cas selon l'âge :	71
e)	Répartition selon le type d'allaitement :	71
f)	Répartition selon la prise ou non de la vitamine D :	72
g)	Répartition selon la vaccination :	72
h)	Répartition selon la consanguinité :	73

2.	Les antécédent d'un nourrisson reçu pour une infection urinaire :.....	73
a)	Antécédents d'infection urinaire :.....	73
b)	Autres antécédents :.....	73
3.	Les données cliniques :.....	73
a)	Les symptômes :.....	73
b)	Pathologies associées :.....	74
4.	Examen radiologique :.....	75
a)	Echographie	75
5.	Examens biologiques :.....	76
a)	NFS :.....	76
b)	Répartition des cas selon CRP :.....	77
c)	Chimie des urines :.....	77
d)	Examen cytobactériologique des urines :.....	78
e)	Liquide Céphalorachidien :.....	79
f)	Antibiogramme :.....	79
6.	Traitement :.....	79
7.	Evolution :.....	80
8.	REFERENCES :.....	81

Partie théorique

I. Introduction:

1. Définition de L'infection :

résultat de l'agression de l'organisme par des micro-organismes pathogènes (bactéries , virus ,parasites , champignons).

Lors d'une infection , les micro-organismes pathogènes agissent en se multipliant (virulence) et éventuellement en sécrétant des toxines .Il en résulte une réaction inflammatoire responsable de symptômes . une infection peut être locale ou généralisée ,exogène ou endogène.(1)

2. Les infections urinaire :

sont à tout âge, mais tout particulièrement chez le nourrisson et l'enfant. Les infections urinaires revêtent une importance particulière pendant l'enfance parce qu'elles sont responsables d'une morbidité considérable parfois même de mortalité(2).

Les infections urinaires sont fréquentes tant en milieu communautaire qu'en milieu hospitaliers. L'intérêt porté ces dernières années aux infections urinaires et leur prise en charge en thérapeutique anti-infectieuse reste encore d'actualité. En effet, ces infections constituent un véritable problème de santé Publique tant par leur fréquence que par leur difficulté de traitement.(3)

La prévalence de l'infection urinaire dépend de multiples facteurs, notamment de l'âge et du sexe, mais c'est dans la première année de vie que l'incidence du premier épisode est plus élevée, et que le risque de bactériémie est plus important. Son risque essentiel est la survenue de lésions rénales qui sont plus fréquentes chez les jeunes enfants, et qui peuvent se compliquer à long terme de protéinurie, d'hypertension artérielle et de réduction néphronique. L'interprétation de ces lésions est parfois difficile, car certaines sont acquises mais d'autres sont congénitales(4) .

Les signes et symptômes des infections urinaires sont souvent non spécifiques, en particulier chez le nouveau-né et le nourrisson. Le diagnostic doit être systématiquement évoqué devant toute fièvre sans foyer infectieux patent. Le diagnostic repose sur l'examen cytotactériologique des urines qui impose des conditions rigoureuses de prélèvement, de conservation et de réalisation. Les bandelettes réactives recherchant la présence de leucocytes et de nitrites dans l'urine, occupent, en dehors de la période néo-natale, une place importante dans le dépistage des infections urinaires .(5)

L'antibiorésistance croissante des bactéries impliquées dans les IU limite le choix des antibiotiques (6).

II. Généralités

Pour bien comprendre les infections urinaires chez les enfants, nous devons d'abord aborder une explication simple sur l'appareil urinaire et les urine.

1. L'APPAREIL URINAIRE :

a) Définition :

est un ensemble d'organes assurant l'épuration du sang ainsi que la production, le stockage transitoire, et enfin l'élimination de l'urine, c'est une fonction fondamentale et indispensable (Balas., 2008 ; Ellatifi., 2011).

L'aspect général des différentes parties de l'appareil urinaire est illustré sur la figure(2). Il se forme et commence à fonctionner avant la naissance (7).

b) Les reins :

Les reins sont situés dans la région lombaire de part et d'autre de la colonne vertébrale. Ils sont plaqués contre la paroi abdominale postérieure. Les reins ont une fonction d'épuration et de régulation du milieu intérieur permettent de maintenir l'équilibre intérieur de l'organisme (entrées et sorties de l'eau, des électrolytes, potassium, sodium, chlore, bicarbonates...), de l'azote ; qui est apporté sous forme de protéines par l'alimentation et éliminé sous forme d'urée, de créatinine et d'acide urique). Elle permet aussi d'éliminer de multiples autres substances, toxiques ou médicamenteuses (8)

c) Les uretères :

Les uretères transportent l'urine vers la vessie. Ce sont des conduits longs de 22 à 25cm et très fins, avec un diamètre de 3 mm. Ils partent de chaque rein et descendent en oblique vers la vessie. La contraction des muscles de leur paroi assure la progression de l'urine (Lasnier et al, 2002) .

d) La vessie :

La vessie stocke l'urine. C'est un réservoir musculo-membraneux, extensible. Sa contenance est variable, 300 ml en moyenne. Elle est fermée par un sphincter, un muscle en forme d'anneau qui commande l'ouverture et la fermeture de la vessie. Par ailleurs le besoin d'urine se nomme miction .
(9)

e) L'urètre :

L'urètre évacue l'urine vers l'extérieur. C'est un canal de longueur variable selon le sexe. Chez l'homme, il mesure environ 16cm de long. A sa partie inférieure il se confond avec les voies génitales. Chez la femme, il mesure seulement 3 cm. Il descend verticalement en avant du vagin. Les voies génitales et urinaires sont totalement séparées .(10)

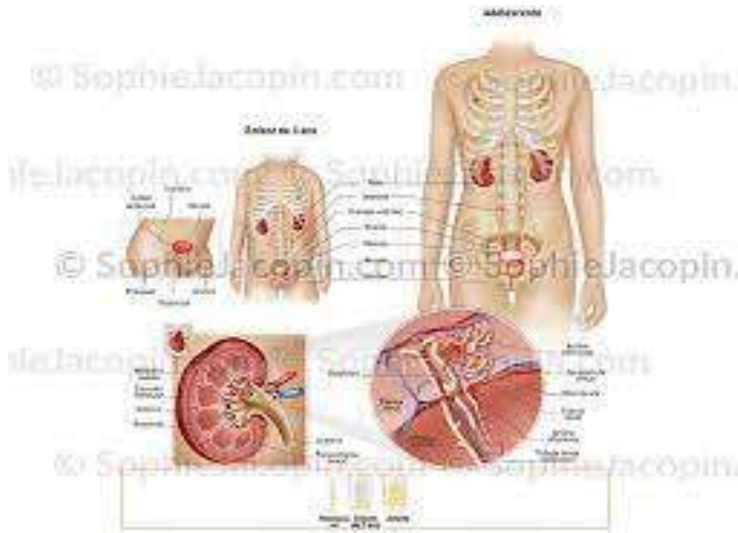


figure01 : l'appareil urinaire et structure du rein

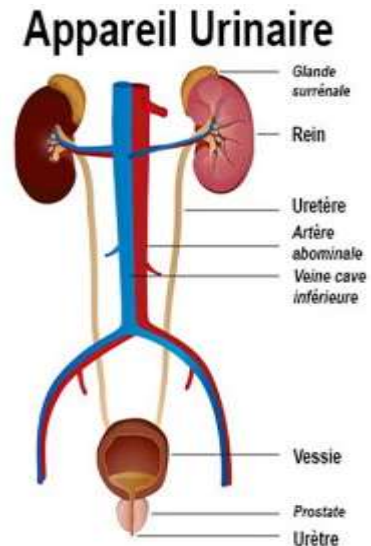


figure 02 : anatomie de l'appareil urinaire

2. l'urine :

a) Définition de l'urine :

L'urine est un liquide biologique composé de déchets de l'organisme, elle est secrétée par les reins par filtration du sang, qui sera expulsée hors du corps par le système urinaire .(11)

b) Caractères physicochimiques de l'urine :

L'urine d'un sujet sain présente plusieurs paramètres :

- ✓ Volume : 1000-1600 ml en 24h. Ce volume peut être réduit de moitié environ à la suite de grandes chaleurs ou de divers exercices corporels.
- ✓ Couleur : jaune ambrée liée aux pigments qu'elle contient tels l'urochrome et l'uroerythrine.

- ✓ Limpidité : l'urine normale fraîchement émise renferme toujours des cellules épithéliales, du mucus de sédiment, et constitue le dépôt floconneux. Les leucocytes qu'elle contient peuvent également de façon légère diminuer sa clarté.
- ✓ Odeur : légère, cependant des bactéries peuvent transformer l'urée en carbonate d'ammonium (cas de cystite) et donner une odeur ammoniacale.
- ✓ Poids : déterminé à l'aide d'un pycnomètre l'urine recueillie 24h pèse environ 1,020 kg .(12)

c) Constitution physiologique de l'urine :

L'urine d'une personne saine est composée de 95% d'eau dans laquelle les déchets du métabolisme sont dissous. Les principaux constituants sont mentionnés dans le tableau 1 .

Principaux constituants (g/l)	Plasma	Urine normale
Eau	910	950
Protides	69	0
Lipides	4 à 6	0
Glucose	1	0
Chlorure de sodium	7	8 à 10
Urée	0,3	20
Acide urique	0,03	0,6
Ammoniaque	0	0,5
Pigments et acides organiques	0	0

<http://blog.crdp-versailles.fr>

Tableau 01 : Les principaux constituants de l'urine

3. Définition :

L'infection urinaire est définie par:

- Une leucocyturie > ou égale à 10⁴ leucocytes/ml ET Une bactériurie > ou égale à 10⁵ UFC/ml si prélèvement sur milieu de jet, ou > ou égale à 10⁴ UFC/ml si prélèvement par sonde ou ponction (UFC : Unités Formant Colonies).(13)
- Le prélèvement par poche à urine est déconseillé: valeur prédictive positive < 50%. Une leucocyturie, même importante, n'est pas spécifique d'une IU.
- La pyélonéphrite : ou infection urinaire haute ou infection urinaire fébrile associe une atteinte du pyélon et du parenchyme rénal.

- La Cystite : ou infection urinaire basse est définie par une atteinte des voies urinaires basses (vessie, uretères).
- La bactériurie asymptomatique : est définie par une bactériurie significative supérieure à 100 000 germes / ml avec ou sans leucocyturie chez un enfant asymptomatique.

III. Epidémiologie et étiologie :

- Les infections urinaires représentent la deuxième cause d'infection chez l'enfant après les infections respiratoires.
- Avant l'âge de 1 an, 2,5 % des garçons et 0,5 % des filles ont une infection urinaire. Après un an, elle survient chez 0,2 % des garçons et chez 1 à 3,5 % des filles.
- Globalement, avant 11 ans, 1 % des garçons et 3 % des filles ont une infection urinaire. L'infection urinaire est par ailleurs un des modes de révélation principaux des uropathies malformatives dans 30 à 60 % des cas (notamment le reflux vésicourétéral).
- Germes en cause : Entérobactéries : 90 à 95% des cas, (dont : Escherichia Coli 70 à 80% ; protéus mirabilis 5 à 10% ; klebsiella pneumoniae 4 à 8% ; Pseudomonas ; citrobacter). Parfois, Cocci + : Streptocoque D 2 à 4 %, Staphylocoque.

IV. Physiopathologie :

1. Germes en cause :

Les germes responsables de l'infection urinaire appartiennent souvent à la flore bactérienne naturelle. Il existe trois types en cause: les germes d'origines intestinales, comme les colibacilles (surtout Escherichia coli 80% des cas), les germes existant sur la peau (comme le staphylocoque), et les germes vaginaux .(14)

Elles sont aussi classer selon leurs Gram, on distingue:

➤ Les bactéries :

- Bacilles à Gram négatifs : Dans ce groupe on trouve : Escherichia coli, Proteus mirabilis, et autre entérobactéries; telle que: Klebsiella, Salmonella, Citrobacter, Entérobacter, Pseudomonas, Acinetobacter, Chryseomonas (Boutoille., 2011).

- Cocci à Gram positifs : Les cocci à Gram positifs font partie des flores commensales de la peau par exemple : Staphylocoques et Streptocoques .

➤ Les Levures :

Dans certaines circonstances des levures représentent une infection réelle des appareils urinaire, les deux principaux organismes pathogènes sont : Candida albicans et plus rarement Candida tropicalis. Ce type de levure se rencontre habituellement chez des malades sondés et ayant reçu une antibiothérapie prolongée .(15)

2. Modes de transmission :

L'appareil urinaire est normalement stérile, bien que s'ouvrant vers l'extérieure. La présence de bactéries est la première cause de l'infection de tractus urinaire. Qu'été constitue comme un bon milieu de culture pour les microbes qui vont coloniser par plusieurs voies.

3. Colonisation par voie ascendante :

Les microorganismes, vont coloniser la région péri urétrale pour ensuite accéder à la vessie par croissance ascendante dans l'urètre. Si les pathogènes parviennent à surmonter les mécanismes de défense, ils pourront atteindre la vessie et le rein .

4. Colonisation par voie hématogène (descendant) :

C'est une infection par voie sanguine (septicémie) et l'infection par voie rétrograde lors de cathétérisme de l'urètre et lors de reflux vésicaux- urétral en présence de l'infection des voies urinaires basses. Les germes de la voie hématogène sont donc le plus souvent spécifiques tel que Staphylocoque aureus, Candida, Mycobacterium tuberculosis .

Elle est rare et de fréquence relativement plus élevée chez le nourrisson avec une localisation parenchymateuse (rénale) au cours d'une bactériémie qui est une dissémination asymptomatique des germes par voie sanguine à partir d'une porte d'entrée ou d'une septicémie qui est une dissémination accompagnée de signes cliniques souvent graves.

Les bactéries responsables d'IU font partie de la flore fécale normale, la colonisation périurétrale apparaissant comme une étape nécessaire à la survenue de l'infection.

Seuls les staphylocoques et les candidas peuvent provoquer une infection parenchymateuse par voie hématogène .(16)

5. Colonisation par voie lymphatique :

C'est une voie controversée. Les germes intestinaux traverseraient les anastomoses entre le côlon et le rein droit .

Représente l'infection directe à partir des organes de voisinage, exemples : maladie inflammatoire de l'intestin .(17)

6. Autres voies de colonisation :

La colonisation en présence de la sonde peut favoriser l'acquisition d'une IU lors de son emplacement, elle constitue un pont de passage des germes d'origine digestifs vers l'urètre et la vessie.(18)

7. Les facteurs favorisants :

4.7.1-Facteurs favorisants liés à la bactérie :

Les pilis (ou fimbriae) sont des filaments situés à la surface des bactéries et possèdent des récepteurs spécifiques aux cellules uroépithéliales. L'attachement des germes à l'uroépithélium facilite leur multiplication dans les urines et la progression de l'infection.

4.7.2-Facteurs favorisants propres à l'hôte :

- ✚ Un faible débit urinaire
- ✚ Urètre court proche de la région périanale chez la fille ;
- ✚ Le Phimosis chez le garçon ;
- ✚ Les facteurs de défense immunitaire de l'hôte conditionnent sa réponse à l'infection ;
- ✚ Tout ce qui favorise la stase des urines favorise l'infection : uropathies malformatives, reflux vésico-urétéral, vessie neurologique, immaturité vésicale, constipation.

Les uropathies malformatives Les plus fréquentes sont :

- La sténose de la jonction pyélo-urétérale : il y a un rétrécissement anormal plus ou moins marqué de la jonction entre le rein et l'uretère, d'où un obstacle à l'écoulement de l'urine qui va s'accumuler dans les cavités rénales qui vont se dilater (hydronéphrose), et comprimer le tissu rénal, pouvant aboutir à une destruction de ce rein .
- Valve de l'urètre postérieur : valve anormale (normalement absente), d'où un obstacle à l'écoulement de l'urine avec mauvaise vidange vésicale .
- Lithiase : calcul, parfois favorisé par une sténose de la jonction pyélo-urétérale Urétérocèle : dilatation de l'uretère dans la paroi de la vessie secondaire à une sténose de l'orifice
- Le méga-uretère primitif : dilatation de l'uretère secondaire à un obstacle Anatomique ou fonctionnel situé à la partie terminale de l'uretère (segment qui ne se contracte pas).
- Le reflux vésico-urétéral : Il est spécifique de l'enfant (90% des cas avant 12 ans). C'est la régurgitation de l'urine de la vessie vers le rein, à contresens donc, en dehors des mictions (reflux passif) ou souvent plus marquée pendant la miction (reflux actif). Il est dû à un dysfonctionnement du système anti- reflux réalisé, par le trajet en baïonnette que fait l'uretère à son entrée dans la vessie. Il est très fréquent surtout chez la fille. Il équivaut à un obstacle sur les voies urinaires puisqu'il n'y a jamais de vidange complète de la vessie. Il va entraîner une infection et éventuellement un signe assez caractéristique : une douleur abdominale ou lombo-costale per mictionnelle.

La classification internationale distingue, selon l'importance du reflux :

Le grade I : reflux uniquement urétéral

Le grade II : reflux vésico-urétéro-pyélocaliciel sans dilatation des cavités

Le grade III : dilatation modérée des cavités pyélo-urétérales sans disparition du relief papillaire

Le grade IV : dilatation des cavités urétéro-pyélocalicielles avec émoussement du relief papillaire

Le grade V : dilatation importante des cavités urétéro-pyélocalicielles avec perte du relief papillaire

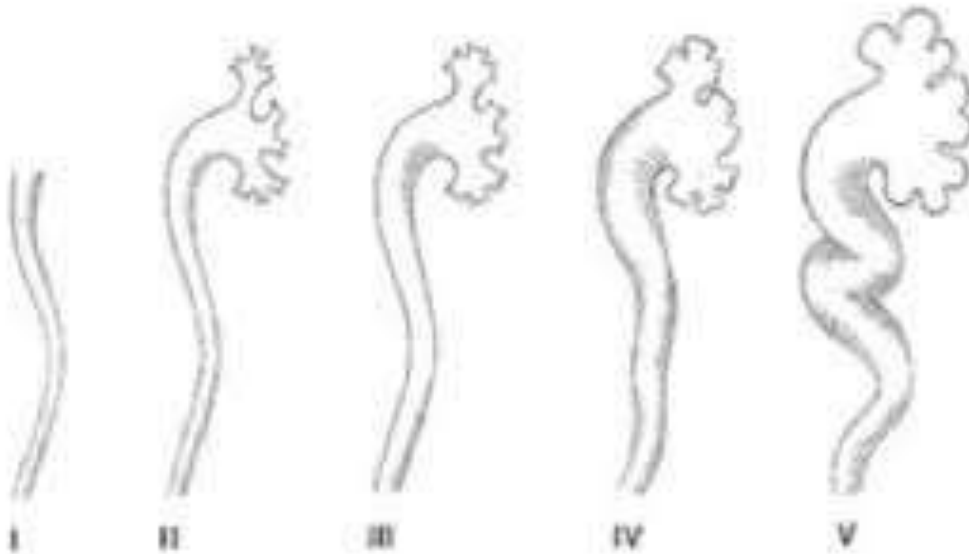


Schéma de la classification internationale des reflux vésicorénaux (1 à 5)

V. Diagnostique d une infection urinaire :

1. Enquête clinique :

a) Tableaux cliniques :

Généralités

Les nourissons ne peuvent pas parler pour dire où ils ont mal ! C'est pour ça que l'infection urinaire n'est pas toujours facile à diagnostiquer. Et avant 2 ans, les symptômes chez les bébés ne sont pas les mêmes que ceux des enfants plus grands. Par contre, il n'y a pas de différence liée au sexe : les bébés garçons ont les mêmes symptômes d'infection urinaire que les bébés filles.

- Ainsi, chez les tout-petits, les signes d'infection peuvent être complètement absents dans un premier temps.

- Ou alors vous remarquerez simplement que votre bébé mange moins, qu'il est un peu apathique, que sa courbe de croissance stagne.
- Parfois aussi ses urines sentent mauvais, il y a peut être une présence de sang dans les urines.
- Mais souvent l'infection urinaire se découvre seulement au moment où apparaît une fièvre élevée, supérieure à 39°C. Cela peut d'ailleurs être le seul signe d'infection.
- Parfois votre bébé aura en même temps des troubles digestifs, comme des vomissements ou de la diarrhée.

L'anamnèse recherche :

- les données de l'échographie prénatale, l'existence d'une uropathie ;
- des épisodes antérieurs d'IU.

La notion de diffusion de l'infection au-delà de la jonction vésico-urétérale peut apparaître théorique, mais elle a cependant une bonne concordance avec les données cliniques .

Comparaison des données cliniques entre pyélonéphrite aiguë (PNA) et cystite aiguë

	PNA	Cystite aiguë
Température	≥ 38,5 °C	≤ 38,5 °C
Signes généraux	+++	0
Signes fonctionnels urinaires	+	+++
Localisation de la douleur	Lombo-abdominale	Hypogastrique
Palpation lombaire	Douloureuse	Indolore

Pyélonéphrite aiguë

La **PNA du nourrisson** doit être évoquée en cas de fièvre inexplicée, volontiers accompagnée de troubles hémodynamiques, ainsi que de signes algiques orientant vers des douleurs abdominales.

Cystite aiguë

Le diagnostic de cystite aiguë est le plus souvent évoqué chez la petite fille.

Les récurrences sont d'autant plus fréquentes qu'il existe un trouble mictionnel et/ou une constipation.

Il existe parfois une fébricule, mais il n'y a pas de signes généraux ni douleurs lombaires.

