

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### THÈSE

PRÉSENTÉE ET SOUTENUE PUBLIQUEMENT LE 24/12/2020

PAR

**Mme. KHAOULA NINI**

Née le 04/03/1995 à MARRAKECH

**Médecin interne au CHU MOHAMMED VI Marrakech**

POUR L'OBTENTION DU DOCTORAT EN MÉDECINE

---

### MOTS-CLÉS :

Sonde double J, infection, colonisation

---

### JURY

**Mr. I. SARF**

Professeur d'urologie

PRÉSIDENT

**Mr. Z. DAHAMI**

Professeur d'urologie

RAPPORTEUR

**Mme. N. SORAA**

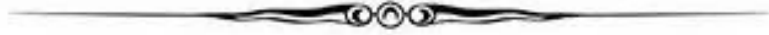
Professeur de microbiologie-virologie

JUGES



بِسْمِ اللَّهِ الرَّحْمَنِ الرَّحِيمِ

وَسِعَتْ كُلَّ شَيْءٍ رَحْمَةٌ وَعِلْمًا





# Serment d'Hippocrate

*Au moment d'être admis à devenir membre de la profession médicale, je m'engage solennellement à consacrer ma vie au service de l'humanité.*

*Je traiterai mes maîtres avec le respect et la reconnaissance qui leur sont dus.*

*Je pratiquerai ma profession avec conscience et dignité. La santé de mes malades sera mon premier but.*

*Je ne trahirai pas les secrets qui me seront confiés.*

*Je maintiendrai par tous les moyens en mon pouvoir l'honneur et les nobles traditions de la profession médicale.*

*Les médecins seront mes frères.*

*Aucune considération de religion, de nationalité, de race, aucune considération politique et sociale, ne s'interposera entre mon devoir et mon patient.*

*Je maintiendrai strictement le respect de la vie humaine dès sa conception.*

*Même sous la menace, je n'userai pas mes connaissances médicales d'une façon contraire aux lois de l'humanité.*

*Je m'y engage librement et sur mon honneur.*

**Déclaration Genève, 1948**



**LISTE DES  
PROFESSEURS**



**UNIVERSITE CADI AYYAD**  
**FACULTE DE MEDECINE ET DE PHARMACIE**  
**MARRAKECH**

Doyens Honoraires

: Pr. Badie Azzaman MEHADJI  
: Pr. Abdelhaq ALAOUY YAZIDI

**ADMINISTRATION**

Doyen

: Pr. Mohammed BOUSKRAOUI

Vice doyen à la Recherche et la Coopération

: Pr. Mohamed AMINE

Vice doyen aux Affaires Pédagogiques

: Pr. Redouane EL FEZZAZI

Secrétaire Générale

: Mr. Azzeddine EL HOUDAIGUI

**Professeurs de l'enseignement supérieur**

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABKARI Imad	Traumato- orthopédie	FAKHIR Bouchra	Gynécologie- obstétrique
ABOU EL HASSAN Taoufik	Anesthésie- réanimation	FINECH Benasser	Chirurgie – générale
ABOUCHADI Abdeljalil	Stomatologie et chir maxillo faciale	FOURAIJI Karima	Chirurgie pédiatrique
ABOULFALAH Abderrahim	Gynécologie- obstétrique	GHANNANE Houssine	Neurochirurgie
ABOUSSAIR Nisrine	Génétique	GHOUNDALE Omar	Urologie
ADALI Imane	Psychiatrie	HACHIMI Abdelhamid	Réanimation médicale
ADERDOUR Lahcen	Oto- rhino- laryngologie	HAJJI Ibtissam	Ophtalmologie
ADMOU Brahim	Immunologie	HAROU Karam	Gynécologie- obstétrique
AGHOUTANE El Mouhtadi	Chirurgie pédiatrique	HOCAR Ouafa	Dermatologie
AISSAOUI Younes	Anesthésie - réanimation	JALAL Hicham	Radiologie
AIT AMEUR Mustapha	Hématologie Biologique	KAMILI El Ouafi El Aouni	Chirurgie pédiatrique
AIT BENALI Said	Neurochirurgie	KHALLOUKI Mohammed	Anesthésie- réanimation
AIT BENKADDOUR Yassir	Gynécologie- obstétrique	KHATOURI Ali	Cardiologie
AIT-SAB Imane	Pédiatrie	KHOUCHANI Mouna	Radiothérapie
ALAOUY Mustapha	Chirurgie- vasculaire périphérique	KISSANI Najib	Neurologie

AMAL Said	Dermatologie	KOULALI IDRISSEI Khalid	Traumatologie-orthopédie
AMINE Mohamed	Epidémiologie- clinique	KRATI Khadija	Gastro- entérologie
AMMAR Haddou	Oto-rhino-laryngologie	KRIET Mohamed	Ophthalmologie
AMRO Lamyae	Pneumo- phtisiologie	LAGHMARI Mehdi	Neurochirurgie
ANIBA Khalid	Neurochirurgie	LAKMICH Mohamed Amine	Urologie
ARSALANE Lamiae	Microbiologie -Virologie	LAOUAD Inass	Néphrologie
ASMOUKI Hamid	Gynécologie- obstétrique	LOUHAB Nisrine	Neurologie
ATMANE El Mehdi	Radiologie	LOUZI Abdelouahed	Chirurgie – générale
BAIZRI Hicham	Endocrinologie et maladies métaboliques	MADHAR Si Mohamed	Traumatologie-orthopédie
BASRAOUI Dounia	Radiologie	MANOUDI Fatiha	Psychiatrie
BASSIR Ahlam	Gynécologie- obstétrique	MANSOURI Nadia	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale
BELKHOUE Ahlam	Rhumatologie	MAOULAININE Fadl mrabih rabou	Pédiatrie (Neonatalogie)
BEN DRISS Laila	Cardiologie	MATRANE Aboubakr	Médecine nucléaire
BENCHAMKHA Yassine	Chirurgie réparatrice et plastique	MOUAFFAK Youssef	Anesthésie - réanimation
BENELKHAIAT BENOMAR Ridouan	Chirurgie - générale	MOUDOUNI Said Mohammed	Urologie
BENHIMA Mohamed Amine	Traumatologie - orthopédie	MOUFID Kamal	Urologie
BENJILALI Laila	Médecine interne	MOUTAJ Redouane	Parasitologie
BENZAROUEL Dounia	Cardiologie	MOUTAOUAKIL Abdeljalil	Ophthalmologie
BOUCHENTOUF Rachid	Pneumo- phtisiologie	MSOUGGAR Yassine	Chirurgie thoracique
BOUKHANNI Lahcen	Gynécologie- obstétrique	NAJEB Youssef	Traumatologie-orthopédie
BOUKHIRA Abderrahman	Biochimie - chimie	NARJISS Youssef	Chirurgie générale
BOUMZEBRA Drissi	Chirurgie Cardio-Vasculaire	NEJMI Hicham	Anesthésie-réanimation
BOURRAHOUE Aicha	Pédiatrie	NIAMANE Radouane	Rhumatologie
BOURROUS Monir	Pédiatrie	OUALI IDRISSEI Mariem	Radiologie
BOUSKRAOUI Mohammed	Pédiatrie	OULAD SAIAD Mohamed	Chirurgie pédiatrique