Les signes fonctionnels urinaires sont variés et parfois intenses : dysurie, brûlures mictionnelles (ou pleurs à la miction), pollakiurie, envies impérieuses d'uriner,

douleurs hypogastriques, fuites urinaires. Une hématurie macroscopique peut être associée.

b) Critères de gravité d'une pyélonéphrite aiguë

Ils doivent être systématiquement recherchés

Les caractéristiques permettant de définir les infections urinaires « compliquées » chez l'adulte sont difficiles à appliquer en pédiatrie. On préfère identifier chez l'enfant des facteurs de risque et des facteurs de sévérité (tableau 2)

Tableau 2 : Facteurs de risque et de sévérité d'une PNA de nourrisson

Facteurs de risque	
	– Âge < 3 mois
	– Uropathie sous-jacente
	– Immunodépression
	– Lithiase (cause ou conséquence de l'IU)
Facteurs de sévérité	
	– Sepsis (fièvre mal tolérée, troubles hémodynamiques)
	– Signes de déshydratation
	– Altération de l'état général

La présence de l'un de ces critères de gravité justifie une hospitalisation et une stratégie antibiotique.

L'âge < 3 mois occupe une place à part, du fait du tableau clinique souvent trompeur, de la particularité des germes rencontrés, du risque de septicémie et d'essaimage méningé, et de la négativité fréquente de la bandelette urinaire (BU). L'hospitalisation s'impose donc à cet âge. Au-delà de 3 mois, elle dépend de la présentation clinique et des facteurs de risque et de sévérité.

2. Enquête paraclinique

a) Examen des urines

Généralités

Le diagnostic d'IU, évoqué cliniquement, se fait sur l'examen des urines :

- le dépistage repose sur la BU chez l'enfant âgé de plus de 3 mois ; avant 3 mois, l'ECBU s'impose d'emblée (BU moins sensible) ;
- le diagnostic de certitude repose sur l'ECBU.

prélèvement urinaire

La qualité du recueil des urines (préparation, prélèvement, conservation) est essentielle pour le diagnostic. L'objectif est de recueillir l'urine vésicale (normalement stérile), en évitant sa contamination lors de la miction par la flore comensale colonisant l'urètre et le périnée.

Le prélèvement par collecteur adhésif (avec désinfection soignée et temps de pose de la poche ≤ 30 min) est encore le plus souvent utilisé, mais la qualité du recueil est médiocre et la valeur prédictive positive est insuffisante.

Le prélèvement d'urines en milieu de jet est la technique à privilégier, mais est parfois difficile, notamment chez la petite fille.

Le cathétérisme urétral « aller-retour » (surtout chez la fille) par sonde souple est une bonne méthode (en milieu hospitalier) chez les enfants âgés de moins de 2 ans, afin d'éviter toute contamination par la flore périnéale.

La ponction sus-pubienne échoguidée n'a que des indications limitées.

Bandelette urinaire (BU) réactive

La BU est un examen de dépistage chez l'enfant d'âge > 3 mois.

La sensibilité du résultat est accrue si les urines sont recueillies dans de bonnes conditions.

Elle permet la détection :

- des **leucocytes** (si leucocyturie $\geq 10^4$ /mL) ;
- des **nitrites** (si la bactérie en cause possède une nitrate réductase : *E. coli*, *Proteus mirabilis* et *Klebsiella* spp.).

La positivité des leucocytes et/ou des nitrites à la BU impose la réalisation d'un ECBU pour confirmation diagnostique. La négativité de la BU pour ces 2 paramètres a une valeur prédictive négative (VPN) de 97 %. Au-delà de l'âge de 3 mois, la négativité de la BU autorise à ne pas réaliser d'ECBU. En dessous de cet âge, la BU a une mauvaise VPN et l'ECBU s'impose d'emblée

La BU peut être mise en défaut :

- pour les leucocytes : en cas de leucopénie ;
- pour les nitrites : lorsque la bactérie ne produit pas de nitrate réductase (par exemple, entérocoque = streptocoque D), lorsque l'alimentation est pauvre en nitrates (allaitement maternel exclusif), ou lorsque l'urine a séjourné trop peu de temps dans la vessie (pollakiurie, sonde à demeure).



Examen cyto bactériologique des urines

L'ECBU est indispensable à la confirmation diagnostique des IU. Il comporte systématiquement un examen direct et une mise en culture

L'**examen direct** est effectué au microscope dans un délai ≤ 1 heure.

Il permet de quantifier la leucocyturie et de caractériser la bactérie (morphologie, Gram).

La leucocyturie est significative si $\geq 10^4$ /mL.

La coloration de Gram a un intérêt majeur car elle peut orienter d'emblée le traitement antibiotique : bacilles Gram- orientant vers *E. coli*, cocci Gram + en chaînettes orientant vers un entérocoque (résistance naturelle aux céphalosporines).

La leucocyturie et la bactériurie sont à interpréter en fonction des méthodes de prélèvement et de conservation des urines. Elles peuvent être mises en défaut par une antibiothérapie récente.

La **culture** des urines est systématique.

Elle permet d'identifier l'espèce bactérienne (en 24 h), de la quantifier, et d'effectuer un antibiogramme (en 48 h).

Une bactériurie est significative pour un taux $\geq 10^5$ UFC/mL (UFC = unités formant

colonie) pour des urines recueillies par collecteur ou au milieu du jet, $\geq 10^4$ par cathétérisme vésical.

La présence de plusieurs espèces bactériennes à l'examen direct et/ou à la culture témoigne généralement d'une contamination du prélèvement (le plus souvent sur collecteur) et doit conduire à répéter l'examen dans de meilleures conditions (milieu de jet ou sondage).

L'absence de leucocyturie et de bactériurie à l'examen direct a une VPN proche de 100 %. L'absence de leucocyturie significative a une VPN proche de 97 %. Une bactériurie sans leucocyturie doit faire évoquer une souillure ou une IU débutante

La valeur prédictive positive (VPP) d'une leucocyturie isolée est inférieure à 50 %, mais une leucocyturie sans bactériurie doit faire évoquer une IU décapitée par un traitement antibiotique, une vulvite, ou encore une maladie inflammatoire (ex. : maladie de Kawasaki). De plus, comme déjà explicité, il existe des cas de PNA et de cystite d'étiologie non bactérienne.(19)

Confirmation diagnostique par l'ECBU :

- exigeant une technique de recueil parfaite (difficile chez le nourrisson) ;
- leucocyturie $\geq 10^4$ /mL (examen direct) + bactériurie $\geq 10^5$ UFC/mL (culture).

b) Autres prélèvements biologiques en cas de PNA

Une cystite aiguë ne requiert pas d'autre examen biologique que l'ECBU. En cas de PNA, d'autres examens peuvent s'avérer nécessaire.

Les **marqueurs plasmatiques de l'inflammation** (CRP, procalcitonine) ont une bonne sensibilité en cas d'atteinte parenchymateuse rénale, mais ne sont pas suffisamment spécifiques. Une CRP normale au-delà de 24–48 heures d'évolution des symptômes (fièvre) doit conduire à remettre en question la fiabilité de l'examen d'urines et le diagnostic de PNA.

L'**hémoculture** est recommandée chez le nourrisson d'âge < 3 mois et chez les enfants hospitalisés (notamment si sepsis) ; elle n'est pas systématique dans les autres cas. Elle est positive dans 30 % des cas avant l'âge de 1 mois, 15 % entre 1 à 2 mois, 5 % entre 2 et 3 mois.

La **ponction lombaire** est largement indiquée chez l'enfant âgé de moins de 6 semaines, et même jusqu'à 3 mois, car les PNA à cet âge s'accompagnent plus souvent d'hémocultures positives avec un risque de méningite associée.

Lors de PNA, réalisation d'une NFS avec VS ou CRP à la recherche d'un syndrome inflammatoire.

Un ionogramme avec dosage de la réserve alcaline, de la créatininémie, recherchera une anomalie de la fonction rénale, une acidose, une perte du pouvoir de concentration des urines

La réalisation d'une ou plusieurs séries d'hémoculture rechercheront une

bactériémie associée, fréquente chez le nouveau-né et le jeune nourrisson :

- 31 % des nouveau-nés auront une hémoculture positive
- 21 % des nourrissons de 1 à 2 mois ;
- 14 % des nourrissons de 2 à 3 mois ;
- 5,5 % des nourrissons de plus de 3 mois.

c) Imagerie des voies urinaires

Nombre d'anomalies rénales ou urologiques majeures sont à présent diagnostiquées in utero par l'échographie prénatale systématique, mais un résultat normal n'exclut pas la possibilité d'anomalies anatomiques. Ainsi, l'échographie rénale et de la vessie est généralement effectuée chez les enfants de < 3 ans après leur première infection urinaire fébrile. Certains réalisent l'imagerie sur les enfants jusqu'à 7 ans ou plus âgés.

L'échographie rénale et vésicale

Réalisée en première intention, elle explore le parenchyme, la taille des reins, leur écho structure. Elle met en évidence une dilatation du bassinet, des voies excrétrices et explore également la vessie. Sa fiabilité dépend de l'opérateur.

permet d'exclure l'obstruction et l'hydronéphrose chez les enfants fébriles qui ont une infection urinaire et est généralement effectuée dans la semaine suivant le diagnostic d'infection urinaire chez le nourrisson. L'échographie est réalisée dans les 48 heures si les nourrissons ne répondent pas rapidement aux antimicrobiens ou si leur maladie est particulièrement grave. Chez les enfants un peu plus grands, l'échographie peut être réalisée dans les semaines qui suivent le diagnostic d'infection des voies urinaires.

La plupart des enfants ont eu une échographie lors du suivi obstétrical, permettant le plus souvent d'éliminer une uropathie grave.

Toutefois, l'échographie de l'appareil urinaire (vessie pleine) reste recommandée actuellement en première intention devant une IU.

En cas de PNA, elle est indiquée à chaque épisode dans les premiers jours de prise en charge.

La PNA comporte à divers degrés un œdème interstitiel et un infiltrat de polynucléaires, ce qui explique la variété des aspects échographiques (augmentation globale du volume rénal, aspect de néphrite focale). L'épaississement des parois pyéliqués n'est pas constant mais assez spécifique. Une échographie normale n'élimine cependant pas le diagnostic de PNA.

Cet examen peut également révéler des signes évocateurs d'un RVU de haut grade, diagnostiquer une uropathie obstructive, ou exceptionnellement objectiver un abcès, une lithiase ou une tumeur.

En cas de cystite, elle est indiquée surtout en cas d'épisodes récidivants.

Cet examen retrouve habituellement un épaississement de la paroi vésicale et permet d'éliminer une autre pathologie.

L'urétrocystographie mictionnelle et la cystographie isotopique

sont plus performantes que l'échographie pour détecter un reflux vésico-urétéral et des anomalies anatomiques et précédemment elles étaient recommandées chez la plupart des enfants après une première infection des voies urinaires. Cependant, l'urétrocystographie mictionnelle et la cystographie radio-isotopique impliquent une exposition aux rayonnements et sont plus inconfortables que l'échographie. En outre, le rôle joué par le reflux vésico-urétéral dans le développement de la maladie rénale chronique est en pleine réévaluation, ce qui rend le diagnostic immédiat de reflux vésico-urétéral moins urgent. Ainsi, l'urétrocystographie mictionnelle n'est plus systématiquement recommandée après la première infection urinaire chez l'enfant, surtout si l'échographie est normale et si l'enfant réagit rapidement à un traitement antibiotique. L'urétrocystographie mictionnelle est réservée généralement aux enfants qui présentent les signes suivants:

- Anomalies échographiques (p. ex., cicatrices, hydronéphrose significative, preuve d'uropathie obstructive ou suggestion de reflux vésico-urétéral)
- Complexe d'infection urinaire (c'est-à-dire, une forte fièvre persistante, un microorganisme autre qu'*E. coli*)
- Infections urinaires fébriles récidivantes

Si une urétrocystographie mictionnelle doit être effectuée, elle le sera au plus tôt après la réponse clinique, généralement vers la fin du traitement, lorsque la réactivité de la vessie a disparu et que la stérilité des urines a été obtenue. Si l'imagerie n'est pas programmée avant la fin du traitement, l'enfant doit continuer les antibiotiques à dose prophylactique jusqu'à ce qu'un reflux vésico-urétéral soit exclu.



Cystographie rétrograde : reflux bilatéral intra-parenchymateux

L'urographie intra-veineuse:

Elle étudie le relief papillaire du parenchyme rénal, l'existence d'encoche, une dilatation urétérale. Son indication est variable selon les écoles. Elle est justifiée en cas d'anomalie à l'échographie, de RVU de haut grade.

La scintigraphie

est à présent principalement utilisée pour détecter les signes de cicatrices rénales. Elle utilise l'acide dimercaptosuccinique marqué au technétium-99m (DMSA), qui visualise le parenchyme rénal. La scintigraphie au DMSA (acide dimercaptosuccinique) n'est pas un test de routine, mais il peut être effectué si les enfants présentent des facteurs de risque tels que des résultats d'échographie anormaux, une forte fièvre et des microorganismes autres qu'*E. coli*.(20)

VI. Les germes responsables des infections urinaires :

1. Les entérobactéries :

Les entérobactéries forment une vaste famille de bactéries Gram-négatif, qui sont à l'origine de maladies de gravité très variable, en raison de mécanismes pathogéniques distincts.

Cette famille est hétérogène car elle se compose d'environ 30 genres de bactéries et de plus de 100 espèces. Cependant, tous ces germes ont en commun leur localisation préférentielle au niveau du système digestif - certains faisant d'ailleurs partie de la flore normale - bien qu'ils soient également présents dans l'environnement.

Plusieurs processus métaboliques caractérisent cette famille bactérienne. Il s'agit notamment de la capacité de réduire les nitrates en nitrites (en vue de générer de l'énergie), de fermenter le glucose, de ne pas avoir de cytochrome-oxydase, d'être aérobies ou anaérobies, mobiles ou immobiles,...

Les entérobactéries constituent plus de 80% des germes isolés en laboratoire : *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Proteus*, *Morganella* et *Yersinia* sont les bâtonnets les plus souvent retrouvés.(21)

✓ *Escherichia coli*

Il est le germe préférentiel des infections urinaires. L'incidence de ces infections est plus marquée chez les personnes de sexe féminin en milieu extra-hospitalier en raison notamment de la colonisation de la région péri-urétrale et de la longueur de l'urètre. En milieu hospitalier, l'incidence est égale entre les deux sexes en rapport essentiellement avec l'utilisation fréquente des sondes urinaires.

✓ *Citrobacter et Edwarsiella* :

Ce sont des bacilles Gram négatif (BGN). Les bactéries appartenant au groupe *Citrobacter* sont commensales et trouvées fréquemment dans l'intestin de

l'homme. Leur isolement d'alimentation ou de denrées alimentaires signe la contamination fécale.

Les espèces du genre *Edwarsiella* sont saprophytes mais peuvent parfois être trouvées dans l'intestin

✓ *Klebsiella, Enterobacter et Serratia* :

Essentiellement saprophytes et très répandues dans la nature, elles peuvent se retrouver à l'état commensal dans le tube digestif et les cavités naturelles, en particulier les voies respiratoires supérieures pour les *Klebsiella*.

Depuis plusieurs années elles sont en premier plan de la pathologie infectieuse hospitalière d'opportunité : hospitalisme infectieux.

✓ *Proteus, Morganella et Providencia* :

Ce sont des bactéries saprophytes répandues dans le sol, les eaux, notamment les eaux d'égout.

Ce sont aussi des hôtes peu abondants du tube digestif, des téguments et des orifices naturels.

Ce groupe de bactéries présente une résistance naturelle aux polymyxines.

2. Autre germes :

✓ **Bacilles à Gram négatif “-” non fermentaires :**

**Pseudomonas aeruginosa* ou bacille pyocyanique ;

**Acinetobacter calcoaceticus*, surtout le biotype anitratus en milieu

Hospitalier

Cocci à Gram positif “+”

*Streptocoques du groupe D ;

*Streptocoques du groupe B ;

**Staphylococcus saprophyticus* ;

**Staphylococcus aureus*.

✓ **Bacille tuberculeux** : la tuberculose rénale est à suspecter devant toute pyurie sans germe banal, associée ou non à une hématurie.

VII. Evolution :

1. Immédiate

• satisfaisante sous traitement approprié avec apyrexie en 36 à 48 heures.

• si persistance d'un état fébrile, rechercher :

o un abcès rénal (échographie)

o une résistance de germes (antibiogramme)

o une localisation secondaire, non exceptionnelle chez le nouveau-né et le nourrisson (fréquence des bactériémies : abcès cérébral,

arthrite ...)

2. A long terme

Infection sur un organe en croissance avec risque de séquelles rénales. L'agression parenchymateuse peut entraîner la formation des cicatrices corticales et se manifester à long terme par une HTA, une insuffisance rénale. Ce risque est en corrélation avec le délai de mise en oeuvre d'un traitement efficace d'une PNA ; il est majoré lors d'uropathie sous jacente.(22)

VIII. Pronostic :

Il est rare qu'un enfant correctement traité et suivi évolue vers une insuffisance rénale, à moins qu'il ne présente des anomalies des voies urinaires dont la correction est impossible. Cependant, des infections répétées, notamment en cas de reflux vésico-urétéral suspecté (mais non prouvé), peuvent entraîner une sclérose rénale, qui peut évoluer vers une HTA et une néphropathie terminale.

Chez l'enfant qui présente un reflux vésico-urétéral de haut grade, une sclérose rénale à long terme est détectée 4 à 6 fois plus souvent qu'en cas de reflux vésico-urétéral de bas grade et 8 à 10 fois plus souvent qu'en l'absence de reflux vésico-urétéral. Le risque de cicatrices après des infections urinaires récidivantes (≥ 2 épisodes fébriles) va jusqu'à 25%, soit 10 à 15 fois plus que chez l'enfant qui n'a eu qu'une infection urinaire fébrile; cependant, seuls peu d'enfants subiront des infections urinaires fébriles récidivantes.

IX. Diagnostic différentiel :

*Bactériurie $< 10^5$ germes/ml surtout en l'absence de signes cliniques.
Contamination : refaire le prélèvement.

* de même en cas de germes multiples, de leucocyturie sans germes.

* leucocyturie isolée : contamination. Vaginite, candidose urinaire rare, tuberculose urinaire exceptionnelle.

X. Traitement

1. objectif ;principes et choix de traitement

a) Objectif du traitement :

Il est triple :

- éviter les complications aiguës à type de choc septique, surtout chez le nouveau-né et le nourrisson (ce qui en fait une urgence thérapeutique dans cette classe d'âge) ainsi que la constitution d'abcès rénaux ;
- éviter les rechutes favorisées par une uropathie sous-jacente ;
- prévenir ou minimiser les lésions cicatricielles au niveau du parenchyme rénal

b) Principes

Les IU hautes doivent être traitées par des antibiotiques diffusant bien dans le parenchyme rénal. Comme il est souvent impossible, chez le nourrisson et le

jeune enfant, d'éliminer formellement une infection haute, les mêmes règles doivent être appliquées à la majorité des IU de l'enfant.

c) **Choix du traitement**

Il repose essentiellement sur les éléments suivants : l'âge du patient, la sévérité du syndrome infectieux existant surtout chez les jeunes enfants, la sensibilité aux antibiotiques des germes les plus fréquemment en cause, la pharmacologie des molécules, en particulier leur concentration dans le parenchyme rénal et dans les urines

2. **Argumenter l'attitude thérapeutique et planifier le suivi de l'enfant**

a) **Orientation**

Pyélonéphrite aiguë

L'**hospitalisation** est recommandée en cas de :

- présence de facteurs de risque et/ou de sévérité.
 - risque de non-observance ou d'accès difficile à un traitement rapide.
- En dehors de ces situations, un traitement ambulatoire peut être proposé.

Le médecin traitant doit s'assurer de la compréhension de sa prescription et de la connaissance par la famille des signes nécessitant une consultation urgente. Une réévaluation médicale à J2 du traitement est indispensable (température, signes fonctionnels et BU si fièvre persistante).

Cystite aiguë

La cystite aiguë est une pathologie bénigne, ne requérant qu'une prise en charge ambulatoire.

b) **Prise en charge thérapeutique d'une infection urinaire**

Antibiothérapie de la pyélonéphrite aiguë

Généralités

La PNA est une IU potentiellement grave.

L'antibiothérapie a pour but d'éviter la dissémination bactérienne et de limiter le risque de cicatrices rénales. Il convient de recourir à des antibiotiques ayant une bonne concentration dans le sang et le parenchyme rénal, ainsi qu'une bonne élimination urinaire (ce qui exclut les macrolides).

L'antibiothérapie est débutée dès que possible, idéalement après les résultats de l'examen direct des urines s'il est possible et rapide. Elle est probabiliste dans sa phase initiale, avant les résultats de la culture et de l'antibiogramme, et tient compte des profils de sensibilité habituels des principaux germes responsables d'IU en milieu communautaire (*E. coli*).

La conduite de l'antibiothérapie comporte habituellement 2 phases successives :

- antibiothérapie initiale parentérale : choix de type probabiliste ;
- relais par une antibiothérapie orale : choix adapté aux données de l'antibiogramme.

Modalités de prescription pour une PNA à BGN (nouveau-né exclu)

Les recommandations de l'Afssaps de 2007 sont détaillées ci-dessous.

Antibiothérapie initiale parentérale probabiliste comportant :

- une C3G injectable :
- ceftriaxone par voie IV ou IM (50 mg/kg en 1 injection quotidienne, sans dépasser 1 g/j),
- ou céfotaxime par voie IV (100 mg/kg en 3 à 4 injections quotidiennes, sans dépasser 4 g/j) ;
- en cas de facteurs de risque ou de sévérité : adjonction d'un aminoside type gentamycine par voie IV ou IM (5 mg/kg en 1 injection quotidienne).

La durée de cette phase de traitement injectable est de 2 à 4 jours.

En cas de traitement ambulatoire, l'administration de la C3G injectable est réalisée soit par voie IV (cathéter), soit par voie IM, à domicile ou au cours de consultations quotidiennes.

Antibiothérapie orale en relais, avec recours selon les données de l'antibiogramme :

- soit au cotrimoxazole (sulfaméthoxazole 30 mg/kg/j + triméthoprime 6 mg/kg/j), contre-indiqué avant l'âge de 1 mois ;
 - soit à une C3G type céfixime (8 mg/kg/j en 2 prises), ayant l'AMM à partir de l'âge de 3 ans mais utilisée en pratique dès l'âge de 3 mois ; elle devrait être réservée aux souches résistantes au cotrimoxazole.

Le délai de 2 à 4 jours permet de choisir l'antibiothérapie orale de relais selon les données de l'antibiogramme de l'ECBU, au terme d'une évolution clinique favorable (apyrexie obtenue en général en moins de 48 h).

La durée globale du traitement (injectable puis oral) est de 10 à 14 jours.

Remarques

Même si l'antibiogramme fait apparaître qu'*E. coli* est sensible à l'amoxicilline et à l'amoxicilline + acide clavulanique, les caractéristiques pharmacocinétiques et pharmacodynamiques (PK/PD) de ces molécules n'autorisent pas leur recours en cas de PNA.

La stratégie antibiotique chez l'enfant exclut habituellement la prescription de quinolones.

En cas d'allergie aux bêta-lactamines, l'antibiothérapie recommandée repose sur un aminoside en monothérapie IV.

En cas d'IU à entérocoque, l'antibiothérapie à proposer est amoxicilline ± aminoside.

Perspectives

Les propositions thérapeutiques émises par l’Afssaps en 2007 ont été actualisées en 2014 par le GPIIP.

La place de la voie orale d’emblée, souvent préconisée chez l’adulte, pourrait pour certaines équipes s’appliquer chez l’enfant (céfixime) dans les PNA sans facteur de risque ou de sévérité.

Toutefois, le céfixime, du fait de ses propriétés PK/PD médiocres sur les souches de CMI limite (0,5 mg/L), expose à une moindre rapidité d’action, une moindre efficacité et un moindre bénéfice en situation de sepsis.

L’émergence puis la diffusion récente de souches BLSE en milieu communautaire, donc résistantes à toutes les bêtalactamines (pénicillines et céphalosporines, y compris injectables) excepté les carbapénèmes, pourrait, au-delà d’un seuil de fréquence de 10 % par exemple, conduire à recommander une antibiothérapie parentérale initiale différente, couvrant mieux l’ensemble des souches, y compris productrices de BLSE. L’usage probabiliste des carbapénèmes ne peut être retenu dans cette indication afin de ne pas favoriser la diffusion des souches productrices de carbapénémases apparues récemment.

Les aminosides (gentamicine, amikacine) en monothérapie représentent une bonne option car la résistance aux aminosides n’est pas affectée par la présence d’une BLSE. Leur efficacité a été démontrée dans cette indication et leur usage recommandé en dose journalière unique intraveineuse (et non en IM) rend possible la gestion ambulatoire des patients. De surcroît, leur choix préférentiel permettrait de limiter l’usage des céphalosporines, principales molécules responsables de la sélection et de la diffusion des entérobactéries BLSE. L’amikacine, à cet égard couvre le mieux les colibacilles sécréteurs de BLSE (95 %).

Certaines équipes pédiatriques appliquent déjà ces modalités thérapeutiques selon leur expérience et leur épidémiologie (traitement oral par céfixime après l’âge de 3 mois et en dehors d’une situation septique et/ou malformative ; traitement injectable par amikacine IV ambulatoire en cas de taux jugé élevé de bactéries urinaires sécrétrices de BLSE en milieu communautaire).

Antibiothérapie de la cystite aiguë

La cystite aiguë est typiquement l’IU de la petite fille qui présente un trouble mictionnel.

Elle est sans gravité potentielle en l’absence d’uropathie, et sans risque de retentissement parenchymateux. Elle ne doit pas conduire à l’utilisation d’antibiotiques par voie injectable.

Il convient de prescrire :

- soit du cotrimoxazole *per os* (sulfaméthoxazole 30 mg/kg/j + triméthoprime 6 mg/kg/j) ;

- soit du céfixime (8 mg/kg/j en deux prises) : elle devrait être réservée aux souches résistantes au cotrimoxazole.
L'association amoxicilline + acide clavulanique est possible en cas de cystite aiguë du fait de son excellente concentration urinaire qui permet d'atteindre localement des seuils de CMI élevés, y compris pour des bactéries productrices de BLSE.

La durée du traitement est de 3 à 5 jours.

L'efficacité du « traitement antibiotique minute » n'est pas validée chez l'enfant.(19)

c) Traitement symptomatique

Afin d'améliorer le confort de l'enfant, il convient de traiter la fièvre et la douleur par du paracétamol.

d) Planifier le suivi de l'enfant

Suivi médical d'une pyélonéphrite aiguë

Suivi immédiat et complications

La stratégie antibiotique permet habituellement d'obtenir l'apyrexie et la stérilisation des urines en moins de 48 heures. Elle limite considérablement le risque de réinfection à moyen terme, et probablement le risque de cicatrices parenchymateuses à long terme.

La surveillance est avant tout clinique. En cas de PNA traitée en ambulatoire, une réévaluation médicale à J2 permet d'apprécier l'évolution et d'effectuer le relais oral de l'antibiothérapie conforme aux résultats de l'antibiogramme de l'ECBU.

La pratique d'un ECBU de contrôle de manière systématique à 48 heures de traitement antibiotique, ou au terme de celui-ci, est inutile. L'ECBU s'impose en revanche, au même titre que la BU préalable, en cas d'évolution défavorable (avant tout persistance de la fièvre), comme dans tous les cas où la bactérie isolée s'est avérée, sur l'antibiogramme, résistante au traitement antibiotique initialement prescrit.

En l'absence d'argument bactériologique pour un échec thérapeutique, une nouvelle échographie de l'appareil urinaire doit être réalisée pour rechercher une complication locorégionale (abcès rénal).

Suivi à long terme et pronostic

Le pronostic des PNA de l'enfant est lié au risque de cicatrices parenchymateuses.

Celles-ci sont susceptibles d'induire une protéinurie, une HTA et une réduction néphronique, notamment en cas de PNA répétées et/ou traitées tardivement ou par une antibiothérapie initialement inadaptée. La responsabilité de lésions dysplasiques préexistantes est difficile à apprécier

Prise en charge préventive des PNA récidivantes

Généralités

On parle de PNA récidivantes à partir du 3^e épisode.

Enquête paraclinique

La recherche d'une anomalie fonctionnelle ou organique est indiquée dès le 1^{er} épisode de PNA, orientée par l'échographie de l'appareil urinaire.

La cystographie peut alors être proposée en cas de PNA récidivantes, même si l'échographie ne montre pas d'anomalie, mais elle est généralement normale ou n'objective qu'un RVU de bas grade, secondaire au dysfonctionnement vésico-sphinctérien.

Conduite thérapeutique

Une antibioprophylaxie, ayant pour but de réduire la fréquence des IU et de limiter les lésions rénales secondaires aux PNA récidivantes, peut être proposée, mais le niveau de preuve est insuffisant et ce choix est indissociable du risque de non-observance et de résistance bactérienne.

L'antibiotique proposé est le cotrimoxazole, habituellement pour une durée de quelques mois (pas de consensus) ou jusqu'à la suppression des couches si la propreté des selles (principal contaminant) n'est pas acquise. L'antibiotique est administré à faible dose (un tiers de la posologie curative) en une prise unique vespérale.

Le traitement conjoint des facteurs favorisants est essentiel : laxatifs osmotiques en cas de rétention stercorale, anticholinergiques type oxybutine en cas d'instabilité vésicale, rééducation vésico-sphinctérienne en cas de trouble urinaire plus complexe.

Place du RVU

Une synthèse sur les RVU est proposée dans le tableau

Reflux vésico-urétéraux : synthèse

	RVU fonctionnel	RVU malformatif
Fréquence	+++	+
Âge	Enfant	Nouveau-né et nourrisson
Prédominance du sexe	Féminin	Masculin
Mode de révélation	PNA (souvent répétées)	PNA (ou diagnostic anténatal)
Troubles mictionnels	+++	+
Caractère du reflux	Intermittent	Permanent

Imagerie – Échographie – Grade (cystographie) – Jonction urétéro-vésicale	– Souvent normale – Faible (0 à 2) – Normale	– Souvent anormale – Élevé (3 à 5) – Anormale
Risque rénal	+	+++
Antibioprophylaxie	+++	+
Traitement chirurgical	0	±

Les indications chirurgicales sont controversées (chirurgie antireflux selon Cohen ou traitement endoscopique). Elles concernent surtout les RVU malformatifs avec PNA récidivantes.

Cette correction n'influence cependant pas les risques de cicatrices parenchymateuses, ni celui d'HTA ou d'insuffisance rénale à long terme, mais réduit le risque de récurrences des épisodes de PNA.

Conduite à tenir en cas de cystites récidivantes

On parle de cystites récidivantes à partir du 3^e épisode.

Elles s'inscrivent souvent dans le cercle vicieux créé par le dysfonctionnement vésico-sphinctérien, la rétention stercorale et l'infection.

La réalisation d'une échographie, si elle n'a pas déjà été faite, est alors nécessaire mais n'objective souvent qu'un épaississement de la paroi vésicale (compression vésicale par le contenu rectal).

La prise en charge thérapeutique commence par celle de la rétention stercorale, puis celle du dysfonctionnement vésico-sphinctérien si nécessaire. La répétition des IU entretient le trouble et une antibioprophylaxie est parfois indiquée.(23)

3. Surveillance bactériologique du traitement :

Un ECBU doit être pratiqué 48 à 72 heures après le début du traitement antibiotique, afin de s'assurer que la sensibilité du germe *in vitro* (antibiogramme) se traduit par une efficacité *in vivo*. Cet ECBU peut montrer à l'examen direct la persistance d'une leucocyturie, même importante, mais la culture doit être stérile.

Un ECBU sera également demandé dans la semaine qui suit l'arrêt du traitement curatif, pour dépister une éventuelle rechute ou une récurrence de l'infection urinaire

XI. Conclusion :

L'infection urinaire est un problème fréquent en pédiatrie. Le diagnostic reste difficile vu la non spécificité des signes cliniques et les difficultés de réalisation de l'ECBU chez l'enfant. Un diagnostic rapide et précis ainsi qu'un traitement approprié sont essentiels pour la prévention des cicatrices rénales. Des études prospectives bien menées ont permis de conclure qu'il n'est pas nécessaire de traiter les

pyélonéphrites aiguës par voie parentérale pendant une période supérieure à 3 à 4 jours. Le traitement per os d'emblée reste une alternative chez les nourrissons de plus de 3 mois sans facteur de risque.

XII. Références :

- (1) le larousse médical
- (2) .Recommandations du Groupe suisse de néphrologie pédiatrique ,(2013) :Diagnostic et traitement de l'infection urinaire de l'enfant ; ; Vol. 24 No. 4
- (3) Traore, 2018 Les infections urinaires
- (4) AFSSAPS ,(2007) . résumé des recommandations : Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires ctériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant. Arch. pédiatr ; 14: 943–50
- (5) BENZEGHADI H , KARIM k .,2015 . Mémoire de fin d'étude ,Les infections urinaires chez les nourrisson. Tlemcen.
- (6) .DUNAND O. ULINSKI T. B ENSMAN.A ,(2008). Infections urinaires de l'enfant.EMC pédiatrie ; 4-085-A-10 Edition Masson ; Paris
- (7) .KAOUT K.,(2009). Mémoire de fin d'étude. Infection urinaire chez les diabétiques adultes.
- (8) .NELSON CP, HOBBERMAN A, SHAIKH N, et al: Antimicrobial resistance and urinary P :19
- (9) .BOUROUINA R., (2008). Manuel d'anatomie et de physiologie. 4eme édition.
- (10) .FRANCISCO Asensio server, (2000). Le corps humain. Ed : Könemann. Page : 123.
- (11) .ZERARI Z et DJE KUADIO K. (2014). Mémoire du master, les infections nosocomiales : cas de l'infection urinaire. Université de Constantine1, Constantine.
- (12) .LAVINGEJ.P. (2007). Thèse de doctorat, Effet des antibiotiques, mécanismes de résistance. Faculté de Médecine Montpellier-Nîmes, France.
- (13) Kb ecn pédiatrie
- (14) DJENNANE, F. MOHAMMEDI, D. TIOUIT, D. TOUATI, D. RAHAL, K. (2009). Examen Cytobactériologique des Urines. Monographie de l'Institut Pasteur d'Algerie, Technique microbiologique. édition : 2009, p 11,12,14
- (15) .LACHEHEUB L., BENDAGHA Y ., (2016). Les infections urinaires Rapport de stage Lammare ; France. PP : 283-285.
- (16) ANGLARET. X et MORTIER. E ,(2003). Maladies infectieuses 3ème édition. P109-110.
- (17) Dr. MARRHICH : Chartier. E, (2001) . .Infections urinaires (Généralités).MedLine, 2ème édition ,31-36.
- (18) (Conférence de consensus co-organisée par la SPILF et l'AFU., 2002)
- (19) Bacchetta, J., Hees, L., Demède, D., Gillet, Y., Cochat, P., 2013. Infections urinaires de l'enfant. Revue du Praticien. Med. Gen. 27, 9–11.
Cohen, R., Gillet, Y., Faye, A., 2012. Synthèse de la prise en charge des infections urinaires de l'enfant. Arch. Pediatr. 19, S124–S128.
- (20) The RIVUR Trial Investigators: Antimicrobial prophylaxis for children with vesicoureteral reflux. NEJM 370:2367–2376, 2014. doi: 10.1056/NEJMoa1401811.
- Nelson CP, Hoberman A, Shaikh N, et al: Antimicrobial resistance and urinary tract infection recurrence. Pediatrics 137(4):e20152490, 2016. doi: 10.1542/peds.2015-2490.
- (21) https://www.msmanuals.com/fr/accueil/problèmes-de-santé-infantiles/infections-bactériennes-chez-les-nourrissons-et-les-enfants/infection-des-voies-urinaires-ivu-chez-l'enfant?query=Infections%20urinaires%20chez%20l'enfant#v818568_fr

- (22) J Gaudelus : Antibiothérapie de la pyélonéphrite aiguë : quel traitement proposé ? Arch Pediatr, 1999 ; 6 suppl2 : 403-5 • Infection urinaire de l'enfant : XIVème journées du Groupe de Pathologie infectieuse pédiatrique- Limoges, 4 et 5 juin 1998 ; Arch Pediatr, 1998, 5 suppl 13
- (23) Piñeiro Pérez R, Cilleruelo Ortega MJ, Ares Álvarez J, Baquero-Artigao F, Silva Rico JC, Velasco Zúñiga R, et al. Recomendaciones sobre el diagnóstico y tratamiento de la infección urinaria. An Pediatría. 2019;90(6):400.e1-400.e9. [27] Delbet JD, Lorrot M, Ulinski T. An update on new antibiotic prophylaxis and treatment for urinary tract infections in children. Expert Opin Pharmacother. 2017;18(15):1619-1625.
- (24) Sonia Azib, Georges Deschênes. Les infections urinaires de l'enfant. La Revue du Praticien Médecine Générale. Décembre 2009. Tome 23, numéro 31, 783-787.

Partie pratique

A- Difficultés et limites de l'étude :

Nous n'avons pas la prétention à travers cette recherche d'avoir présenté des résultats sans faille. Aussi, avons-nous rencontré divers obstacles au cours de nos investigations. C'est le lieu de les évoquer.

« Aucune oeuvre humaine n'est parfaite » dit-on. Le présent travail n'en fait pas l'exception. Sans pour autant impacter la validité des résultats, il souffre principalement de ... limites et difficultés

- difficulté d'exploitation des dossiers : en effet l'enquête quantitative nous a pris assez du temps du fait de l'indisponibilité des dossiers .
- les résultats obtenus lors de l'admission des patients ne sont pas tous classés dans les archives
- le système d'informatisation n'est pas appliqué au service de pédiatrie CHU Tlemcen ce qui a rendu l'accès aux données d'hospitalisation, le suivi et l'évolution de l'état des nourrissons difficile.

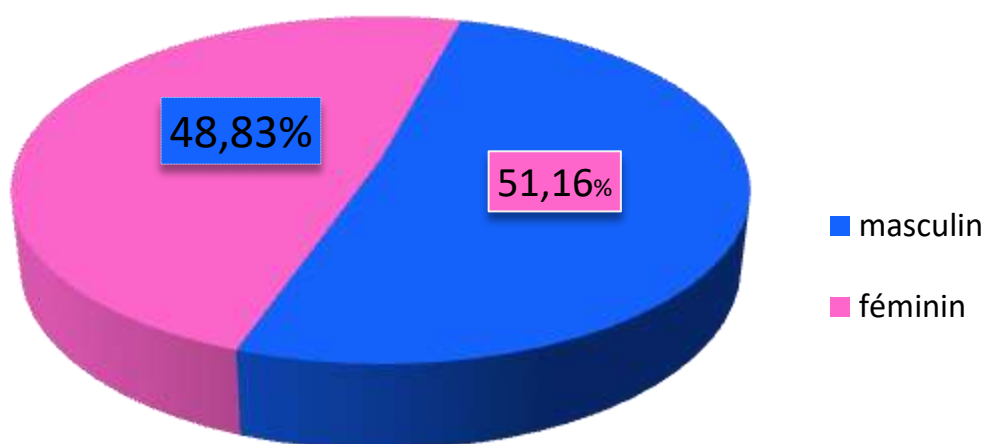
B- Epidémiologie :

Le nombre de cas d'infections urinaires chez le nourrisson admis au service de pédiatrie CHUT au cours de la période de notre étude (deux années : 2019 et 2020) est de 43 cas en considérant les nourrissons qui ont présenté des récurrences des infections urinaires.

1. Répartition des cas selon le sexe :

Le sexe	Nombre des cas
Masculin	22
Féminin	21

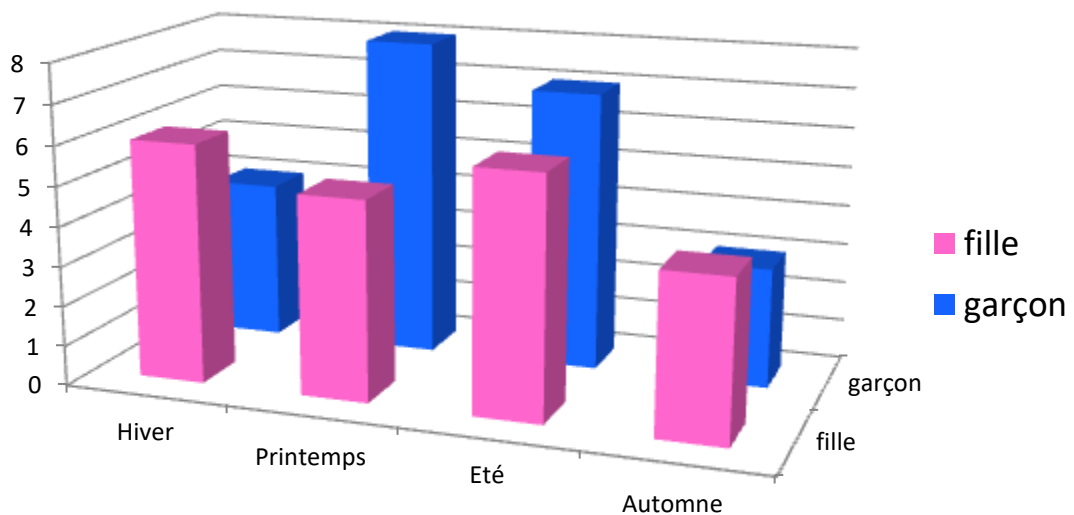
Répartition des cas selon le sexe



La répartition selon le sexe du nourrisson retrouve une prédominance masculine : l'infection urinaire est 1,04 plus fréquente chez les garçons que chez les filles .

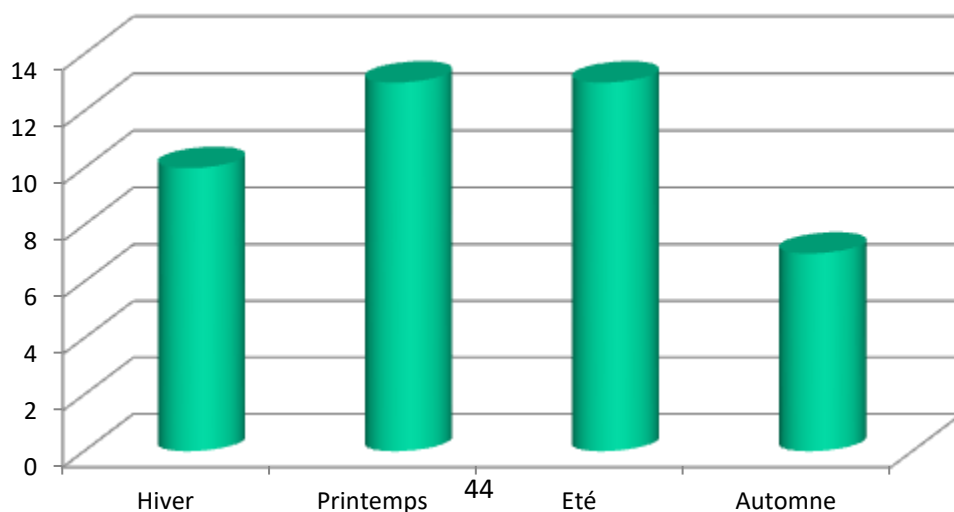
2. Répartition selon les saisons

Saison	Nombre totale	Nombre des filles	Nombre de garçons
Hiver	10	06	04
printemps	13	05	08
Eté	13	06	07
Automne	07	04	03



Répartition des cas selon les saisons et le sexe

Répartition selon les saisons



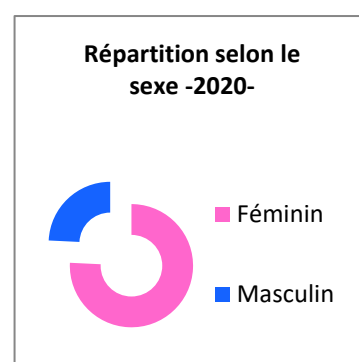
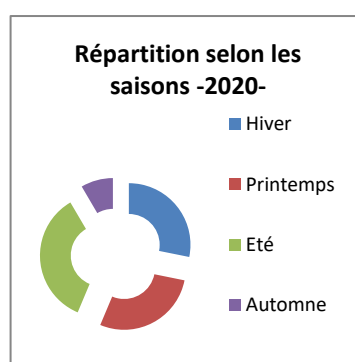
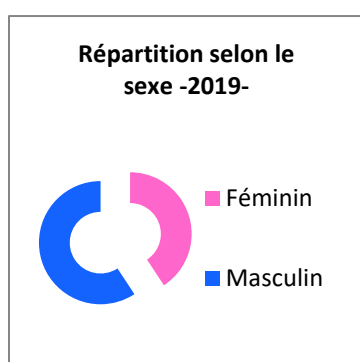
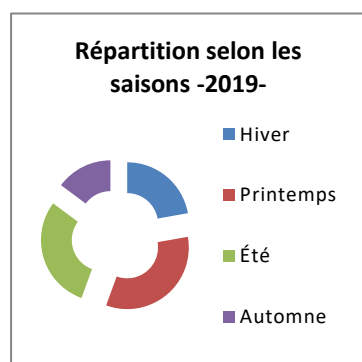
On note :

- Une prédominance féminine en hiver (60%) et en automne (57,14%).
- Une prédominance masculine en printemps et en été.
- Les infections urinaires sont plus fréquentes en printemps et en été tout sexe confondu avec une fréquence de 30% chacun.