CHAFIK Rachid	Traumato- orthopédie	QACIF Hassan	Médecine interne
CHAKOUR Mohamed	Hématologie Biologique	QAMOUSS Youssef	Anesthésie- réanimation
CHELLAK Saliha	Biochimie- chimie	RABBANI Khalid	Chirurgie générale
CHERIF IDRISSE EL GANOUNI Najat	Radiologie	RADA Noureddine	Pédiatrie
CHOULLI Mohamed Khaled	Neuro pharmacologie	RAIS Hanane	Anatomie pathologique
DAHAMI Zakaria	Urologie	RAJI Abdelaziz	Oto-rhino-laryngologie
DRAISS Ghizlane	Pédiatrie	ROCHDI Youssef	Oto-rhino- laryngologie
EL ADIB Ahmed Rhassane	Anesthésie- réanimation	SAIDI Halim	Traumato- orthopédie
EL ANSARI Nawal	Endocrinologie et maladies métaboliques	SAMKAOUI Mohamed Abdenasser	Anesthésie- réanimation
EL BARNI Rachid	Chirurgie- générale	SAMLANI Zouhour	Gastro- entérologie
EL BOUCHTI Imane	Rhumatologie	SARF Ismail	Urologie
EL BOUIHI Mohamed	Stomatologie et chir maxillo faciale	SORAA Nabila	Microbiologie - Virologie
EL FEZZAZI Redouane	Chirurgie pédiatrique	SOUMMANI Abderraouf	Gynécologie- obstétrique
EL HAOURY Hanane	Traumato- orthopédie	TASSI Noura	Maladies infectieuses
EL HATTAOUI Mustapha	Cardiologie	TAZI Mohamed Illias	Hématologie- clinique
EL HOUDZI Jamila	Pédiatrie	YOUNOUS Said	Anesthésie- réanimation
EL IDRISSE SLITINE Nadia	Pédiatrie	ZAHLANE Kawtar	Microbiologie - virologie
EL KARIMI Saloua	Cardiologie	ZAHLANE Mouna	Médecine interne
EL KHAYARI Mina	Réanimation médicale	ZAOUI Sanaa	Pharmacologie
EL MGHARI TABIB Ghizlane	Endocrinologie et maladies métaboliques	ZIADI Amra	Anesthésie - réanimation
ELFIKRI Abdelghani	Radiologie	ZOUHAIR Said	Microbiologie
ESSAADOUNI Lamiaa	Médecine interne	ZYANI Mohammed	Médecine interne
FADILI Wafaa	Néphrologie		

### Professeurs Assistants

Nom et Prénom	Spécialité	Nom et Prénom	Spécialité
ABDELFETTAH Youness	Rééducation et Réhabilitation Fonctionnelle	ELOUARDI Youssef	Anesthésie réanimation
ABDOU Abdessamad	Chiru Cardio vasculaire	EL-QADIRY Raby	Pédiatrie
ABOULMAKARIM Siham	Biochimie	ESSADI Ismail	Oncologie Médicale
ACHKOUN Abdessalam	Anatomie	FDIL Naima	Chimie de Coordination Bio-organique
AIT ERRAMI Adil	Gastro-entérologie	FENNANE Hicham	Chirurgie Thoracique
AKKA Rachid	Gastro - entérologie	HAJHOUI Farouk	Neurochirurgie
ALAOUI Hassan	Anesthésie - Réanimation	HAJJI Fouad	Urologie
AMINE Abdellah	Cardiologie	HAMMI Salah Eddine	Médecine interne
ARROB Adil	Chirurgieréparatrice et plastique	Hammoune Nabil	Radiologie
ASSERRAJI Mohammed	Néphrologie	HAMRI Asma	Chirurgie Générale
AZIZ Zakaria	Stomatologie et chirurgie maxillo faciale	JALLAL Hamid	Cardiologie
BAALLAL Hassan	Neurochirurgie	JANAH Hicham	Pneumo- phtisiologie
BABA Hicham	Chirurgie générale	LAFFINTI Mahmoud Amine	Psychiatrie
BELARBI Marouane	Néphrologie	LAHLIMI Fatima Ezzahra	Hématologie clinique
BELFQUIH Hatim	Neurochirurgie	LAHMINE Widad	Pédiatrie
BELGHMAIDI Sarah	OPhtalmologie	LALYA Issam	Radiothérapie
BELLASRI Salah	Radiologie	LAMRANI HANCH Asmae	Microbiologie-virologie
BENANTAR Lamia	Neurochirurgie	LOQMAN Souad	Microbiologie et toxicologie environnementale
BENNAOUI Fatiha	Pédiatrie	MAOUJOUR Omar	Néphrologie
BENZALIM Meriam	Radiologie	MEFTAH Azzelarab	Endocrinologie et maladies métaboliques
BOUTAKIOUTE Badr	Radiologie	MILOUDI Mohcine	Microbiologie - Virologie
CHAHBI Zakaria	Maladies infectieuses	NASSIH Houda	Pédiatrie
CHETOUI Abdelkhalek	Cardiologie	NASSIM SABAH Taoufik	Chirurgie Réparatrice et Plastique
CHETTATI Mariam	Néphrologie	OUMERZOUK Jawad	Neurologie