3. Répartition selon les années :

Les années	Hiver	Printemps	Eté	Automne	Nombre de garçons	Nombre de filles	Total
2019	06	09	08	04	16	11	27
2020	04	04	05	03	06	10	16

Répartition selon les années



On observe :

-Une fréquence plus élevée des infections urinaires chez les nourrissons durant l'année 2019 par rapport à l'année 2020.

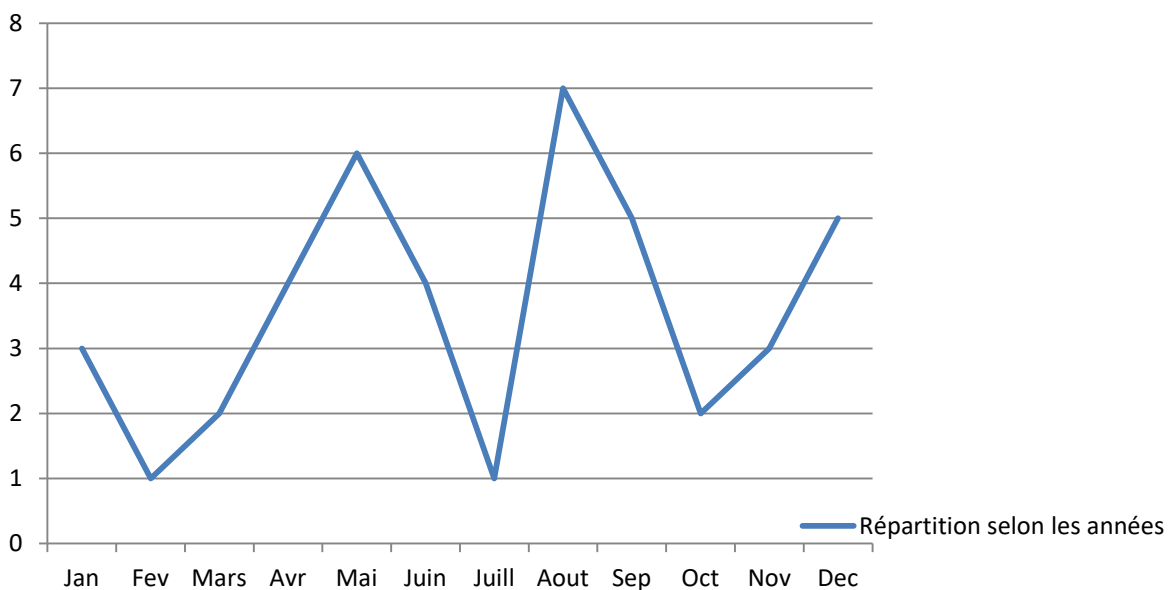
-Une prédominance masculine (59.3%) des infections urinaires durant l'an 2019 alors qu'en 2020 ils sont plus fréquentes chez les filles (62.5%).

-en 2019, les infections urinaires étaient plus prépondérantes en été (29.6%) et en printemps (33.33%) par contre en 2020, les infections urinaires étaient plus observées en été (31.25%).

Les mois	Jan	Fev	Mars	Avr	Mai	Juin	Juill	Aout	Sep	Oct	Nov	Dec
Le nombre d'hospitalisation	03	01	02	04	06	04	01	07	05	02	03	05

4. Répartition selon les mois de l'année

Répartition des cas selon les mois de l'année



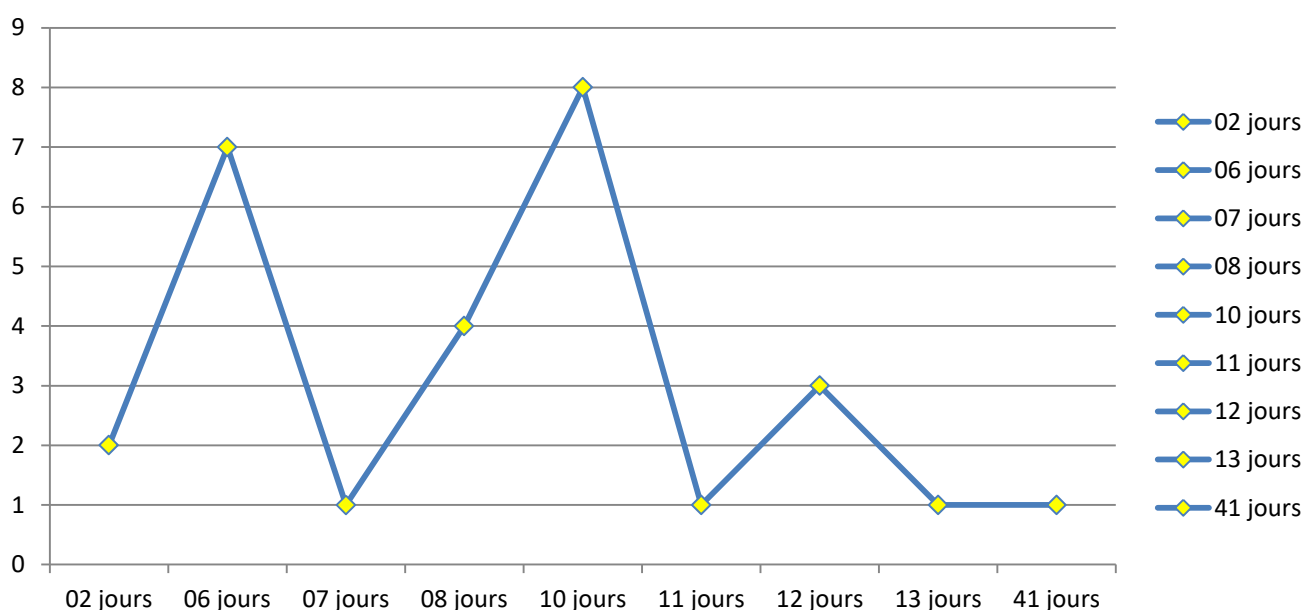
On note 02 pics d'infection urinaire en mois de Mai et Aout.

5. Répartition selon le séjour :

Le séjour	2	6	7	8	10	11	12	13	41
Le nombre de cas	2	7	1	4	8	1	3	1	1

NB. La durée d'hospitalisation n'est mentionnée que dans 28 dossiers.

Répartition des cas selon le séjour

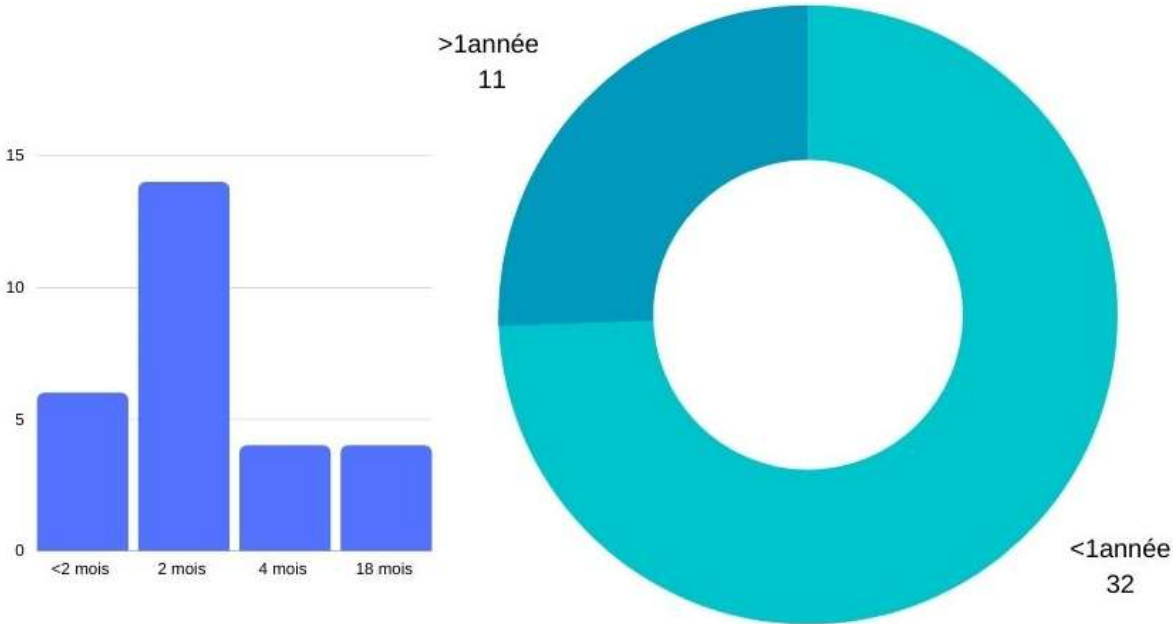


On constate que la durée d'hospitalisation moyenne est de 9.5 jours. La plupart des nourrissons hospitalisés au CHUT service de pédiatrie ont séjourné pendant 10 jours.

6. Répartition selon l'age :

age	<2mois	2 mois	4 mois	18 mois	<1année	>1 année
Nombre de nourrissons	06	14	04	04	32	11

NB : Le tableau ci-dessus représente l'âge ou les infections urinaires ont plus tendance à affecter un nourrisson âgé de moins de 2 ans . les deux dernières colonnes représentent une comparaison entre les fréquences de cette maladie durant les deux premières années.



Répartition des cas selon l'âge

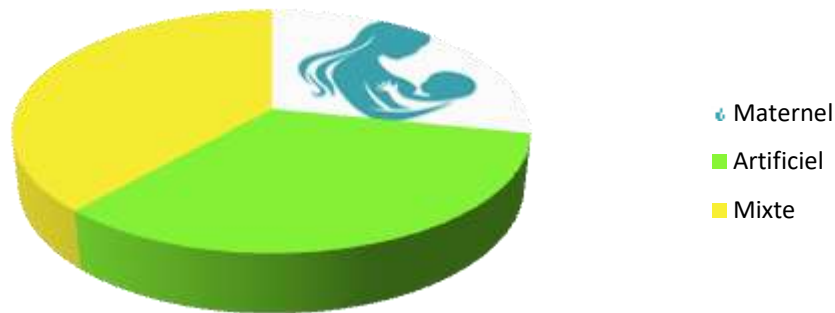
On remarque qu'à l'âge de 2 mois l'incidence de l'infection urinaire prend sa valeur maximale . sa fréquence atteint 32,56 % or on note qu'avant le quatrième mois un nourrisson sur 6 présente un épisode d'infection urinaire.

A la première année de naissance cette maladie est 2,9 fois plus susceptible d'atteindre un nourrisson âgé entre 1 mois et 2 ans .

7. Répartition selon le type d'allaitement

Type d'allaitement	Maternel	Artificiel	Mixte	Non mentionné
Le nombre des cas	11	13	15	04

Répartition des cas selon le type d'allaitement

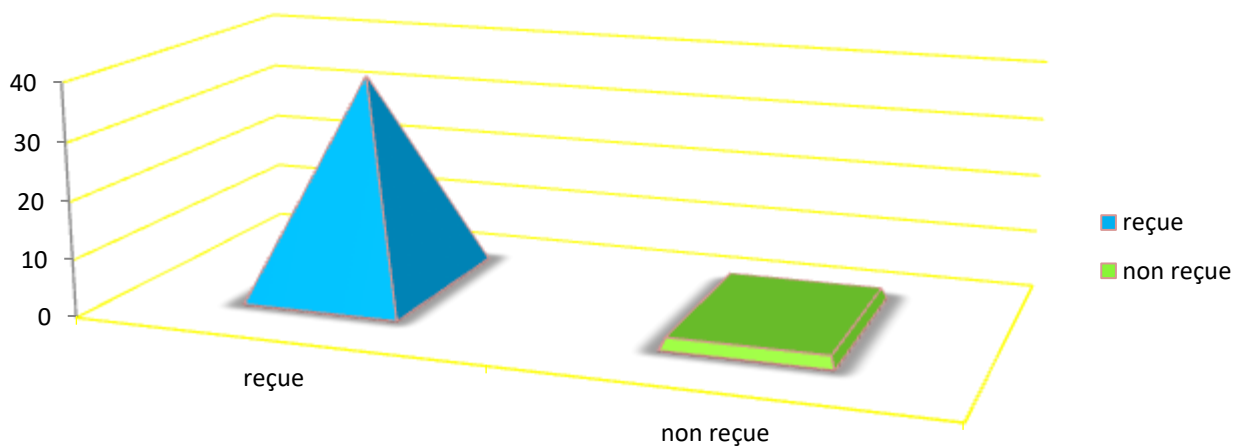


On remarque que les statistiques sont assez rapprochées sauf que l'allaitement mixte reste plus utilisé:

8. Répartition selon la prise ou non de la vitamine D:

Vitamine D	Reçue	Non reçue	Non mentionnée
Le nombre des cas	37	02	04

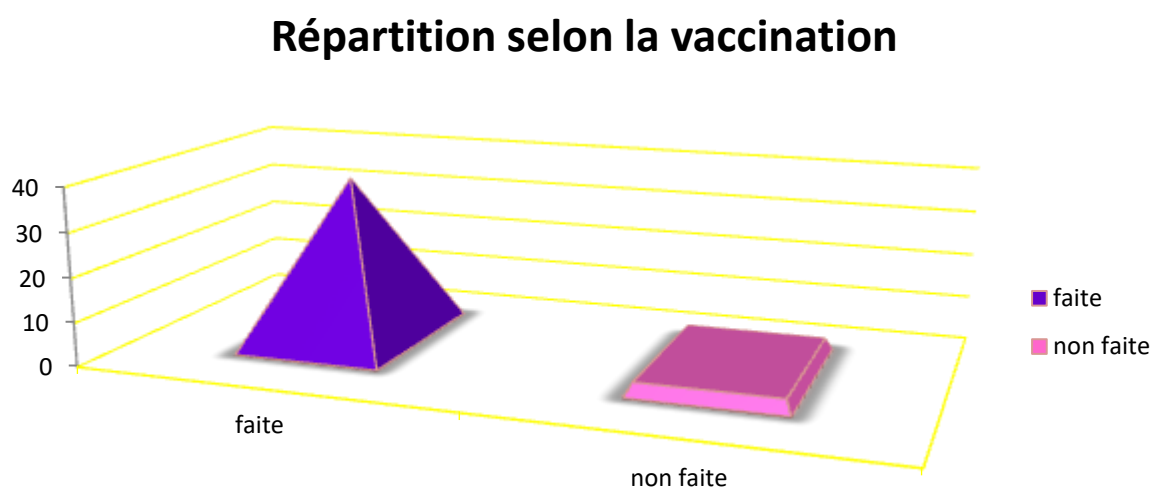
Répartition selon la prise ou non de la vitamine D



Hormis les 02 nourrissons qui n'ont pas reçu la vitamine D, tous les autres l'ont prise.

9. Répartition selon la vaccination :

Vaccination	Faite	Non faite	Non mentionnée
Le nombre des cas	37	03	03

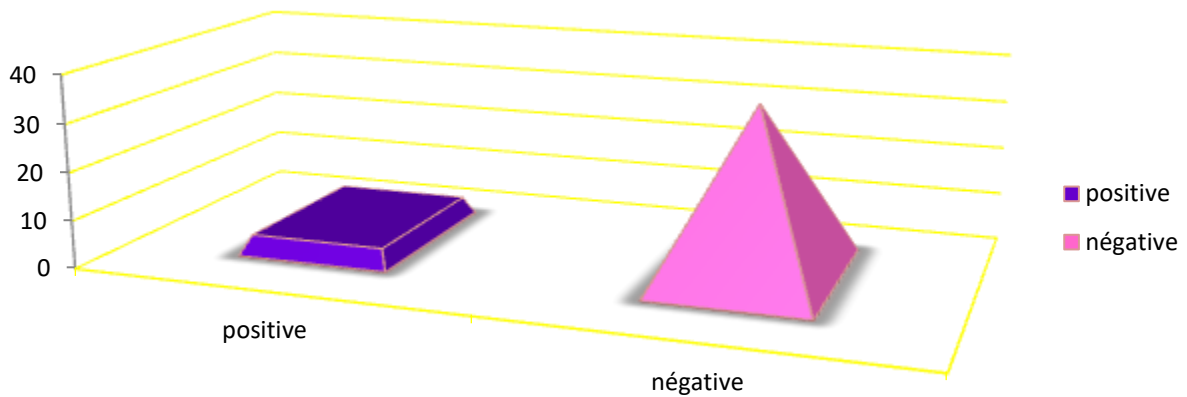


La majorité (86.04%) des nourrissons ont été correctement vaccinés.

10. Répartition selon la consanguinité :

Consanguinité	positive	Négative	Non mentionnée
Le nombre des cas	04	35	04

Répartition selon la consanguinité



En revanche des 04 nourrissons dont les parents ont un lien de consanguinité, la majorité des autres n'en ont pas.

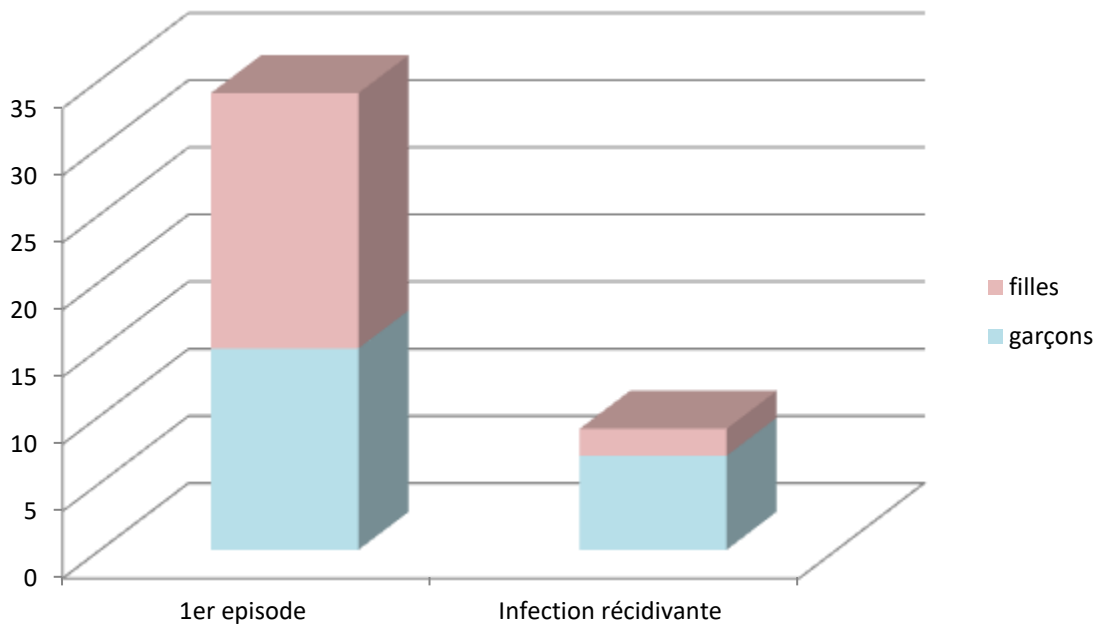
C- Les antécédents d'un nourrisson reçu pour une infection urinaire:

a) Poids de naissance

Le poids de naissance moyen d'un nourrisson hospitalisé au service de pédiatrie est de 03kg170

b) S'agit-il d'une infection urinaire récidivante ou d'un premier épisode ?