DAMI Abdallah	Médecine Légale	RAGGABI Amine	Neurologie
DARFAOUI Mouna	Radiothérapie	RAISSI Abderrahim	Hématologie clinique
DOUIREK Fouzia	Anesthésie- réanimation	REBAHI Houssam	Anesthésie - Réanimation
EL- AKHIRI Mohammed	Oto- rhino- laryngologie	RHARRASSI Isam	Anatomie-patologique
EL AMIRI My Ahmed	Chimie de Coordination bio-organnique	ROUKHSI Redouane	Radiologie
EL FADLI Mohammed	Oncologie médicale	SALLAHI Hicham	Traumatologie- orthopédie
EL FAKIRI Karima	Pédiatrie	SAYAGH Sanae	Hématologie
EL GAMRANI Younes	Gastro-entérologie	SBAAI Mohammed	Parasitologie- mycologie
EL HAKKOUNI Awatif	Parasitologie mycologie	SEBBANI Majda	Médecine Communautaire (médecine préventive, santé publique et hygiène)
EL HAMZAOUI Hamza	Anesthésie réanimation	SIRBOU Rachid	Médecine d'urgence et de catastrophe
EL KHASSOUI Amine	Chirurgie pédiatrique	WARDA Karima	Microbiologie
ELATIOI Oumkeltoum	Chirurgie réparatrice et plastique	ZBITOU Mohamed Anas	Cardiologie
ELBAZ Meriem	Pédiatrie	ZOUIZRA Zahira	Chirurgie Cardio- vasculaire
ELJAMILI Mohammed	Cardiologie		



**DÉDICACES**



*« Soyons reconnaissants aux personnes qui nous donnent du bonheur,  
elles sont les charmants jardiniers par qui nos âmes sont fleuries »*

*Marcel Proust.*



*Je me dois d'avouer pleinement ma reconnaissance à toutes les personnes  
qui m'ont soutenues durant mon parcours et qui ont su me hisser vers le  
haut pour atteindre mon objectif. C'est avec amour, respect et gratitude  
que je leur dédie cette thèse ...*

*Je dédie cette thèse à*

*Ma Maman chérie*  
**BOUCHRA CHERKAOU**

*A la personne qui m'a mise au monde et a toujours pris soin de moi. A mon idole et ma source d'inspiration, la personne qui a toujours été là pour moi, qui s'est battue pour moi, qui a tout sacrifié pour que je puisse évoluer sur tous les plans. Tous les mots ne pourraient décrire à quel point je t'aime et à quel point tu comptes à mes yeux. J'espère de tout cœur que je serai à la hauteur de tes attentes.*

*Je te dédie cette thèse maman chérie, je t'aime plus que tout au monde.*



*I love you mom!*

*A mon papa d'amour*  
*MOHAMMED NINI*

*C'est tellement triste que tu ne sois pas là avec moi. Le très peu d'années que j'ai passé à tes côtés m'ont tellement apprises, ton amour, ta gentillesse et ton humour me manqueront à jamais. Il n'y a pas un jour qui passe sans que je ne pense à toi ni à ce que ma vie serait si tu étais toujours là avec moi. Que Dieu ait ton âme en paix. Je t'aime par-dessus tout.*

*A mon très cher mari*  
*ZAKARIA EZZOUBAIRI*

*Tu as illuminé ma vie du premier jour où je t'ai connu, tu m'as tellement aidé à dépasser tant de choses ces deux dernières années, tu as toujours été là pour moi. Je suis tellement reconnaissante de t'avoir dans ma vie, c'est incroyable comment tu as changé beaucoup de choses en moi. Ta positivité, ton optimisme, ta gentillesse, ton amour et ta compréhension me rendent heureuse de jour en jour. Tu es l'amour de ma vie, mon âme sœur et ma deuxième moitié.  
Je t'aime mon cœur.*

*A ma petite sœur*  
*AYA NINI*

*Ma copine, ma confidente, ma meilleure amie, la personne qui m'a toujours compris au petit clin d'œil. Je suis tellement honorée de t'avoir comme sœur, tu as toujours été la source de joie et de gaieté partout où tu vas. Saches que je serai toujours là pour toi et on restera les meilleures amies jusqu'à notre dernier souffle.  
Je t'aime beaucoup ma chérie d'amour et je te souhaite tout le bonheur du monde.*

*A mon petit frère*  
**SIDI MOHAMED NINI**

*Le petit chou chou de la maison. Je t'ai vu grandir et devenir l'homme que tu es maintenant. J'espère te voir au plus haut sommet. Tu resteras toujours notre petit bébé.  
Je t'aime énormément.*

*A ma grande famille maternelle*  
**CHERKAOUI**

*À ma grand-mère, mes tantes, oncles et cousins, chacun de vous a une valeur particulière pour moi, vous avez été d'une grande aide durant toutes ces années d'études. Votre amour et soutien inconditionnels me remplissent de joie tous les jours.  
Je vous aime.*

*A ma grand-mère paternelle*  
**HABIBA BOUNO**

*Tu es la personne la plus douce et la plus gentille que je n'ai jamais connue. Tes sacrifices pour tes enfants et tes petits enfants sont énormes. Je ne t'oublierai jamais.  
Je t'aime.*

*A ma chère amie*  
**SALMA ORFI**

*Je suis très heureuse de t'avoir comme amie, tu es toujours disponible et à l'écoute, tu ne m'as jamais laissé tomber. On a toujours franchi ensemble tous les obstacles. On a vécu tant de belles choses, des fous rires, des sorties, des voyages. Ta présence dans ma vie est un grand honneur.  
J'espère qu'on restera meilleures amies pour la vie.  
Je t'aime ma Slîma d'amour*

*A tous mes amis*

*Hiba boumaazi, Oumayma elmansouri, Meryem moro, Ibtissam bounouar, Houda tadili, Chama elmanjra, Sara jourani, Nada Benhima, Tariq iggaramen, Oussama elbaroudi, Hicham elomari, Soulaymane rachda*

*Sans vous, ces deux années d'internat auraient été sans goût. Vous n'êtes pas uniquement mes collègues et mes amis mais également ma famille. Je vous remercie pour votre solidarité. Je vous aime.*

*A toute la 17e promotion de l'AMIMA*

*Vous êtes la meilleure promotion. Nous avons travaillé ensemble dans la joie et la bonne humeur. Je vous adore.*

*Spéciale dédicace à toute l'équipe du service d'urologie du CHU  
MOHAMMED VI MARRAKECH*

*Professeurs, spécialistes, résidents, personnel infirmier et administratif, je vous remercie énormément pour votre aide et votre soutien. Sans vous, ce travail n'aurait jamais vu le jour.*

*SANS OUBLIER TOUTES LES PERSONNES QUI ONT PERMIS L'ACCOMPLISSEMENT DE CE TRAVAIL, je n'aurais jamais pu réaliser ce travail sans le soutien d'un grand nombre de personnes dont la générosité, la bonne humeur et l'intérêt manifestés à l'égard de ma recherche m'ont permis de progresser*

**MADAME MARIEM CHETTATI**

**PROFESSEUR ASSISTANTE EN NEPHROLOGIE**

*Je vous remercie énormément de nous avoir donné accès à tous ce dont on avait besoin et aidé à compléter ce travail. Vous m'avez chaleureusement accueilli, guidé, conseillé et soutenu durant tout le travail. Je souhaite vous exprimer à travers cette thèse toute ma gratitude et reconnaissance.*

**MADAME HAJAR ELASSASS**

**RESIDENTE EN NEPHROLOGIE**

*Nous avons beaucoup apprécié votre assistance et appui à l'exécution de ce travail. Je tiens à vous exprimer mes vifs remerciements et ma sincère reconnaissance.*

**MONSIEUR AZZEDDINE ERRAI, MONSIEUR NCIR HICHAM, MADAME NADA AMMOR, MONSIEUR JEAN CLAUDE MASUNZU, MONSIEUR MUSTAPHA MOHAMED AMINE et MONSIEUR JUVENAL KWIZERA**

**RESIDENTS EN UROLOGIE**

*Je tiens à vous adresser toute ma reconnaissance pour toute l'aide que vous avez apporté afin d'accomplir ce travail. Je saisis cette occasion pour vous exprimer ma profonde gratitude et mon grand respect.*



# **REMERCIEMENTS**



*A MON MAITRE ET PRESIDENT DU JURY*  
*PR. ISMAIL SARF*  
*PROFESSEUR D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR ET CHEF DE*  
*SERVICE D'UROLOGIE AU CHU MOHAMMED VI*  
*MARRAKECH*

*Je suis honorée et très flattée par votre présidence de ce jury. Vous m'avez accueilli dans votre service, où j'ai pu apprendre beaucoup de choses. J'ai eu le grand privilège de profiter de votre expérience et enseignement.*

*Je vous suis énormément reconnaissante cher professeur, et vous remercie encore une fois d'avoir accepté la présidence de ce jury.*

*A MON MAITRE ET RAPPORTEUR*  
*PR. ZAKARIA DAHAMI*  
*PROFESSEUR D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR EN*  
*UROLOGIE*  
*CHU MOHAMMED VI MARRAKECH*

*Je ne pourrai exprimer à quel point j'ai beaucoup de respect pour vous. Vous m'avez épaulé et guidé tout au long de mon cursus médical. J'ai tellement appris à vos côtés tant sur le plan théorique, pratique et personnel. Non seulement j'ai vu en vous le grand chirurgien, le pédagogue mais aussi une personne humble et à l'écoute. Vous m'avez enseigné ce que c'est la relation médecin-malade, et comment un bon praticien traite ses patients. Votre modestie, gentillesse et disponibilité pour vos patients et vos étudiants me marqueront à jamais. Vous êtes une grande source d'inspiration pour tous vos étudiants.*

*J'espère qu'à travers ce travail, nous aurions pu arriver à nos objectifs. Je ne vous remercierai jamais assez cher professeur et vous serai à jamais très reconnaissante.*

**A MON MAITRE ET JUGE DE THESE**  
**PR. INASS LAOUAD**  
**PROFESSEUR D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR EN**  
**NEPHROLOGIE**  
**CHU MOHAMMED VI MARRAKECH**

*Je vous remercie d'avoir accepté notre invitation au jury de cette thèse.  
J'ai eu la grande chance de profiter de votre enseignement et  
encadrement durant mes années de formation. J'espère vous exprimer ici  
ma plus profonde estime et ma grande admiration.*

**A MON MAITRE ET JUGE DE THESE**  
**PR. NABILA SORAA**  
**PROFESSEUR D'ENSEIGNEMENT SUPERIEUR EN**  
**MICROBIOLOGIE**  
**CHU MOHAMMED VI MARRAKECH**

*Vous avez chaleureusement accepté de faire partie de ce jury et j'en suis  
très reconnaissante. Nous vous remercions pour l'intérêt que vous avez  
porté à ce travail, votre soutien permanent, vos conseils enrichissants et  
votre générosité scientifique et humanitaire.  
Veuillez trouver ici cher maître, l'expression de respect et d'admiration  
les plus profonds.*

**A MON MAITRE ET JUGE DE THESE**  
**PR. YOUSSEF ZARROUKI**  
**PROFESSEUR AGREGE EN ANESTHESIE REANIMATION**  
**CHU MOHAMMED VI MARRAKECH**

*Vous nous avez fait l'honneur de faire partie de notre jury. Nous avons  
pu apprécier l'étendue de vos connaissances et vos grandes qualités  
humaines.  
Veuillez accepter, Professeur, nos sincères remerciements et notre  
profond respect.*