	Nombre totale	Nombre de garçons	Nombre de filles
1er épisode	34	15	19
Infection récidivante	09	07	02



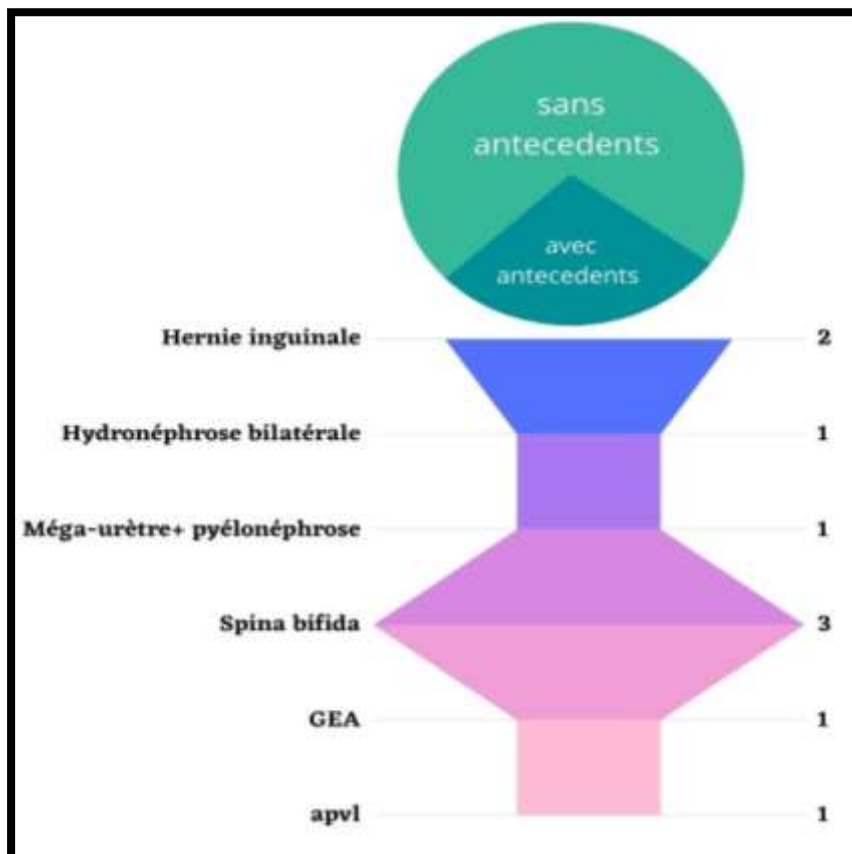
On constate que 20.9% des nourrissons sont admis pour une récurrence d'infection urinaire dont la plupart d'entre eux sont des garçons (77.77%). Par contre, les filles dominent au premier épisode.

c) Autres antécédents :

Patients sans antécédents	31	
Patients avec antécédents	12	
	Hernie inguinale	02
	Hydronéphrose bilatérale	01
	Méga-urètre+ pyélonéphrose	01
	Spina bifida	03
	GEA	01
	apvl	01

On peut ainsi noter d'autres antécédents :

Syndrome de charge	01
hydrocéphalie	02
prématuré	01
Infection natale	01
Neutropénie cyclique	01
Vih	01
Hépatite médicamenteuse	01
BCGite	01
Hypotrophie	01



On note :

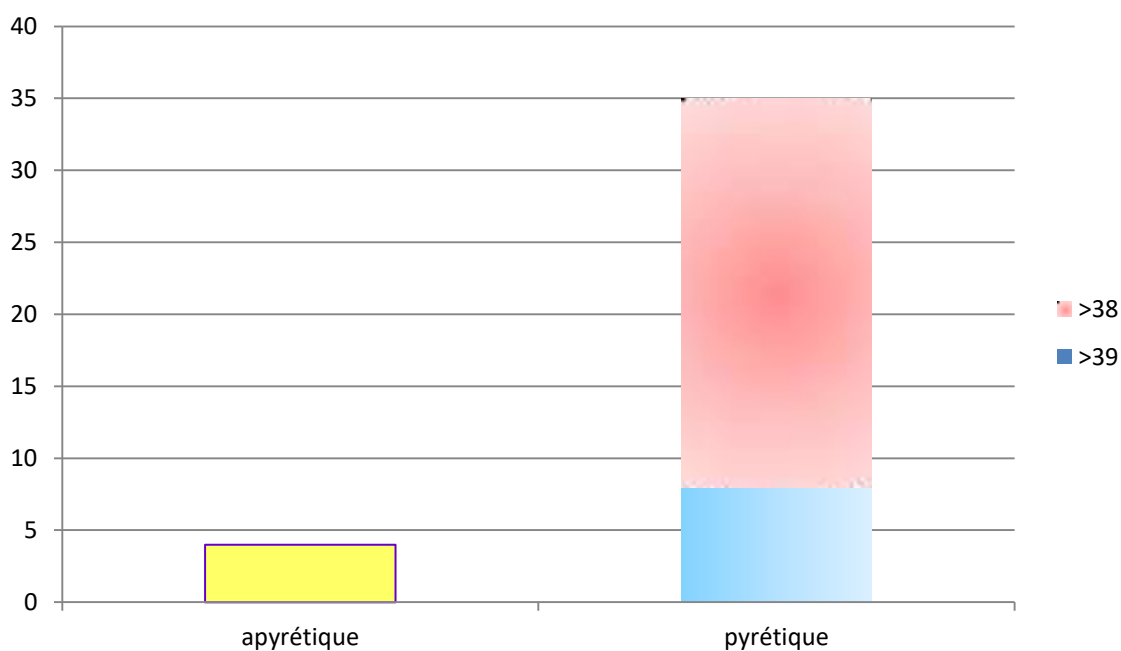
Des nourrissons sans antécédents plus nombreux 2,58 fois que ceux avec des antécédents.

Comme antécédent principal on retrouve La spina bífida avec une fréquence de 6 %, suivi de l'hernie inguinale et de l'hydrocephalie par une fréquence de 4,65 %

D- Données cliniques :

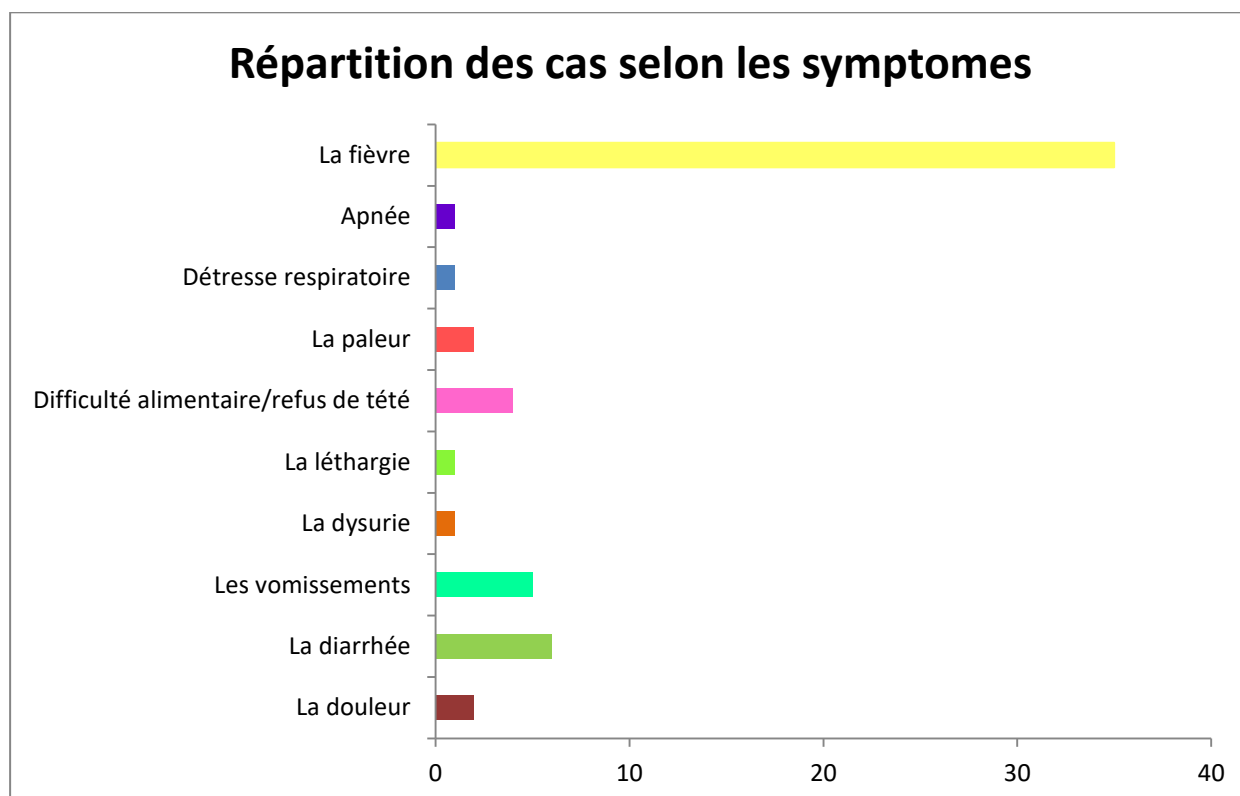
1. Les symptômes :

Les symptômes	Le nombre des cas		
La douleur	02		
La diarrhée	06		
Les vomissements	05		
La dysurie	01		
La léthargie	01		
Difficulté alimentaire/ refus de tété	04		
La paleur	02		
Détresse respiratoire	01		
Apnée	01		
La fièvre	présente	apyrétique	Non mentionné
	35		
	>39 63.08%	04	04
	>38 77.50%		



Répartition des cas selon leur état pyrétyque

Il faut dire que la fièvre qui est quasi-constante est supérieure à 39° dans 63.08%.

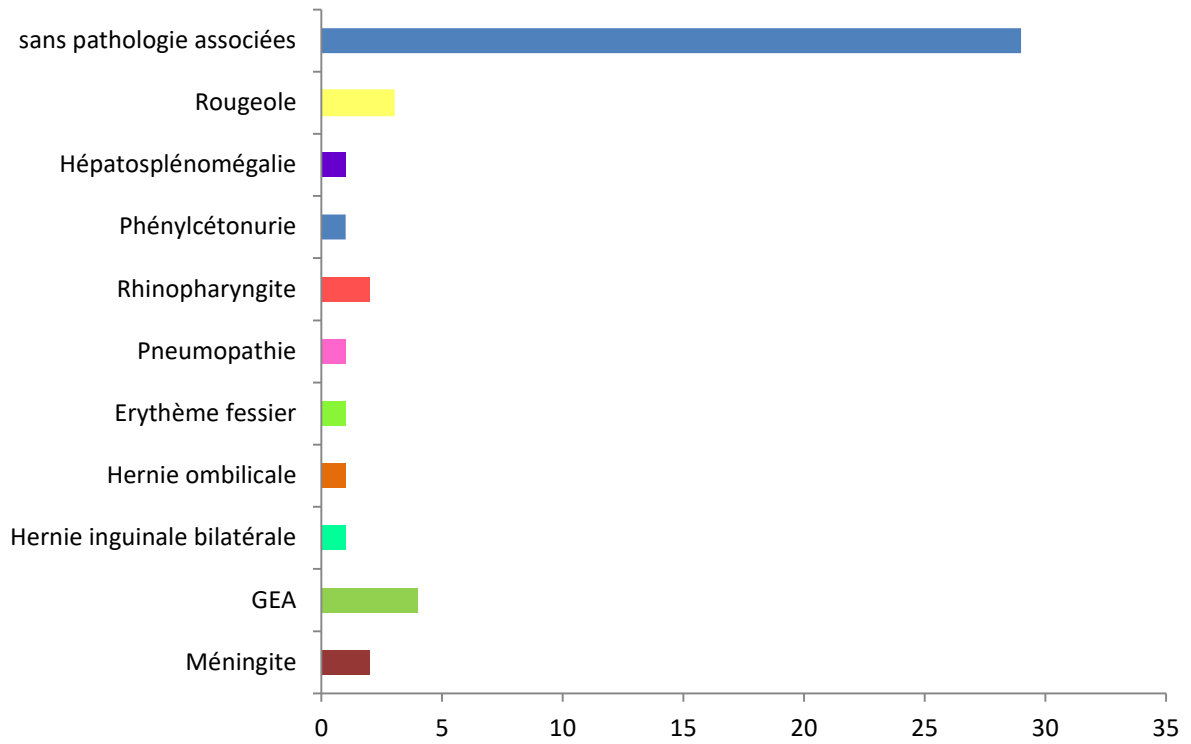


On note que la fièvre est quasi-présente chez tous les nourrissons (89.74%) avec une symptomatologie digestive prédominante (diarrhée13.95% et vomissement 11.62%). On observe également que la difficulté alimentaire/ refus de tété ne sont pas rare 9.3%.

2. Pathologies associées :

Les pathologies associées	Le nombre des cas
Méningite	02
GEA	04
Hernie inguinale bilatérale	01
Hernie ombilicale	01
Erythème fessier	01
Pneumopathie	01
Rhinopharyngite	02
Phénylcétonurie	01
Hépatosplénomégalie	01
Rougeole	03
Sans pathologies associées	29

Pathologies associées



La majorité des nourrissons ne présentaient aucune pathologie associée. En revanche la GEA Gastro-entéro-anastomose était présente à une fréquence de 28.57%.

E- Examen radiologique :

1. Echographie :

Echographie	Le nombre des cas
Cystite à paroi épaisse a liquide trouble et retentissement en amont à type d'urétro-hydronéphrose bilatérale.	04
Hydronéphrose unilatérale gauche	02
Dilatation pyélo-calcienne	01
Sans anomalies	10

On constate que l'échographie n'était pas demandée systématiquement et que dans 58.82% est revenue sans particularités.

F- Examens biologiques

1. NFS

NUMERATION DE LA FORMULE SANGUINE		
Thrombocytose	02	
Neutrophilie	02	
Leucocytes	> 10 000	24
	< 10 000	13
	> 20 000	08
	Non documenté	02
Hémoglobine	Anémie	18
	Non documenté	07

On note que 64,86 % des bilans demandés ont comme résultat un nombre de leucocytes >10000 et que dans 33,33% entre eux , les leucocytes dépassent les 20000 globules blancs .

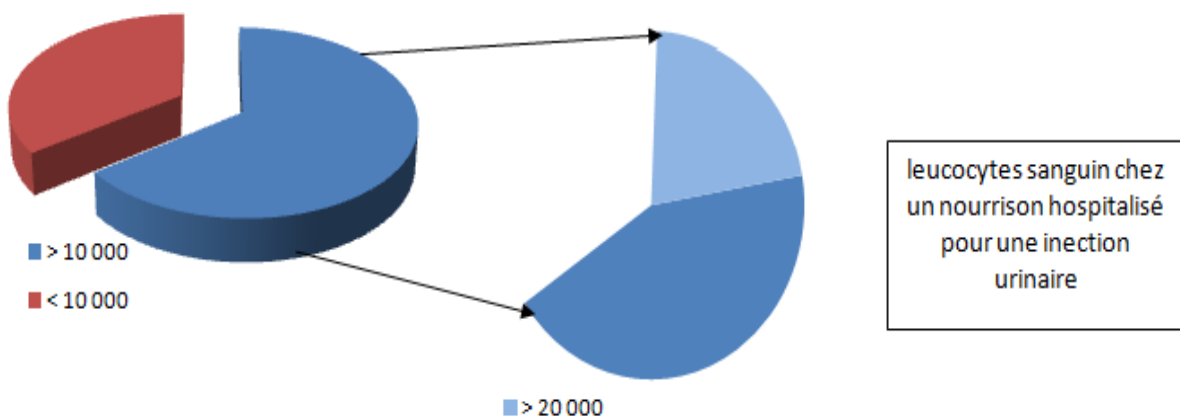
Dans 4,65 % des cas on a retrouvé une neutropénie et une thrombocytose .

On dépiste aussi une anémie dans 50 % des cas

2. Fonction rénale :

Le bilan rénal (urée/créatinine) est revenu négatif chez tous les nourrissons.

3. Répartition des cas selon CRP



CRP	Nombre des cas
Positive	20
Négative	16
Non documentée	07

Répartition des cas selon CRP



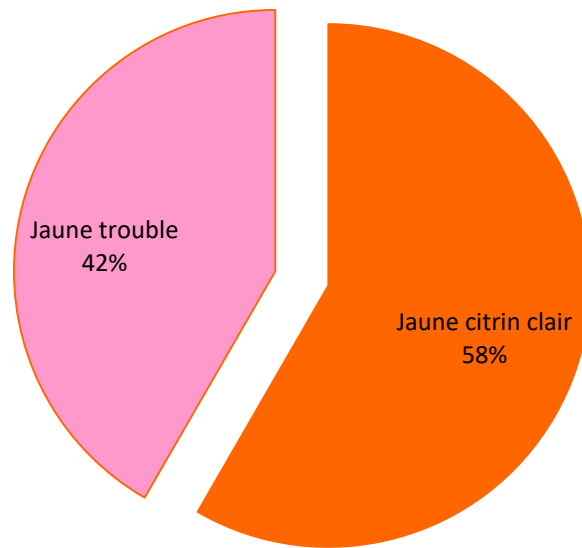
La valeur de la CRP est positive dans 55.55%.

4. Chimie des urines :

a) Aspect macroscopique des urines :

Aspect macroscopique des urines	Nombre des cas
Jaune citrin clair	07
Jaune trouble	05

Aspect macroscopique des urines

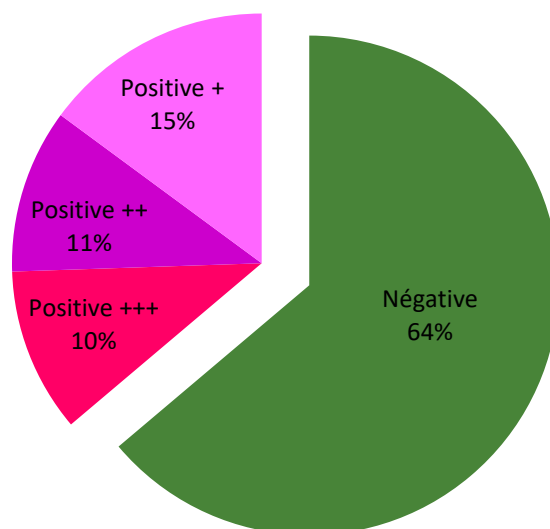


L'aspect macroscopique des urines lors de la réalisation des chimies des urines est dans 58% jaune citrin clair et dans 42% jaune trouble.

b) Nitriturie :

Nitriturie	Nombre des cas			
Négative	06			
Non décrite	29			
Positive	08	+++	++	+
		01	01	06

Nitriturie



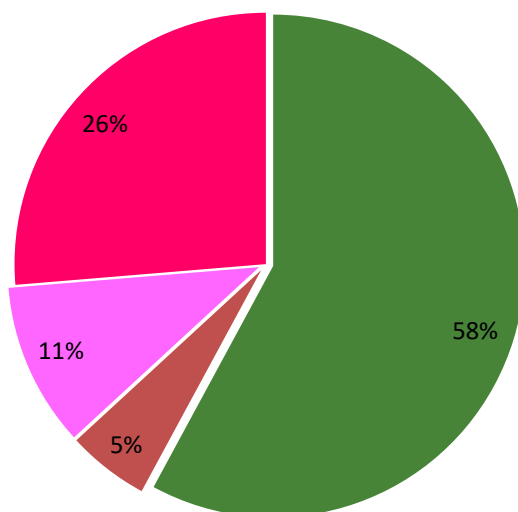
Présence de nitrites dans l'urine a été détectée chez 36% des cas dont 15% était positive à +, 11% à ++ et 10% à +++.

c) Hématurie :

Hématurie	Nombre des cas			
Négative	11			
Non décrite	24			
Positive	08	+++	++	+
		01	02	05

Hématurie

■ Négative ■ Positive+++ ■ Positive++ ■ 4e trim.

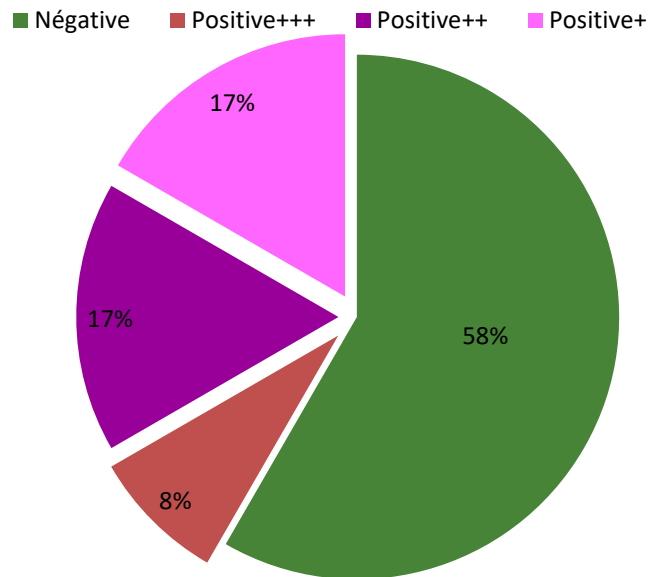


La présence du sang dans les urines a été négative chez 58% des cas. Cependant les cas qui présentaient une hématurie positive étaient majoritairement à une seule croix.

d) Protéinurie :

Protéinurie	Nombre des cas			
Négative	07			
Non décrite	31			
Positive	05	+++	++	+
		01	02	02

Protéinurie

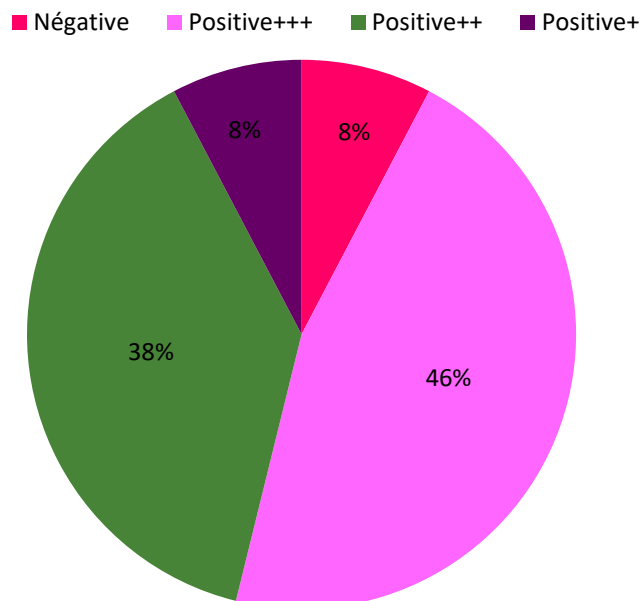


La présence des protéines dans les urines a été dépistée chez 42% des cas. Ou elle était généralement positive à + et ++ croix.

e) Leucocyturie :

Leucocyturie	Nombre des cas			
Négative	02			
Non décrite	17			
Positive	24	+++	++	+
		12	10	02

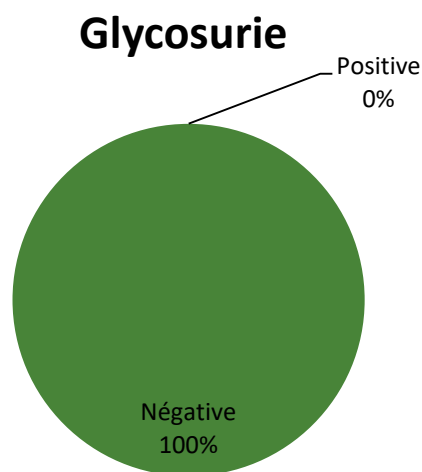
Leucocyturie



La présence des leucocytes dans les urines a été révélée chez 92% des cas. On note que 46% des nourrissons présentaient une leucocyturie positive à +++, et que 38% des nourrissons la présentaient à ++.

f) Glycosurie :

Glycosurie	Nombre des cas
Négative	04
Non décrite	39
Positive	00

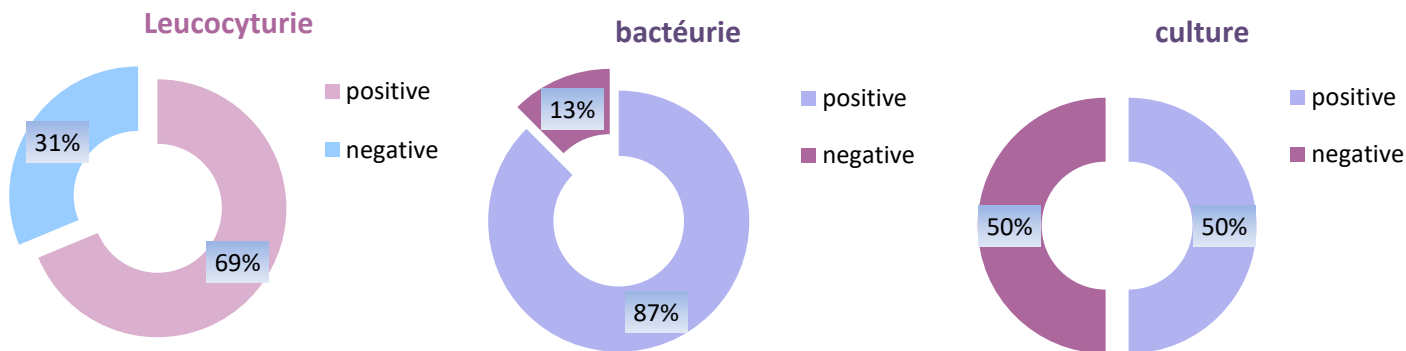


On note que la totalité des cas étudiés présentaient une glycosurie négative.