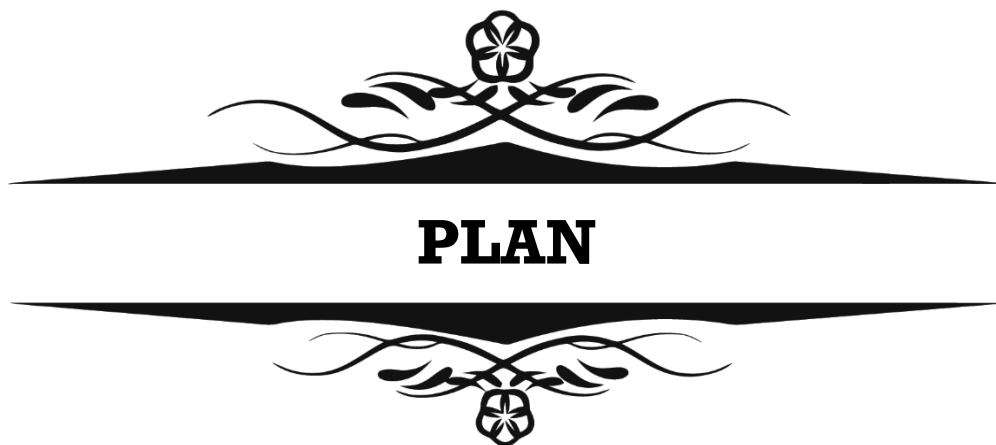


# **ABRÉVIATIONS**



## Liste des abréviations

- ECBU : Examen cyto bactériologique des urines
- Sd de JPU : syndrome de jonction pyélorétérale
- RAMED : Régime d'assistance médicale aux personnes économiquement défavorisées
- SDJ : sonde double J
- DJS : Double J stents
- IUAS : Infection urinaire associée aux soins
- BA : Bactériurie asymptomatique
- ME : Microscopie électronique
- CMI : Concentration minimale inhibitrice
- BGN : Bacilles Gram négatif
- CGP : Cocci Gram positif
- IRC : Insuffisance rénale chronique
- BLSE : bêta-lactamases à spectre étendu
- C3G : céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération
- CBP : Carbapénèmes
- Rx : Résistance
- IMP : Imipénèmes
- CAZ : Ceftazidime



<b>INTRODUCTION</b>	<b>1</b>
<b>MATÉRIELS ET MÉTHODES</b>	<b>4</b>
I. Présentation de l'étude	5
II. Population cible	5
III. Méthode d'étude	5
1. L'ablation de la sonde double J	5
2. Acheminement et analyse de la sonde au laboratoire	8
IV. Fiche d'exploitation	10
V. Analyse statistique	10
<b>RÉSULTATS</b>	<b>11</b>
I. Caractéristiques des patients :	12
1. Âge et sexe	13
2. Niveau socio-économique	13
3. Antécédents des malades	14
II. Indications au drainage par sondes double J :	17
III. Colonisation des sondes double J :	19
1. Prévalence de la colonisation des sondes double J	19
2. Germes responsables de la colonisation	20
3. Antibiogramme des sondes double J colonisées	22
4. Analyse des facteurs de risque à la colonisation des sondes double J	25
a. Colonisation et âge	25
b. Colonisation et sexe	25
c. Colonisation et antécédents	27
d. Colonisation et durée d'implantation des sondes	31
e. Colonisation et type de sonde	32
5. ECBU et colonisation des sondes	34
IV. Cas des greffés rénaux :	35
1. Prévalence de la colonisation	35
2. Germes responsables de la colonisation	37
3. Facteurs de risque à la colonisation	38
a. Âge	38
b. Sexe	38
c. Durée d'implantation des sondes double J	39
V. Mortalité	40
<b>DISCUSSION</b>	<b>41</b>
I. Rappels	42
1. Définitions	42

a. La colonisation	42
b. L'infection urinaire	42
c. L'infection urinaire associée aux soins	43
2. La sonde urétérale double J	44
a. Historique	45
b. Indications au drainage par sonde double J	46
3. Physiopathologie de la colonisation des sondes double J :	47
a. Mécanisme de formation du biofilm	47
b. Résistance des biofilms aux différents agents antimicrobiens	50
c. Le rôle du biofilm dans les infections urinaires	51
d. Le rôle du biofilm dans l'incrustation des sondes double J	51
<b>II. Discussion des résultats :</b>	<b>53</b>
1. Prévalence de la colonisation	54
2. Germes responsables de la colonisation	55
3. Facteurs favorisant la colonisation	57
a. Âge des patients	57
b. Sexe	57
c. Colonisation et antécédents (diabète et IRC)	59
d. Colonisation et durée d'implantation des sondes double J	60
e. Colonisation des sondes et ECBU	62
f. Colonisation et types de sondes	63
4. Cas des transplantés rénaux	64
<b>CONCLUSION</b>	<b>65</b>
<b>RECOMMANDATIONS</b>	<b>68</b>
<b>RÉSUMÉS</b>	<b>71</b>
<b>ANNEXES</b>	<b>77</b>
<b>BIBLIOGRAPHIE</b>	<b>82</b>



**INTRODUCTION**



## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

L'obstruction des voies urinaires est une des problématiques les plus fréquentes en pathologie urologique et une des principales causes de maladie rénale chronique(1).

Le drainage des voies urinaires par sondes urétérales est une addition révolutionnaire à l'arsenal thérapeutique urologique.

Les premières sondes urétérales étaient utilisées pour le drainage des voies excrétrices supérieures lors des chirurgies ouvertes ou afin d'aligner l'uretère (2).

Zimskind a décrit pour la première fois des sondes urétérales pour le drainage à long terme, placées endoscopiquement, mais ces dernières migraient très facilement (3). Le dernier développement de ces sondes urétérales était l'utilisation de cathéters souples à double embout en J qui s'alignaient à l'aide d'un guide métallique, implantés par voie endoscopique (4).

Depuis ce temps-là, le drainage par sondes urétérales double J est devenue une pratique quotidienne pour lever l'obstruction, prévenir la formation de sténoses, traiter les fistules urinaires ou encore pour faciliter l'extraction des calculs après lithotripsie extra-corporelle(5).

Néanmoins, malgré les efforts fournis afin d'améliorer la tolérance de ces sondes, ces dernières ne sont pas anodines, elles peuvent être responsables de : lombalgies, inconfort, hématurie (6) voire la migration, l'incrustation, le développement de calculs, l'infection qui peut aller jusqu'au sepsis, choc septique voire le décès(7).