5. Examen Cytobactériologique des Urines –ECBU- :

L'ECBU n'était demandé que pour 16 nourrissons .

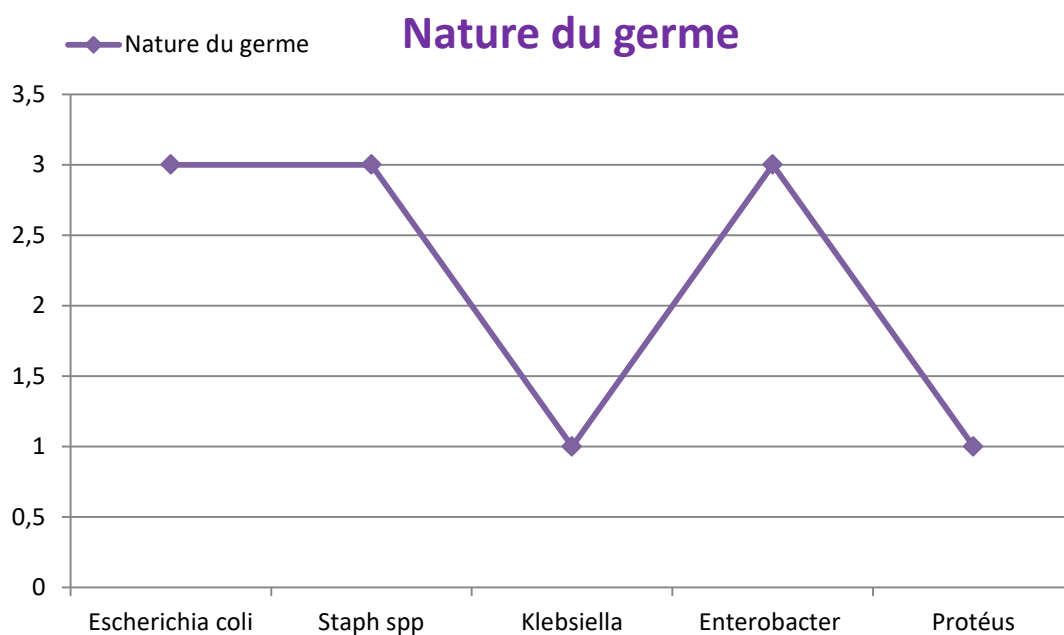
Résultat	ECBU	
	Positive	Négative
Leucocyturie	11	05
Bactéurie	14	02
Culture	08	01



Selon les statistiques ci-dessus , on conclut :

- la leucocyturie est positive dans 69% des cas.
- la bactérie est positive de 87 % des cas .
- la culture est positive dans la moitié des cas

Nature du germe	
Escherichia coli	03
Staph spp	03
Klebsiella	01
Entérobacter	03
Protéus	01

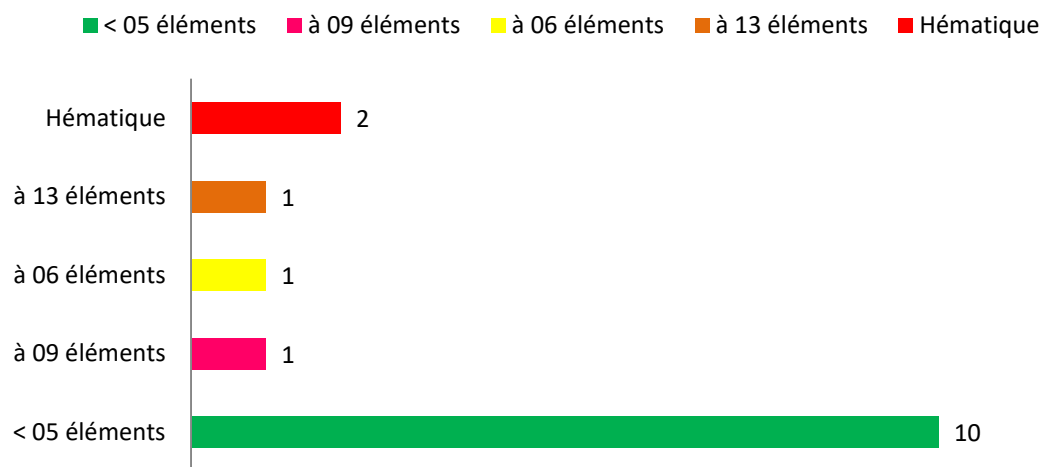


Remarque : répartition équitable entre : Eschérichi coli, Staph spp, entérobacter

6. Liquide Céphalo-Rachidien :

LCR	Le nombre des cas
< 05 éléments	10
à 09 éléments	01
à 06 éléments	01
à 13 éléments	01
Hématique	02

LCR



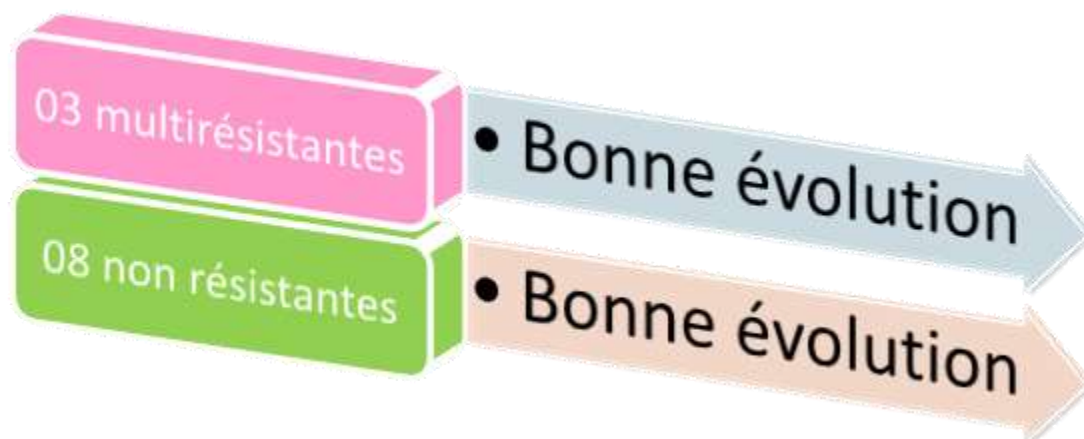
Pour les 13 cas où l'étude du LCR a été demandée, on note que la majorité 76.92% des cas avaient un LCR clair à moins de 05 éléments. Par contre 02 nourrissons ont présenté un LCR hématique.

7. Etat d'hydratation :

Le nombre des cas	L'état d'hydratation			
	Hyperhydratation		Déshydratation	
	hypokaliémie	hypokaliémie	A 05%	A 10%
	01	01	02	02

On note que parmi les 43 cas, il y avait 02 cas d'hyperhydratation et 04 cas de déshydratation dont 50% étaient à 05% et 50% à 10%.

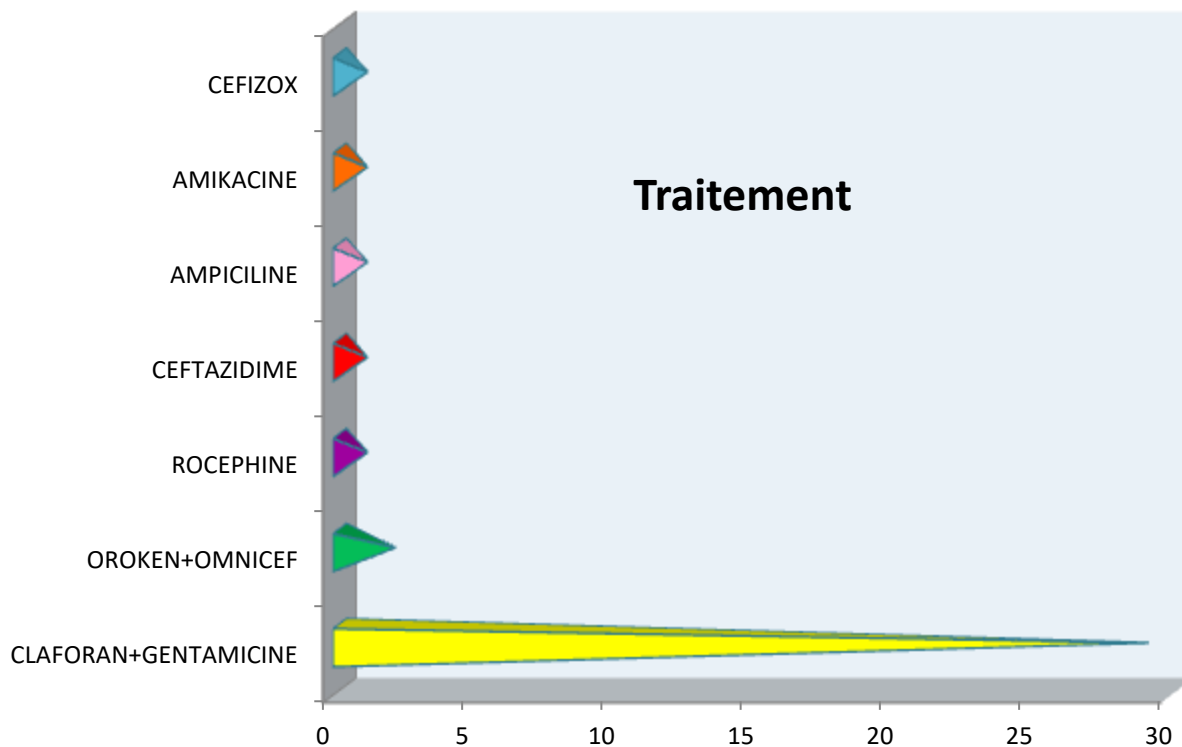
8. Antibiogramme :



On note que malgré les 03 cas qui ont présenté des bactéries multi-résistantes, leur évolution clinique était bonne.

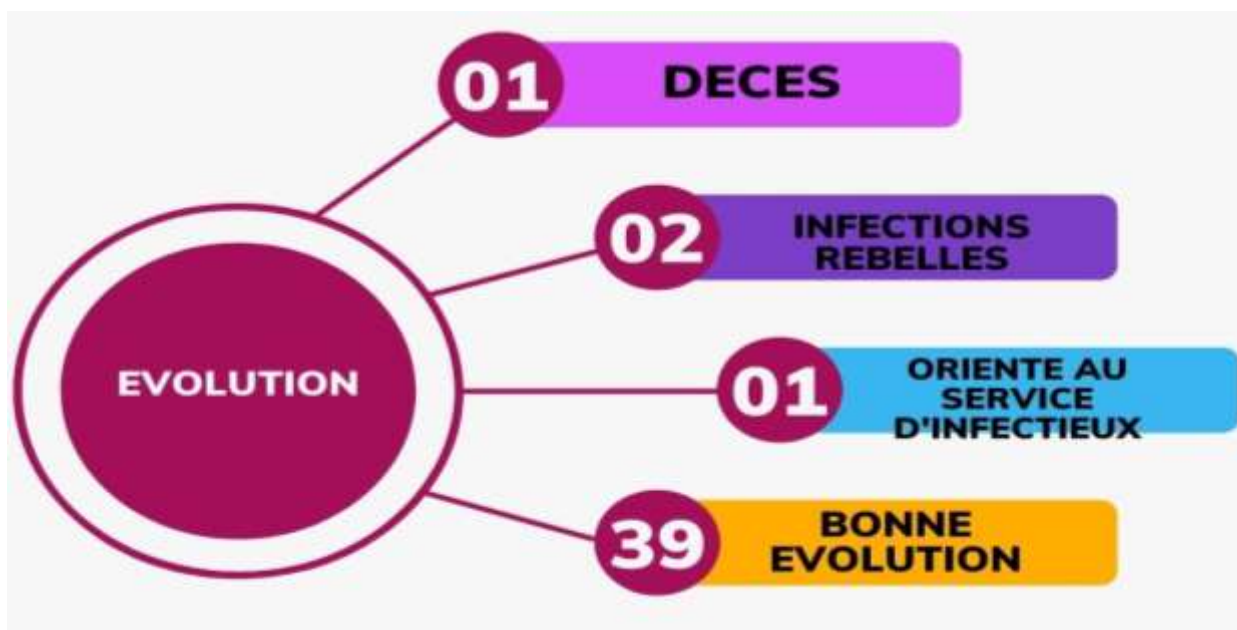
G- Traitement reçu :

Le traitement	Le nombre des cas
CLAFORAN+GENTAMICINE	29
OROKEN+OMNICEF	02
ROCEPHINE	01
CEFTAZIDIME	01
AMPICILINE	01
AMIKACINE	01
CEFIZOX	01
Non documenté	08



La majorité des nourrissons ont reçu une bithérapie qui est l'association de CLAFORAN+GENTAMICINE. Aussi on note que après ce schéma c'est l'association de OROKEN+OMNICEF qui était admise.

H- Evolution :



On remarque que 90.69% des nourrissons ont évolué favorablement.

Discussion des résultats

1. Épidémiologie de l'infection urinaire chez l'enfant au CHU de TLEMCEM :

a) Répartition des cas selon le sexe :

Une prédominance féminine de l'infection urinaire infantile est rapportée par plusieurs études nationales, maghrébines et internationales¹ mais ne fait pas la règle car certaines études ont rapporté une légère prédominance masculine². Cette prédominance féminine peut être expliquée par la contiguïté du tube digestif terminal et de l'appareil urogénital dans l'aire périnéale et la brièveté de l'urètre féminin. Cette étude rapporte une prévalence des infections urinaires presque égale pour les deux sexes toute tranche d'âge confondue 48,83% de sexe féminin, 51,16% de sexe masculin. Ce résultat reste relativement proche de celui rapporté par une étude multicentrique menée au niveau des 5 CHU marocains entre 2013- 2014 qui a enregistré 48,9% de sexe masculin et 51,1% de sexe féminin et par l'étude réalisée également au CHU Gabriel Touré qui a enregistré une fréquence de 51,4% de sexe masculin et 48,6% de sexe féminin³.

Étude comparative de la répartition de l'infection urinaire documentée chez l'enfant selon le sexe⁴

Auteurs	Pays	Tranches d'âge étudiées	Filles	Garçons
Faiz. I(2012–2013)	Maroc (Casablanca)	0–28j	31,8%	68,2%
Hallab. L(1996–2004)	Maroc (Casablanca)	0–28j	33,7%	66,3%
Atmani. S (2002–2003)	Maroc (Fès)	0–28j	17,4%	82,6%
Arsalane. L(2009–2010)	Maroc (Marrakech)	---	44,4%	55,6%
Marbough. N(2014)	Maroc (rabat)	0–15 ans	47%	53%
Souilmi. F.Z(2013–2014)	Maroc	1 mois–15ans	51,1%	48,9%
Ferjani. A(2009)	Tunisie	>1 mois	76,5%	23,5%
Hanna–Wakim.R (2001–2011)	Liban	0–18ans	77,7%	22,3%
Yolqbas. I(2010–2011)	Turquie	1 mois–15ans	78,7%	21,3%
Flammang. A(2014)	France	0–16ans	63%	37%
Ranjana. B(2014)	Inde	0–18 ans	54,2%	45,8%
Kone. A (2009–2010)	Mali	0–15ans	48,6%	51,4%
Notre étude	Maroc (Marrakech)	0–17 ans	49,8%	50,2%

b) Répartition des cas selon les saisons, les mois et les années :

Les preuves concernant la saisonnalité des consultations pour infections des voies urinaires (IVU) au service de pédiatrie CHUT sont contradictoires et méthodologiquement médiocres. À notre connaissance, il s'agit de la première étude à déterminer si cette saisonnalité existe à Tlemcen, à identifier les mois de pointe et à décrire la saisonnalité par âge et sexe. On a noté une fréquence de 30,23% de consultation en été avec une prédominance masculine. Des modèles d'étude en Royaume-Uni dans différents groupes d'âge ont été faits pour étudier les fluctuations saisonnières par groupe d'âge et par sexe, en tenant compte d'un changement dans

la taux d'IU au cours de la période d'étude. Un pic de septembre à novembre de l'incidence des consultations urinaires a été observé. Cette saisonnalité s'est progressivement estompée chez les nourrissons les plus âgés⁵. Selon une étude faite en Finlande, Les variations saisonnières de l'incidence des infections des voies urinaires (UTI) ont été étudiées dans une série de 992 épisodes vérifiés d'IU traités entre 1965 et 1974. L'incidence était la plus élevée en novembre et la plus faible pendant les mois d'été. De plus, les épisodes estivaux ont eu tendance à être les plus graves. Les variations saisonnières étaient moins marquées chez les filles que chez les garçons, sauf dans le groupe des adolescentes où les pics d'incidence se produisaient en mars et en septembre. Chez les garçons, un seul pic d'incidence a été enregistré en juillet. Les résultats de l'analyse du type de temps effectuée dans cette étude ont montré que les types de temps hors saison, c'est-à-dire le temps froid et sec en automne, le temps chaud et pluvieux en hiver et le temps chaud et sec au printemps, s'accompagnaient d'une nette augmentation dans le nombre mensuel d'épisodes d'IU.⁶ Le résultat de ces études est relativement compatible avec notre étude qui démontre qu'il y a un pic estival. Ceci peut s'expliquer par le fait qu'en été, le corps se déshydrate plus facilement d'autant plus chez les nourrissons. Par ailleurs, les bébés urinent moins à cause de la chaleur, puisqu'ils transpirent davantage. Les bactéries trouvent donc un terrain favorable à leur multiplication dans une vessie qui n'est pas correctement vidée. En outre, les risques de constipation et de diarrhée augmentent avec l'été entraînant à leur tour une augmentation des risques de cystite.⁷

c) Répartition des cas selon la durée du séjour hospitalier :

La durée d'hospitalisation moyenne retrouvée lors de notre étude est de 9.5 jours. En comparant ce résultat avec une étude rétrospective qui a été réalisée entre 2014 et 2017 et qui a inclus tous les nourrissons de moins d'un an admis à l'hôpital de la clinique pour enfants de l'Université Transilvania de Brasov, en Roumanie, avec une infection urinaire (confirmée par culture d'urine) et suivis au cours de leur première année de vie, ont trouvé que le résultat était compatible.⁸ Aussi ces résultats vont avec l'étude de cohorte qui a été réalisée auprès de tous les enfants âgés de 30 à 90 jours qui ont été évalués pour des infections fébriles présumées des voies urinaires au service des urgences d'un hôpital pédiatrique de soins tertiaires entre le 1er janvier 2005 et le 30 septembre 2007 en Québec-Canada puisqu'ils ont conclu que sur 118 nourrissons inclus dans l'étude, 67 (56,8 %) ont été admis au centre de traitement de jour et 51 (43,2 %) ont été hospitalisés pour une courte durée.⁹ Dans le but de mettre l'accent sur ce point, on trouve intérêt à comparer ces résultats aussi avec une étude cas-témoins, où ils ont inclus les nourrissons de moins de 6 mois hospitalisés à l'hôpital de Toronto, Ontario, Canada, pour infection urinaire. Les cas avaient une durée de séjour ≥ 96 heures ; les témoins avaient une durée de séjour < 96 heures. La conclusion était que Les nourrissons plus âgés, nés à terme, sans maladie génito-urinaire, recevant des antibiotiques IV plus courts et n'ayant pas reçu de cystographie ont des séjours plus courts et peuvent être éligibles à une unité de

court séjour. Une transition plus précoce vers des antibiotiques oraux et une prescription tardive d'une cystographie peuvent réduire la durée de séjour.¹⁰

d) Répartition des cas selon l'âge :

L'infection urinaire est une pathologie qui varie en fonction de l'âge. Elle peut survenir à tout âge. Selon la littérature, les infections urinaires hautes et basses apparaissent surtout lors des premières années de vie.¹¹ Notre étude révèle que les nourrissons sont plus propices à présenter cette maladie durant les premiers mois de vie, plus exactement l'étude démontre un pic pendant le 02eme mois ce qui s'accorde avec les autres études. En effet, Les nourrissons fébriles de moins de 2 mois constituent un sous-ensemble important d'enfants qui peuvent présenter de la fièvre sans source localisée. Le bilan de la fièvre chez ces nourrissons doit toujours inclure une évaluation des infections urinaires¹². En revanche, La véritable incidence des infections urinaires au cours des premiers jours de la vie est difficile à évaluer, car la plupart des grandes études ont inclus ces cas dans les catégories d'âge plus larges. La survenue d'infections urinaires au cours des 3 premiers jours de la vie serait rare (0 % à 1 %) aux États-Unis et jusqu'à 1,8 % dans les pays en développement. Même chez les prématurés, pratiquement aucun cas n'est détecté au cours des 24 premières heures de vie.¹³ Aussi, Les nourrissons (1mois -2 mois) ont représenté la population la plus touchée (46.51%), ce qui rejoint les données de la littérature. Deux études réalisées au CHU de Marrakech entre 2005 et 2009 ont rapporté également une prédominance chez les nourrissons de moins de 02 mois avec un pourcentage de 62 %¹⁴. Ceci rejoint également les données rapportées par une étude prospective intéressant des enfants de moins de 15 mois réalisée au CHU de Rouen en 2011, qui rapporte une prédominance chez les nourrissons de moins de 02 mois de 58%¹⁵. Cette fréquence élevée chez les nourrissons pourrait s'expliquer par le sevrage brutal opéré à cet âge, ce qui provoque des carences et une malnutrition, d'où une grande vulnérabilité aux infections, plus particulièrement les infections urinaires.

e) Répartition selon le type d'allaitement :

Il est bien établi que l'allaitement réduit le risque de certaines infections des voies respiratoires chez l'enfant, mais on peut encore se demander s'il a un effet sur le taux et la gravité des infections urinaires. C'est un parmi les objectifs de notre étude.