L'infection urinaire est très fréquente en communautaire et en hospitalier, la présence d'une sonde urétérale en est un facteur prédisposant (8). L'infection urinaire sur des endoprothèses notamment sur des sondes double J est de plus en plus observée dans notre pratique quotidienne. Ceci est dû à leur habilité à former des biofilms, responsable de leur colonisation par des germes pouvant être pathogènes.

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

Les études ont montré que les biofilms formés par les micro-organismes sont responsables d'approximativement 65% des infections nosocomiales(9).

Avec le recul et des années de manipulations de ces sondes double J, nous apprenons de plus en plus à gérer leurs complications. Cependant, très peu d'études ont été faites à l'échelle nationale afin de détecter les colonisations, identifier leur microbiote et comprendre leur physiopathologie.

Le principal objectif de notre étude est alors de connaître le profil bactériologique de ces sondes double J colonisées en culture afin de pouvoir traiter de façon probabiliste les infections urinaires sur endoprothèses, mais aussi mesurer la prévalence des colonisations, identifier ses facteurs de risque et éventuellement déduire les recommandations et mesures de prévention à suivre.

À ces fins, nous avons examiné et mis en culture toutes les sondes double J extraites des malades du service d'urologie du CHU MOHAMMED VI MARRAKECH à partir du mois d'août 2018 jusqu'au mois de janvier 2020.



**MATÉRIELS ET  
MÉTHODES**



## **I. Présentation de l'étude :**

Il s'agit d'une étude prospective s'étalant sur une période de 18 mois (du mois d'août 2018 au mois de janvier 2020) de 54 sondes double J en culture, extraites de malades suivis au service d'urologie du CHU MOHAMMED VI de Marrakech.

## **II. Population cible :**

Tous les patients porteurs de sondes double J, chez qui l'indication à une ablation a été posée durant la période précédemment décrite sont éligibles à l'étude.

Nous avons obtenu un consentement éclairé de tous les patients inclus dans l'étude.

Toutes les sondes double J retirées mais qui n'ont pas pu être étudiées ont été exclues de l'étude (12 sondes).

## **III. Méthode d'étude :**

Notre étude a consisté en un premier temps à l'ablation de la sonde double J puis en son acheminement au laboratoire de microbiologie du CHU MOHAMMED VI MARRAKECH.

Toutes les ablations ont été précédées d'un ECBU, traité à l'hôpital ou à titre externe.

### **1) L'ablation de la sonde double J :**

Les sondes portées par nos patients sont généralement soit en polyuréthanes pour le drainage de courte durée, soit des Tumor stents (silicone, vortek, biosoft) pour les drainages de longue durée.

L'ablation des sondes double J se fait au bloc opératoire sous anesthésie générale pour les malades hospitalisés, ou en hôpital du jour sous rachianesthésie pour les malades non hospitalisés. Dans ce premier cas, une antibioprofylaxie pré-opératoire à base d'ampicilline-sulbactam est administrée. Le geste se fait dans l'asepsie totale, il consiste en un premier temps

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

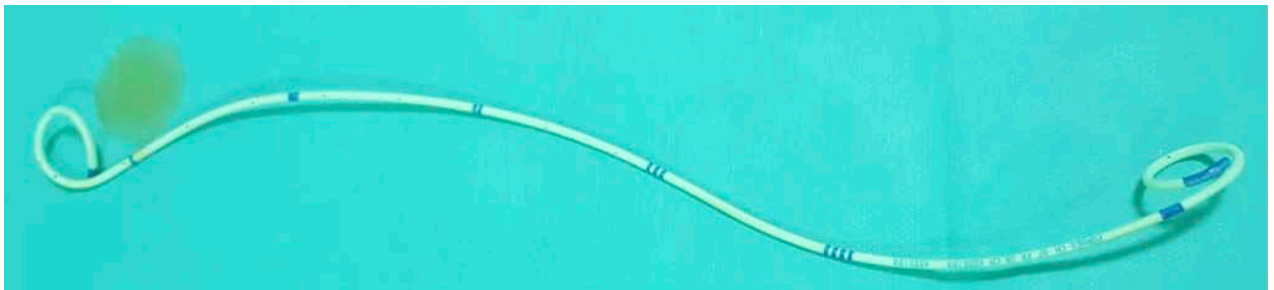
au badigeonnage et drapage du champ opératoire, introduction du cystoscope par voie urétrale, repérage de la boucle inférieure de la sonde double J, et son retrait à l'aide une pince à corps étranger.



**Image n°1 : Image d'une ablation de sonde double j avec repérage de la boucle inférieure**

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---



**Image n°2 : Images de sondes double J après ablation au bloc opératoire (du haut vers le bas : sonde décolorée, sonde macroscopiquement normale, sonde incrustée)**

## **2) Acheminement et analyse de la sonde au laboratoire :**

Une fois la sonde double J retirée, elle est mise de façon stérile dans un flacon, étiquetée puis envoyée instantanément au laboratoire.

À l'arrivée de la sonde au laboratoire, elle est étudiée selon la technique de Cléri modifiée par Brun Buisson (10):

- Mettre 1 ml de sérum physiologique stérile sur le cathéter, tout en rinçant la lumière de la sonde.
- Vortexer pendant 30 secondes (Figure N°1(a)).
- Ensemencer 10ul de la solution à l'aide d'une anse (Figure N°1(b)) dans les différents milieux de culture (gélose chocolat, Mac, Chapman, milieu chromogène) (Figure N°1(c)).

Les milieux sont alors incubés dans des étuves aérobies enrichies en 5% de CO<sub>2</sub> (Figure N°1(d)) à une température de 37°C.

L'examen des cultures se fait après 24 heures, l'incubation est prolongée jusqu'à 48 heures dans le cas où la première culture est stérile. Dans le cas contraire un antibiogramme est réalisé. Les résultats sont reçus sur le système Hosix de l'hôpital généralement 2 à 3 jours après l'ablation de la sonde.

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

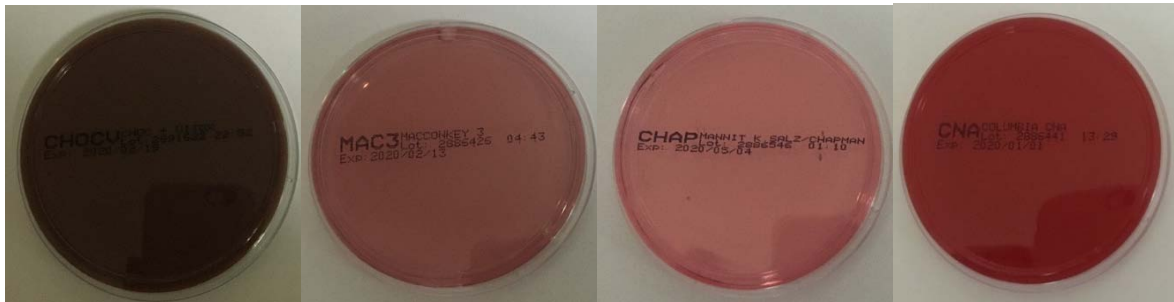
---



a)



b)



c)



d)

**Figure N°1 : a) Vortex. b) Anse d'ensemencement. c) différents milieux de culture  
d) étuve**

#### **IV. Fiche d'exploitation :**

Afin de colliger les données nécessaires pour l'étude, nous avons conçu une fiche d'exploitation résumant l'histoire du malade et l'étude de sa sonde double J.

Cette fiche comprend :

- L'identité du malade : notamment son nom, prénom, âge et niveau socio-économique.
- Ses données administratives : index patient, numéro du dossier et données d'hospitalisation.
- Ses antécédents médicaux et chirurgicaux
- La symptomatologie et l'indication à la mise en place de la sonde double J.
- Les caractéristiques de la sonde double J : son type, indication, la durée du portage.
- L'examen cytobactériologique des urines avant l'ablation
- La culture de la sonde double J.

#### **V. Analyse statistique :**

L'analyse statistique a été effectuée par le logiciel IBM SPSS Statistics v23.0.0.

Les variables quantitatives ont été exprimées en moyenne, les variables qualitatives en pourcentage.

La corrélation entre les variables qualitatives a été analysée par le test KHI<sup>2</sup>.

L'analyse corrélationnelle entre les variables qualitatives et quantitatives a été faite par le test de Student.

Nous avons considéré un degré de significativité  $pvalue < 0,05$ .



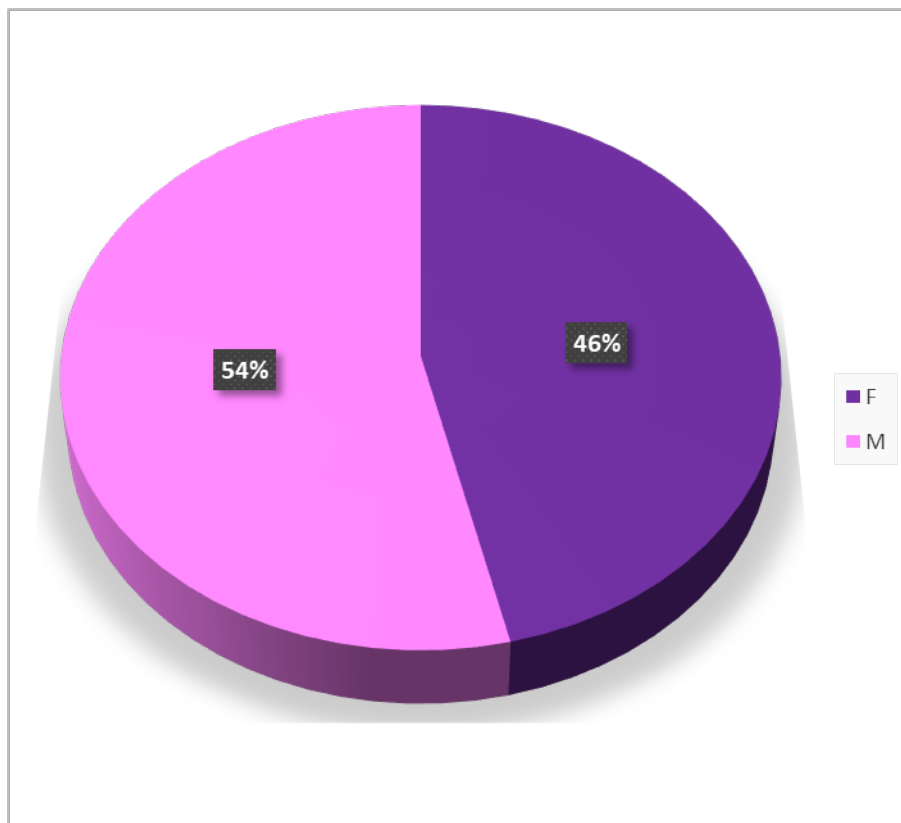
**RÉSULTATS**

## I. Caractéristiques des patients :

### 1) Âge et sexe :

Sur 54 malades inclus dans l'étude, la moyenne d'âge était de 50,85 ans avec des extrêmes allant de 18 à 82 ans.