En effet, 71.79% des nourrissons malades étaient allaités artificiellement. Ceci pousse à conclure que le lait maternel devait avoir un rôle protecteur puisque l'incidence des allaités naturellement est amplement moins importante. Ce résultat rejoint également les données rapportées par une étude cas-témoin qui a été réalisée à Varna entre 2013 et 2015. La fréquence, la durée et le type des pratiques d'allaitement ont été évalués chez les enfants (de la naissance à 3 ans) diagnostiqués avec des infections urinaires (cas) et chez les enfants sains (témoins).

Les témoins ont été allaités et exclusivement allaités 2 fois plus longtemps, et l'IVU n'était pas accompagnée d'une température élevée chez les cas allaités par rapport aux cas non allaités. Comme conclusion, L'allaitement maternel prolongé et l'allaitement maternel exclusif contribuent à la protection contre le développement des infections urinaires et diminuent leur gravité chez les nourrissons et les jeunes enfants.¹⁶ Egalement une autre étude en Suède vient s'ajouter pour approuver nos résultats, en concluant que L'allaitement maternel exclusif continu a donné un risque d'infection significativement plus faible. Une durée d'allaitement plus longue a réduit le risque d'infection après le sevrage, indiquant un mécanisme à long terme. Le rôle protecteur de l'allaitement maternel était le plus fort directement après la naissance, puis diminuait jusqu'à l'âge de 7 mois, âge au-delà duquel aucun effet n'était démontré.¹⁷

f) Répartition selon la prise ou non de la vitamine D :

Dans la littérature, La vitamine D est un modulateur du système immunitaire et participe également à la protection de l'épithélium des voies urinaires. L'objectif c'est de déterminer une éventuelle association entre l'infection urinaire et la vitamine D. La majorité des nourrissons (94.87%) ont été supplémenté par la vitamine D. Selon une étude d'un laboratoire endocrinien pédiatrique en Nouvelle-Orléans Louisiane, La supplémentation en vitamine D a augmenté le risque d'IU, avec un risque relatif de 1,76 (1,07-2,91, $P < 0,05$). Cependant, seuls les nourrissons nourris au lait maternisé ont montré un risque accru d'infection urinaire après une supplémentation en vitamine D. Par contre, La question de savoir si une carence en vitamine D est associée ou non à des infections des voies urinaires (IVU) reste controversée. Nous avons extrait des articles pertinents des bases de données PubMed, Google Scholar, Cochrane Library, Med-line et Embase jusqu'au 1er mars 2018 pour des études portant sur l'association entre la vitamine D et les infections urinaires. La méta-analyse a révélé une association significative entre les infections urinaires et la carence en vitamine D chez les enfants. Cette méta-analyse a indiqué une association significative entre l'insuffisance en vitamine D et un risque accru d'infection urinaire, en particulier chez les enfants.

g) Répartition selon la vaccination :

La vaccination est l'investissement le plus rentable en matière de santé. Dans notre étude, 86.04% des nourrissons ont été correctement vaccinés. Cependant, la question à débattre était est-ce que cette vaccination aurait pu être un facteur favorisant de l'infection urinaire ? Selon un article d'un journal américain thérapeutique « Maladies des voies urinaires révélées après la vaccination DTC chez les nourrissons et les jeunes enfants » expliquait que les irrégularités des cytokines et la régulation à la baisse des enzymes du cytochrome P-450 induites par le vaccin peuvent révéler des maladies latentes chez des sujets génétiquement prédisposés. Les vaccinations prophylactiques peuvent parfois raccourcir la période d'incubation de certaines maladies et/ou transformer une infection/inflammation latente en une maladie cliniquement apparente. Les cytokines jouent un rôle majeur dans la

médiation du processus inflammatoire dans diverses entités cliniques et représentent une source potentielle de lésions tissulaires si leur production n'est pas suffisamment contrôlée. Il semble que des irrégularités dans la production de cytokines pro-inflammatoires soient responsables des anomalies associées à des symptômes cliniques avérés de diverses maladies urinaires observés après vaccination DTC chez 13 nourrissons et jeunes enfants hospitalisés depuis 24 ans.¹⁸

h) Répartition selon la consanguinité :

Notre étude a révélé un pourcentage de 10.25% de lien consanguinité sans malformations associées. Néanmoins le manque des articles abordant le lien entre la consanguinité et l'infection urinaire/malformation urinaire était flagrant. Ceci implique qu'on conclut une relation indépendante entre ces 02 paramètres.

2. Les antécédent d'un nourrisson reçu pour une infection urinaire :

a) Antécédents d'infection urinaire :

La fréquence des récurrences chez les nourrissons admis au service de CHU Tlemcen est élevée. elle atteint les 21 % avec prédominance masculine. Cependant, la contamination du prélèvement d'urine est très courante chez les garçons dont on ne peut pas rétracter le prépuce. Ainsi, chez les garçons non circoncis, les taux sont sans aucun doute surestimés¹⁹.

b) Autres antécédents :

La recherche des facteurs favorisants est importante et systématique : des signes de constipation, des anomalies de la colonne vertébrale (spina bifida) et des pieds , et des anomalies des organes génitaux-externes (phimosis, malformation du clitoris, vulvite...).

Dans les 43 cas décrits dans ce mémoire l'examen clinique de l'appareil génital était sans particularité par contre 06 % des nourrissons avait comme antécédent la spina bifida. Ceci peut être expliqué par les troubles de la fonction vésicale due à cette malformation pouvant mener à une vessie neurogène, d'un Reflux urinaire conduisant à l'hydronéphrose, des infections urinaires fréquentes et à des dommages rénaux.

D'autres antécédents sont retrouvés mais aucun lien d'étiopathogénie n'est prouvé théoriquement.

3. Les données cliniques :

a) Les symptômes :

La symptomatologie clinique est souvent non spécifique et non évocatrice surtout chez le nouveau-né et le nourrisson.

I. Fièvre :

Des revues systématiques de la précision diagnostique de l'examen clinique et de l'analyse d'urine dans le diagnostic des infections urinaires ont été publiées^{20 21}. Ils montrent que les nourrissons avec une fièvre > 39 °C pendant > 48 h sans autre source de fièvre à l'examen sont très susceptibles d'avoir une infection urinaire

Neuf centres ont collaboré pour déterminer le taux d'infection des voies urinaires chez les nourrissons présentant une fièvre inexpliquée, pour déterminer si le taux est plus élevé chez les nourrissons fébriles que chez les nourrissons asymptomatiques. Des cultures d'urine ont été réalisées chez 501 nourrissons de 0 à 2 ans. Le taux d'infections urinaires confirmées chez les 193 nourrissons fébriles était de 4,1 %. Le taux d'infections urinaires confirmées chez les 312 nourrissons asymptomatiques était de 0,3 %²². En fait, dans notre étude on a calculé le taux des nourrissons connus pyrétique et celui des nourrisson non pyrétiques sur un échantillon de 43 cas d'infections urinaires. En conséquence les résultats renforcent la première théorie : 89,74 % des nourrissons sont fébriles.

II. Autres signes :

La symptomatologie clinique de l'IU est extrêmement polymorphe et revêt des tableaux cliniques variables selon l'âge du nourrisson et la localisation haute ou basse de l'infection.

Chez les nourrissons qui font l'objet de notre étude : diarrhée(13,95%), vomissement(11,62%), difficulté alimentaire(9,3%),douleur, lethargie et détresse respiratoire ont été documenté au CHUT avec des fréquences élevées.

b) Pathologies associées :

La plupart des nourrissons hospitalisés au CHUT présentent une infection urinaire isolé. Cependant 28.57 % des nourrissons présentaient d'autres pathologies, notre discussion sera basée sur les trois plus fréquentes pathologies

❖ Gastroenterite :

Une étude bactériologique d'échantillons d'urine 27 nourrissons atteints de gastro-entérite aiguë et de diarrhée comme symptôme a été réalisée. Des échantillons d'urine propres de 22 des 27 nourrissons (âgés de moins de 2 ans) souffrant de diarrhée contenaient moins de 10 000 organismes par millilitre ; dans 2 cas où les comptes étaient compris entre 9 000 et 10 000, les échantillons de cathéter obtenus simultanément étaient stériles. Trois des cinq nourrissons avec plus de 10 000 organismes/ml d'urine propre avaient moins de 140 organismes/ml dans les échantillons de cathéter obtenus en même temps ; les deux autres avaient plus de 100 000 organismes/ml et étaient présumés avoir une infection des voies urinaires.²³

Concernant notre étude, la gastro-entérite aiguë est contemporaine à l'infection urinaire dans 28.57 % des cas.

Comparant les statistiques ci-dessus aux résultats de notre travail, on conclut qu'une relation entre la gastro-entérite aiguë et la pathogénèse de l'infection rénale est discutée brièvement, et une considération est donnée au rôle possible que la perturbation de l'équilibre acido-basique peut jouer dans la pathogénèse de l'infection rénale.

❖ Méningite :

Une étude publiée en 2011 a eu comme résultat : un taux global de 0,30 % de méningite coexistante certaine chez les nourrissons de moins de 12 mois, pour tous les âges combinés, et une incidence de 0,27 % . Il n'y a eu aucun cas de méningite coexistante certaine parmi les 499 nourrissons atteints d'IVU qui se sont présentés en dehors de la période néonatale . Une analyse plus approfondie a confirmé que le taux de méningite coexistante certaine était significativement plus élevé chez les nouveau-nés que chez les nourrissons en dehors de la période néonatale.²⁴ .

Nos statistiques par contre ont eu comme résultat un taux de méningite de 0.047 du total des nourrissons concernés, et un taux de 12.5 % des nourrissons qui ont bénéficié d'une ponction lombaire

Les résultats suggèrent que le risque de méningite coexistante chez les nourrissons atteints d'infection urinaire de moins d'un mois n'est pas négligeable. En revanche, en dehors de la période néonatale, ce risque est faible, ce qui indique qu'une approche sélective plutôt qu'universelle de la ponction lombaire est justifiée.

❖ Rougeole :

03 cas parmi 43 cas présentaient la rougeole au même temps que l'infection urinaire au CHUT . Vu le manque d'articles proposant une relation de pathogénie associant ces deux maladies , on a étendu nos recherche à propos de la rougeole d'où on a trouvé un article publié le Mercredi, 01 Mai 2019 par l'Algérie Presse Service qui peut expliqué ce taux exceptionnel de rougeole : « Plus de 10.000 cas de rougeole ont été enregistrés depuis le début de l'année en cours et cette maladie infectieuse pourrait se propager au vu du nombre d'enfants non encore vaccinés, a indiqué le directeur de la prévention et de la promotion de la Santé, le Dr. Djamel Fourar, à l'occasion de la semaine mondiale de la vaccination, qui coïncide avec la dernière semaine du mois d'avril. »²⁵

4. Examen radiologique :

a) Echographie

Selon la plupart des recommandations publiées, une échographie rénale est indiquée pour tous les nourrissons âgés de moins de 2 ans ou ceux qui présentent des facteurs de risque.

Il n'existe actuellement pas de consensus et d'études prospectives sur les indications d'imagerie après le premier épisode d'IU chez l'enfant²⁶. L'échographie rénale et vésicale est l'examen de première intention du fait de son caractère non invasif qui permet la recherche d'anomalies structurelles de l'arbre urinaire. Une échographie rénale est considérée comme anormale s'il existe une asymétrie de taille des reins (différence 1 cm), si les cavités pyélocalicielles (diamètre antéro-postérieur) ou les uretères mesurent plus de 5 mm, ou en cas de doute sur la vidange vésicale (notamment chez le garçon)²⁷.

Les résultats obtenus suite à notre étude ont dépisté un pourcentage de 41,11% d'anormalités échographiques. L'hydronéphrose bilatérale est l'image pathologique principale avec un taux de 0.57, suivie par l'hydronéphrose unilatérale qui est deux fois moins fréquente. Un seul cas parmi les 43 nourrissons a eu comme anomalie une dilatation pyélocalcienne.

La plupart des études qu'on a consultées ont conclu que l'échographie n'a aucun impact sur l'amélioration de la prise en charge d'une infection urinaire et que son rôle de dépistage des reflux vésico-urétrales reste discutable. Parmi ces études on mentionne une étude prospective²⁸ qui déclare que l'échographie rénale n'a pas modifié la prise en charge des infections urinaires chez aucun des 255 enfants de moins de cinq ans admis pour une première infection urinaire fébrile non compliquée. Une revue systématique antérieure 25 sur 63 études descriptives n'a trouvé aucune preuve de l'impact de l'imagerie de routine sur les résultats cliniques chez les enfants ayant une première infection urinaire. Une autre étude²⁹ publie que les résultats de l'échographie rénale ne sont ni sensibles ni spécifiques du RVU chez les enfants ayant une première infection urinaire.

5. Examens biologiques :

a) NFS :

Marqueur classique, insuffisamment réévalué, mal interprété car trop spécifiquement axé sur les anomalies leucocytaires (trop souvent incomplet, se limitant à l'évaluation globale de la formule leucocytaire sans comptage différentiel). Les anomalies leucocytaires ont une sensibilité de 86 % et une spécificité insuffisante en raison de multiples variables (âge, évolution physiologique et très dispersée des différents paramètres durant les premières années de vie). Par ailleurs, en cas d'infection, la séquence chronologique passe par une neutropénie transitoire par marginalisation des polynucléaires auxquels succèdent un stade de myélémie, puis de polynucléose à neutrophiles : une grande polynucléose avec myélémie reste un marqueur d'infection grave et évoluée. La thrombopénie est une anomalie peu spécifique et tardive mais représente un réel critère de gravité de l'infection. Enfin, l'anémie inflammatoire est classique, mais très souvent retardée et peu spécifique.³⁰

Dans notre étude, tous les nourrissons ont bénéficié d'un NFS au moins. Néanmoins, 64.86% des NFS ont montré des hyperleucocytoses dont 33.33% ont franchi les 20.000 éléments/mm³. Dans 4.65% des cas on a trouvé une neutropénie et une

thrombocytose. Au même titre, une anémie a été constatée dans la moitié des cas. Ce qui rejoint les données de la théorie ainsi que les résultats d'une étude faite au CHUT en 2014.

b) Répartition des cas selon CRP :

La suspicion d'infection des voies urinaires (IVU) se classe parmi les raisons les plus courantes d'utilisation d'antibiotiques. Cependant, le diagnostic des infections urinaires dans ce contexte est difficile car les infections urinaires présentent souvent une symptomatologie non spécifique. Ces défis diagnostiques contribuent à la surutilisation des antibiotiques et à l'émergence de la résistance aux antimicrobiens. Compte tenu des défis diagnostiques, il est nécessaire de disposer de tests de diagnostic pour soutenir les règles cliniques de diagnostic des infections urinaires. La protéine C réactive (CRP) est un des marqueurs sanguins inflammatoires qui se sont avérés utiles pour soutenir le diagnostic et la surveillance de ces infections. Notre étude souligne une fréquence de 55.55% de CRP positive. Concernant le rôle de la CRP dans le diagnostic de l'infection urinaire chez le nourrisson, une étude a été réalisée à l'hôpital pour enfants Shahid Motahari et a conclu que la CRP urinaire n'a pas de valeur diagnostique dans les infections urinaires de l'enfant et ne permet pas de prédire l'atteinte rénale.³¹ A propos de la différenciation entre une infection urinaire haute ou basse en se référant aux valeurs de la CRP, des études ont été réalisées à ces fins et ils ont publié que la sensibilité de la CRP (seuil de 20 mg/L) pour prédire la pyélonéphrite est élevée (94 %), mais la spécificité varie (39 %). Cependant, le nombre d'études dans cette revue systématique était limité et l'hétérogénéité substantielle. La spécificité et les valeurs prédictives positives variaient car la CRP était également augmentée chez les enfants ayant une IVU inférieure. Cela suggère un rôle possible des marqueurs inflammatoires dans la distinction des infections urinaires (supérieures et inférieures) de l'absence d'inflammation, là où les études manquaient.³²

c) Chimie des urines :

La sélection des enfants qui doivent avoir un ECBU se fait sur les données cliniques et sur un test d'analyse rapide des urines aux bandelettes urinaires réactives (BU) recherchant les leucocytes et/ou les nitrites. Devant un aspect macroscopique trouble, la présence des leucocytes, et/ou des nitrites aux BU, il y a de fortes chances qu'il s'agisse d'une IU, il faut alors immédiatement pratiquer un ECBU. S'il n'y a ni leucocytes, ni nitrites aux BU, il n'y a pas d'IU avec une valeur prédictive négative autour de 98%. Vient aussi une étude de cohorte³³ avec une prévalence d'IU de 18 %, un résultat négatif à l'analyse de la bandelette urinaire (c'est-à-dire négatif pour l'estérase leucocytaire et les nitrites) avait une valeur prédictive négative de 96 %³⁴ Cette stratégie simple permet une économie de temps et d'argent à la fois pour le patient, le médecin et le laboratoire. Toutefois, ce test aux BU exige une bonne interprétation avec une connaissance des faux positifs et des faux négatifs, en sachant qu'il s'agit d'un test colorimétrique avec une lecture visuelle ; et qu'il reste uniquement un test de dépistage de sélection des enfants à pratiquer l'ECBU, surtout

en milieu ambulatoire. Il ne doit en aucun cas à lui seul, faire porter le diagnostic d'IU ou conduire à une antibiothérapie. Par ailleurs, chez les nourrissons âgés de moins de 3 mois, il faut pratiquer d'emblée un ECBU (sans BU) en cas de suspicion d'IU. Enfin, même devant des BU négatives, si le médecin traitant juge que la situation clinique que présente son malade nécessite obligatoirement un ECBU, cet examen doit être pratiqué³⁵. Les résultats de notre étude vont sur la même longueur d'onde avec la théorie. Ceci dit, 92% des cas ont présenté une leucocyturie positive, 36% une nitriturie positive, 42% une protéinurie positive et 42% des échantillon urinaire avaient un aspect trouble. Ce qui s'accorde avec le pourcentage des ECBU demandé qui est de 37.20% et 50% parmi eux ont bénéficié de culture. Ces résultats rejoignent parallèlement la théorie.

d) Examen cyto bactériologique des urines :

❖ Leucocyturie et bactériurie:

Une fréquence de 68.75% des leucocyturies et 87.5% des bactériuries positives était mise en évidence dans nos statistiques. Pour analyser ces résultats, on a comparé les taux précédents avec un mémoire d'un étudiant de l'UNIVERSITE D'ABOMEY-CALAVI

Son travail a eu pour objectif général de contribuer à l'amélioration du diagnostic des infections urinaires. Pour ce faire, 48 échantillons d'urines de patients reçus au Laboratoire National ont été analysés. La leucocyturie a été d'abord déterminée lors de l'examen microscopique à l'état frais et tous les échantillons d'urines ont ensuite fait l'objet d'analyse bactériologique. Au terme des manipulations 17,64% des échantillons d'urines à leucocyturie non significative ont présenté une culture positive. A l'inverse, 6,45% des échantillons d'urines à leucocyturie significative ont montré une culture négative. En conclusion, si d'une manière générale une relation peut être établie entre leucocyturie significative et présence d'agent pathogène dans les urines, il n'en demeure pas moins qu'une leucocyturie non significative puisse caractériser un échantillon d'urine pathologique³⁶

Concernant l'échantillon qu'on a pris, les 11 leucocyturies positives se superposent avec des bactériuries positives, les 3 cas restantes de bactériuries positives avaient des leucocyturies négatives. Mais les cultures lancées sont au nombre de neuf, et que 8 entre eux seulement ont été positifs.

En conclusion, les leucocyturies associées aux bactériuries positives ont une valeur prédictive positive qui dépasse les 50 %.

❖ Nature du germe :

Cette étude rapporte la prédominance des bacilles à gram négatif dans l'infection urinaire chez l'enfant représentés principalement par les entérobactéries avec une fréquence de 72.72%, alors que les Cocci Gram positif n'étaient incriminés que dans 27,2%. Ce qui rejoint les données de la littérature qui rapportent également la

prédominance des entérobactéries avec des taux plus élevés de 74% à 96% de la totalité des germes isolés selon les études^{37 38 39}

Chez des enfants auparavant en bonne santé à qui on n'a pas administré d'antibiotiques, les infections urinaires sont généralement causées par l'*Escherichia coli*, la *Klebsiella pneumoniae*, les espèces d'*Enterobacter*, les espèces de *Citrobacter*, les espèces de *Serratia* .. Chez des enfants auparavant en bonne santé sans antécédents d'exposition récente aux antibiotiques, le rôle des entérocoques comme cause courante d'infection urinaire est controversé. Une croissance mixte ou la croissance d'autres organismes est généralement indicatrice d'une urine contaminée.⁴⁰

Ceci concorde avec les types de bactéries fréquemment causant l'infection urinaire dans le service de pédiatrie CHU Tlemcen (18,75% l'*Escherichia coli* , 18,75% *Enterobacter*)

e) Liquide Céphalorachidien :

Dans notre étude, le LCR a été demandé à une fréquence de 34.88% dont 76.92% étaient normaux. En revanche, il y avait une fréquence de 23.07% qui présentait une pleiocytose aseptique. Ceci peut être illustrer par les résultats d'une étude qui annonce que : « l'association entre les infections urinaires et la méningite aseptique est intéressante. Une méningite virale, peut-être causée par un entérovirus, peut être l'événement qui précède dans certains cas d'IU avec méningite aseptique. Cependant, dans notre étude, la méningite aseptique associée à une infection urinaire n'est pas survenue plus fréquemment au cours d'un mois particulier ou pendant les périodes de pic d'activité entérovirale. Qu'une infection urinaire puisse provoquer une pléocytose du LCR ou qu'une méningite virale puisse prédisposer à une infection urinaire, la principale conclusion de notre étude est qu'une pléocytose du LCR n'est pas rare chez les jeunes enfants hospitalisés avec une infection urinaire et ne reflète généralement pas une méningite bactérienne. »⁴¹

f) Antibiogramme :

Un ECBU qui répond ainsi aux critères d'infection urinaire implique une réalisation systématique d'un antibiogramme selon les normes et les recommandations des comités experts⁴².

Parmi les défis aux qui on était affrontés c'était la carence absolue des antibiogrammes dans les dossiers des nourrissons mise à part 03 cas qui présentaient des infections aux E.coli multi résistances aux PENICILLINE AMPICILLINE AMOXICILLINE-ACIDE CLAVULANIQUE.

6. Traitement :

L'infection urinaire constitue une véritable urgence thérapeutique vu le risque de septicémie. L'objectif est de stériliser le parenchyme rénal, d'éviter la dissémination

et d'empêcher la survenue d'une cicatrice rénale et d'insuffisance rénale chronique à long terme⁴³. Il doit être débuté dès le résultat de l'examen direct des urines sans attendre la culture. Les antibiotiques utilisés doivent avoir un quotient inhibiteur élevé au niveau sérique et au niveau du parenchyme rénal, une bactéricide rapide et une élimination rénale à forte concentration⁴⁴. Le choix de l'antibiothérapie empirique dépend du profil de résistance des germes urinaires les plus souvent rencontrés et des critères liés au contexte clinique (âge du nourrisson, IU haute ou basse, existence d'une uropathie sous-jacente)

Les céphalosporines de 3ème génération injectables et les aminosides ont les critères d'efficacité les plus favorables en tant que traitement probabiliste de la PNA vu la fréquence de l'E.Coli. La proportion de souches d'Escherichia coli résistantes par production de β -lactamase à spectre étendu (BLSE) a régulièrement augmenté ces dernières années. Les aminosides restent actifs sur la majorité des entérobactéries à BLSE et leur efficacité en monothérapie et en dose unique journalière a été démontrée dans les PNA. Ils constituaient déjà une alternative chez l'enfant allergique aux b-lactamines. Les carbapénèmes constituent le traitement de référence de ce type d'infections à BLSE en particulier quand elles sont sévères et que le pronostic vital est mis en jeu.

Cependant leur utilisation expose au risque d'émergence de bactéries encore plus résistantes, notamment par la production de carbapénémases. La plupart des BLSE sont inhibées par les inhibiteurs de β -lactamases comme l'acide clavulanique. L'association amoxicilline-acide clavulanique peut être utilisée comme alternative dans les cystites, en raison de concentrations dans les urines très largement supérieures aux CMI. Cela n'est pas le cas dans le parenchyme rénal où les concentrations restent inférieures aux CMI, ce qui ne permet pas son utilisation dans le traitement des pyélonéphrites. Cependant l'utilisation de l'association amoxicilline-acide clavulanique + céfixime peut être utilisée après avis d'expert pour le relais oral d'un traitement d'une PNA à E.Coli BLSE, lorsque la bactérie est résistante aux autres molécules de relais qui sont le cotrimoxazole et la ciprofloxacine. Le triméthoprime-sulfaméthoxazole est également bien toléré, peu coûteux, mais sa résistance a augmenté ces dernières années. La nitrofurantoïne a une bonne couverture mais ne doit pas être utilisée dans la pyélonéphrite aigue car ce médicament n'atteint pas les concentrations thérapeutiques dans le sérum. Les fluoroquinolones doivent être utilisées uniquement pour le traitement des IU à Pseudomonas aeruginosa ou à germes multi résistants. L'ampicilline est intéressante en cas d'IU à Entérocoque. Quelque soit le médicament choisi, il doit être ajusté lorsque les résultats de la culture et de la sensibilité sont disponibles.⁴⁵

Au service de pédiatrie Tlemcen, l'association CLAFORAN+GENTAMICINE est la plus utilisée dans 82,86%. Autres antibiotiques sont utilisés selon la spécificité des cas.

7. Evolution :

Au terme de notre étude, nous avons constaté globalement une bonne évolution 90.69% des nourrissons qui ont guéri sans séquelles. Par contre, il y avait 02 cas qui ont présenté une infection rebelle. 01 cas a été orienté vers le service d'infectieux. En dépit de la banalité habituelle de l'infection urinaire, on a noté 01 cas d'un nourrisson qui a succombé à sa maladie.

8. REFERENCES :

-
- ¹ Ferjani A, Mkaddemi H, Tilouche S, Marzouk M, Hannechi N, Boughammoura L, et al. Caractéristiques épidémiologiques et bactériologiques des bactéries uropathogènes isolées dans un milieu pédiatrique. Arch Pédiatrie 2011;18:230-4.
- ² Arsalane L, Zouhair S, Lahlou Amine I, Louzi L, Bouskraoui M. L'infection urinaire du nourrisson (376 cas) dans un hôpital marocain (2009—2010) — fréquence étiologique et prévalence de la résistance. Pathol Biol 2012;60:901
- ³ Souilmi F.Z et al. L'infection urinaire chez l'enfant : résultat d'une étude multicentrique marocaine. 2ème Disponible sur : (Congrès National SOMIPEV (Société Marocaine d'Infectiologie Pédiatrique et de Vaccinologie) ,2014. http://www.somipev.ma/congres/2014/2congres2014_resumes.pdf) (consulté le 09/02/2022).
- ⁴ <http://wd.fmpm.uca.ma/biblio/theses/annee-hm/FT/2017/these163-17.pdf>
- ⁵ Seasonality of urinary tract infections in the United Kingdom in different age groups: longitudinal analysis of The Health Improvement Network (THIN). <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/29168442/> (consulté le 09/02/22)
- ⁶ J Elo, S Sarna, L G Tallgren
Seasonal variations in the occurrence of urinary tract infections among children in an urban area in Finland. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/496371/> (consulté le 09/02/22).
- ⁷ Loïc Nicolas
Révision médicale. <https://www.zavamed.com/fr/causes-infection-urinaire.html> (consulté le 09/02/22).
- ⁸ OanaFalup Pecurariuab Eugene Leibovitzc Cristiana Vorovencia Raluca Lixandrua Flavia Rochmana VladMonescud RonLeibovitz LauraBleotua CristianFalup-Pecurariub
First UTI episode in life in infants <1 year of age: Epidemiologic, clinical, microbiologic and disease recurrence characteristics
- ⁹ Marie-Joëlle Doré-Bergeron, M.D. ; Marie Gauthier, M.D. ; Isabelle Chevalier, M.D., M.Sc. ; Barbara McManus, M.D. ; Bruce Tapiero, MD ; Sylvie Lebrun, inf.
Urinary Tract Infections in 1- to 3-Month-Old Infants: Ambulatory Treatment With Intravenous Antibiotics <https://publications.aap.org/pediatrics/article-abstract/124/1/16/71686/Urinary-Tract-Infections-in-1-to-3-Month-Old?redirectedFrom=PDF> (consulté le 09/02/22)
- ¹⁰ Janet A. McMullen, MD; Sanjay Mahant, MD, MSc; Julie M. DeGroot, MSc; Derek Stephens, MSc; Patricia C. Parkin, MD
Predictors of Long Length of Stay in Infants Hospitalized With Urinary Tract Infection. <https://publications.aap.org/hospitalpediatrics/article-abstract/4/5/291/26165/Predictors-of-Long-Length-of-Stay-in-Infants?redirectedFrom=fulltext> (consulté le 09/02/22)
- ¹¹ AFSSAPS. Résumé des recommandations : Diagnostic et antibiothérapie des infections urinaires bactériennes communautaires du nourrisson et de l'enfant. Arch. pédiatrie 2007;14:943–50
- ¹² Donna J Fisher Russell W Steele
Pediatric Urinary Tract Infection <https://emedicine.medscape.com/article/969643-overview> (consulté le 09/02/22).
- ¹³ Mehreen Arshad, MD and Patrick C. Seed, MD, PhD* Urinary Tract Infections in the Infant <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5511626/> (consulté le 09/02/22)
- ¹⁴ Bouskraoui M, Ait Sab I, Draiss G, Bourrouss M, Sbihi M. Épidémiologie de l'infection urinaire chez l'enfant à Marrakech. Archives de Pédiatrie 2010;17:S177-S178.
- ¹⁵ Garraffo A et al. Urinary tract infections in hospital pediatrics: Many previous antibiotherapy and antibiotics resistance, including fluoroquinolones. Médecine et maladies infectieuses 2014;44:63–68.

-
- ¹⁶ Rositsa Chamova , Rouzha Pancheva, Teodora Dimitrova, Dimitrichka Bliznakova, PROTECTIVE EFFECT OF BREAST MILK ON URINARY TRACT INFECTION IN CHILDREN AGED 0-3 YEARS <https://www.journal-imab-bg.org/issues-2018/issue1/vol24issue1p1918-1922.html> (consulté le 09/02/22)
- ¹⁷ S Mårild 1, S Hansson, U Jodal, A Odén, K Svedberg Protective effect of breastfeeding against urinary tract infection, <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/15046267/> (consulté le 09/02/22).
- ¹⁸ Joseph Prandota Urinary Tract Diseases Revealed after DTP Vaccination in Infants and Young Children: Cytokine Irregularities and Down-regulation of Cytochrome P-450 Enzymes Induced by the Vaccine May Uncover Latent Diseases in Genetically Predisposed Subjects September 2004 American Journal of Therapeutics 11(5):344-53 DOI:10.1097/01.mjt.0000117501.97441.c92004 Source PubMed https://www.researchgate.net/publication/8358467_Urinary_Tract_Diseases_Revealed_after_DTP_Vaccination_in_Infants_and_Young_Children_Cytokine_Irregularities_and_Down-regulation_of_Cytochrome_P-450_Enzymes_Induced_by_the_Vaccine_May_Uncover_Latent_Di (consulté le 09/02/22).
- ¹⁹ <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4173960/>
- ²⁰ Bass HN "Bubble bath" as an irritant to the urinary tract of children. Clin Pediatr (Phila) 1968;7(3):174.
- ²¹ Merlan P, Westwood M, Watt J, Tonnelier J, Kleijnen J Tests rapides et techniques de prélèvement d'urine pour le diagnostic des infections des voies urinaires (IU) chez les enfants de moins de cinq ans : une revue systématique. BMC Pédiatre 2005;5(1):4.
- ²² <https://www.sciencedirect.com/science/article/abs/pii/S0022347683807021>
- ²³ <https://doi.org/10.1542/peds.28.6.877>
- ²⁴ <https://journals.plos.org/plosone/article?id=10.1371/journal.pone.0026576>
- ²⁵ <https://www.aps.dz/sante-science-technologie/88921-rougeole-plus-de-10-000-cas-enregistres-a-travers-le-pays-depuis-debut-2019>
- ²⁶ Schlager TA. Urinary tract infections in infants and children. Microbiol Spectrum 4(5):UTI-0022-2016. doi:10.1128 /microbiolspec.UTI-0022-2016.
- ²⁷ Bocquet N, Biebuyck N, Jacob SL, Aigrain Y, Salomon R, Chéron G. Explorations morphologiques après un premier épisode de pyélonéphrite chez l'enfant. Arch de pédiatrie. 2015;22: 547-553.
- ²⁸ Zamir G, Sakran W, Horowitz Y, Koren A, Miron D. Infection des voies urinaires : une échographie rénale de routine est-elle nécessaire ? Arch Dis Infant . 2004;89:466-8
- ²⁹ Dr J Friedman, Département de pédiatrie, The Hospital for Sick Children, 555 University Avenue, Toronto, Ontario, Canada M5G 1X8; jfried@sickkids.on.ca
- ³⁰ <http://dspace.univ-tlemcen.dz/bitstream/112/8763/1/LES-INFECTIIONS-URINAIRES.pdf> (consulté le 10/02/22)
- ³¹ Ahmadali Nikibakhsh Hachem Mahmoodzadeh Sasan Hejazi Mehran Noroozi Hojatollah Shfiei Chahsanam Gheibi Ahad Gazzavi Ebrahim Sadegui Négar Hosseinzadeh Ezatollah Abassi Evaluation of quantitative urinary CRP (C-reactive protein) level in children with urinary tract infection *Journal of Pediatric Nephrology*, Vol. 1 No. 2 (2013), , Page 70-73 <https://doi.org/10.22037/jpn.v1i2.4344> **Published** 15 November 2013
- ³² Sacha D Kuil ,Soemeja Hidad ,Johan C Fischer ,Janneke Harting ,Cees MPM Hertogh ,Jan M Prins ,Franck van Leth ,Menno D de Jong ,Caroline Schneberger. Microbiologie médicale , Amsterdam UMC Université d'Amsterdam , Amsterdam , Pays-Bas. Sensitivity of point-of-care testing C reactive protein and procalcitonin to diagnose urinary tract infections in Dutch nursing homes: PROGRESS study protocol.
- ³³ Bulloch B, Bausher JC, Pomerantz WJ, Connors JM, Mahabee-Gittens M, Dowd MD. La clarté des urines peut-elle exclure le diagnostic d'infection urinaire ? *Pédiatrie* . 2000;106:E60.
- ³⁴ Tremblay S, Labbe J. Urine cristalline et infection. *Lancette* . 1994;343:479-80.
- ³⁵ Recommandations Pratiques pour la prise en charge des infections urinaires de l'enfant au Maroc. La Société Marocaine d'Infectiologie Pédiatrique Et de Vaccinologie (SOMIPEV). 2014. Disponible sur (http://www.somipev.ma/congres/2014/2congres2014_resumes.pdf) (consulté le 10/02/22).
- ³⁶ MEVODJO Pascaline A ; LEUCOCYTURIE ET INFECTION URINAIRE, 2016-2017 ; REPUBLIQUE DU BENIN ; <https://biblionumeric.epac-uac.org:9443/jspui/bitstream/123456789/832/1/Rapport%20%20MEVODJO%20Pascaline.pdf>
- ³⁷ Zaiz S, Ait sab I. Profil bactériologique de l'infection urinaire chez l'enfant .Thèse de Doctorat en Médecine, 2008 N° 95/ Faculté de médecine et de pharmacie Marrakech.107p.

³⁸ Garraffo A et al. Urinary tract infections in hospital pediatrics: Many previous antibiotherapy and antibiotics resistance, including fluoroquinolones. *Médecine et maladies infectieuses* 2014;44:63–68.

³⁹ Marbough N. Les infections urinaires chez l'enfant à l'hôpital militaire d'instruction Med V de Rabat, 2016. Thèse de Médecine. N°64 / Faculté de médecine et de pharmacie-Rabat, 107p.

⁴⁰ Al-Orifi F, McGillivray D, Tange S, Kramer MS. Urine culture from bag specimens in young children: Are the risks too high? *J Pediatr.* 2000;137(2):221–6. [PubMed] [Google Scholar]

⁴¹ Adler-Shohet, Felice C. MD; Lieberman, Jay M. MD

Aseptic Meningitis and Urinary Infection: Reply

Miller Children's Hospital, University of California, Irvine Long Beach, California

The Pediatric Infectious Disease Journal: May 2004 - Volume 23 - Issue 5 - p 480-481

https://journals.lww.com/pidj/fulltext/2004/05000/aseptic_meningitis_and_urinary_infection__reply.27.aspx (consulté le 10/02/22) .

⁴² Burnichon N, L'antibiogramme: détermination des sensibilités aux antibiotiques. DES bactériologie, 2003. disponible sur :(http://microcsb.net/IMG/pdf/Antibiogramme_csb.pdf)(consulté le 10/02/22)

⁴³ [13] Traisman ES. Clinical Management of Urinary Tract Infections. *Pediatr Ann.* 2016;45(4):e108-111.

⁴⁴ Korbelt L, Howell M, Spencer JD. The clinical diagnosis and management of urinary tract infections in children and adolescents. *Paediatr Int Child Health.* 2017;37(4):273-279.

⁴⁵ M. WELI ; A. BEN HALIMA ; B. MAALEJ; M. HSAIRI ; L. GARGOURI ; ET A. MAHFOUDH. PRISE EN CHARGE DE L'INFECTION URINAIRE CHEZ L'ENFANT MANAGEMENT OF URINARY TRACT INFECTION IN CHILDREN, Faculté de médecine, Université de Sfax-Tunisie, <https://www.medecinesfax.org/useruploads/files/article03-35-1.pdf?fbclid=IwAR0wjbXp9LLdh3zPAa-rrOoLLtKmYd7dScPHuT6DqHx5d363-V7TPIrIBXE>

Résumé :

L'infection urinaire, pyélonéphrite (PNA) ou cystite, est une pathologie fréquente du nouveau-né, nourrisson et de l'enfant. Le diagnostic est porté par l'examen cyto bactériologique urinaire, qui recherche une bactériurie supérieure ou égale à 10 p5 germes par ml, associée le plus souvent à une leucocyturie. Le colibacille (*Escherichia Coli*) reste le germe le plus fréquent ; l'évolution de sa sensibilité aux antibiotiques a modifié la prise en charge des PNA. Le traitement de la PNA nécessite d'utiliser en première intention une céphalosporine de troisième génération par voie parentérale, une bi thérapie pendant les premiers jours semble le traitement le plus adapté. La durée totale du traitement ne doit pas être inférieure à 10 jours. Tout ceci afin de limiter au maximum les cicatrices rénales à moyen et long terme. Le traitement de la cystite se fait par mono antibiothérapie per os, associé à des mesures diététiques. Le diagnostic étiologique doit rechercher une uropathie malformative ou l'existence de troubles mictionnels, facteur favorisant les récides.

Urinary tract infection, acute pyelonephritis (APN) or cystitis, is a common pathology of the newborn, infant and child. The diagnosis is made by urinary cyto bacteriological examination, which looks for bacteriuria greater than or equal to 10 p5 germs per ml, most often associated with leukocyturia. *E. coli* (*Escherichia Coli*) remains the most common germ; changes in antibiotic susceptibility have changed the management of APNs. Treatment of ANP requires the first-line use of a parenteral third-generation cephalosporin, with dual therapy for the first few days seeming to be the most appropriate treatment. The total duration of treatment should not be less than 10 days. All this in order to limit kidney scarring as much as possible in the medium and long term. Treatment of cystitis is done by monobiotherapy per os, combined with dietary measures. The etiological diagnosis must look for malformative uropathy or the existence of urination disorders, a factor that promotes recurrence.

التهاب الحويضة والكلية او التهاب المثانة ، هي امراض شائعة لحديثي الولادة والرضع والاطفال. يتم التشخيص عن طريق الفحص الخلوي البكتريولوجي البولي ، الذي يبحث عن بيلة بكتيرية أكبر من أو يساوي 10 جراثيم لكل مل ، وغالبا ما يرتبط بكثرة الكريات البيض.

الإشريكية القولونية لا تزال الجرثومة الأكثر شيوعا. وقد أدت التغيرات في قابلية المضادات الحيوية إلى التغيير في طريقة التكفل بامراض المسالك البولية.

استخدام الخط الأول للسيفالوسبورين من الجيل الثالث بالحقن ، مع العلاج المزودج في الأيام القليلة الأولى يبدو أنه العلاج الأنسب.

يجب ألا تقل المدة الإجمالية للعلاج عن 10 أيام. كل هذا من أجل الحد من تندب الكلى قدر الإمكان على المدى المتوسط والطويل. يتم علاج التهاب المثانة عن طريق العلاج الأحادي الحيوي عن طريق الفم وليس الحقن، جنبا إلى جنب مع التدابير الغذائية. يجب أن يبحث عن التشخيص المسبب للمرض عن امراض تشوهات الجهاز البولي أو وجود اضطرابات التبول ، وهو عامل يعزز اعادة الاصابة بالمرض