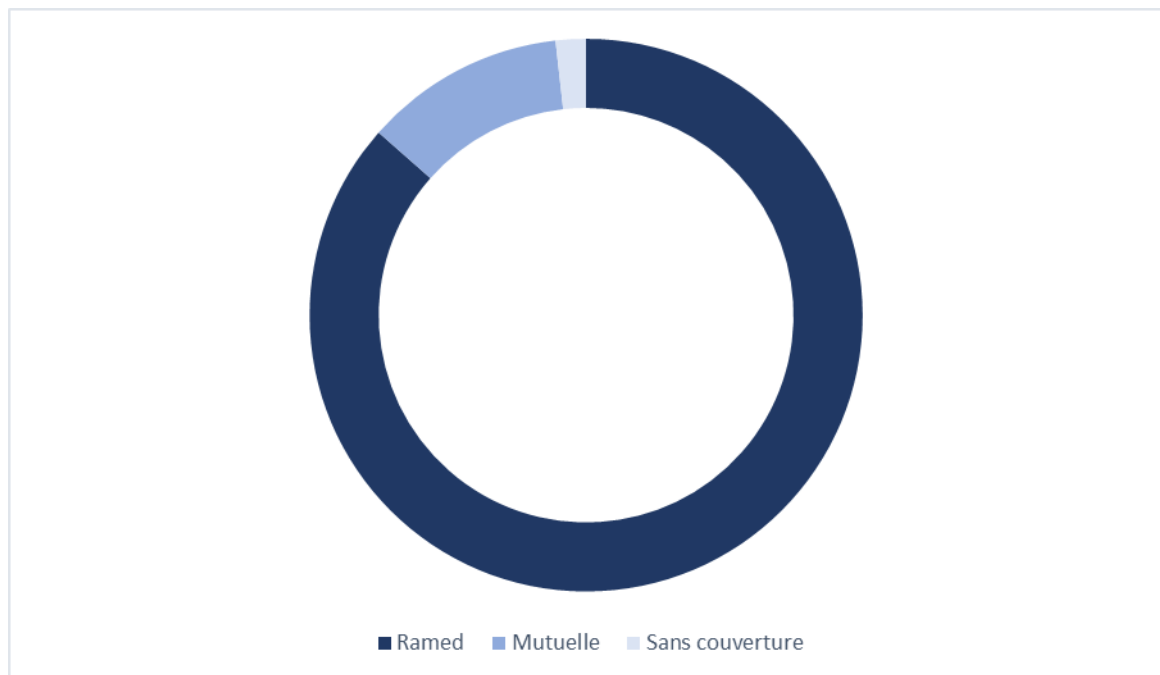
29 malades étaient de sexe masculin soit 53,7% et 25 malades de sexe féminin soit 46.3% avec un sex ratio de 1,16 à prédominance masculine.



**Figure n°2 : Répartition des patients selon le sexe.**

**2) Niveau socio-économique :**

La grande majorité de nos malades étaient sous couverture sanitaire : 37 patients ramedistes soit 68,5% de l'échantillon, 5 mutualistes soit 9,3%, 12 malades n'étaient pas couverts soit 22,2%.



**Figure n°3 : Répartition des patients selon leur niveau socio-économique.**

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### **3) Antécédents des malades :**

En vue de l'étude des facteurs de risque à la colonisation des sondes double J, nous avons recueilli les différents antécédents des malades de l'échantillon, qu'on a scindé en médicaux et chirurgicaux.

#### **i. Antécédents médicaux :**

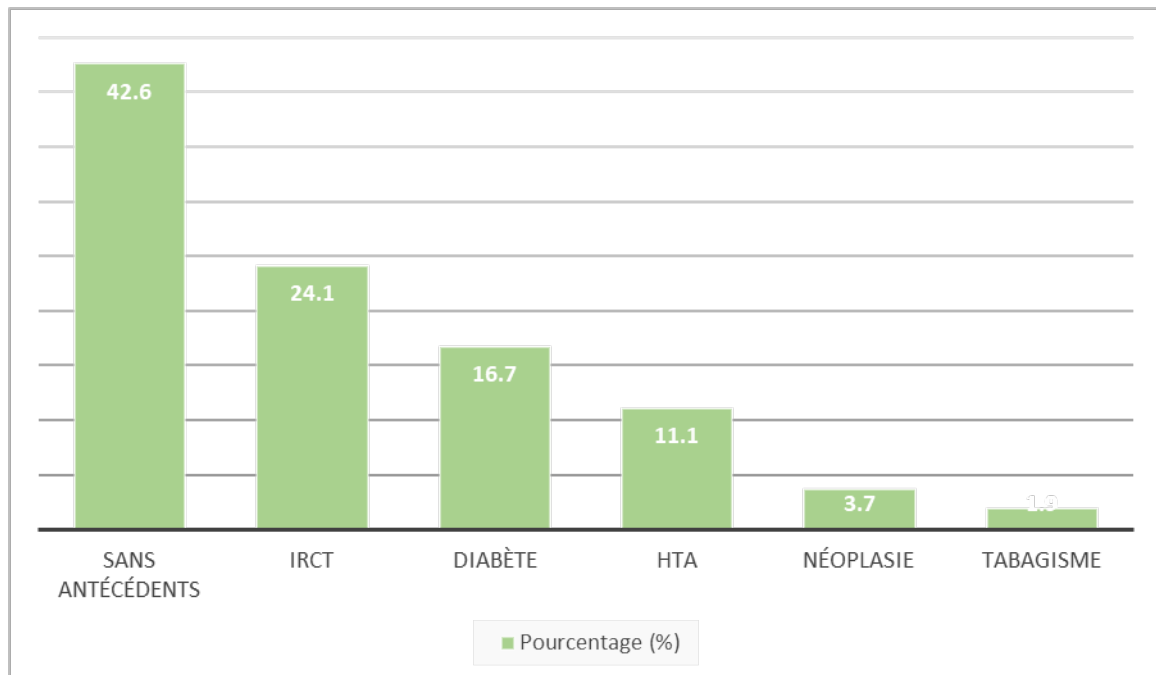
Nous avons constaté que 42,6% (23 patients) n'avaient pas d'antécédents médicaux particuliers ; 24,1% des malades souffraient d'insuffisance rénale chronique terminale au stade d'hémodialyse ; 9 malades étaient diabétiques soit 16,7% ; l'hypertension artérielle, le tabagisme et les néoplasies ont été observés chez 9 malades soit 16,7%.

**Tableau I : Répartition des malades selon leurs antécédents médicaux**

	Fréquence	Pourcentage (%)
Diabète	9	16,7
HTA	6	11,1
IRCt	13	24,1
Néoplasie	2	3,7
Tabagisme	1	1,9
Sans antécédents	23	42,6
Total	54	100

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---



**Figure n°4 : Répartition des patients selon leurs antécédents médicaux.**

### ii. Antécédents chirurgicaux :

Nous avons choisi de collecter uniquement les antécédents chirurgicaux urologiques de nos malades, pouvant expliquer l'infection urinaire sur les endoprothèses, on distinguera entre les chirurgies urologiques ouvertes (lombotomies, néphrectomies, cure de jonction pyélo-urétérale...) et les chirurgies endoscopiques (les urétéroscopies, les montées de sondes double J...) ou encore l'association des deux. Les malades transplantés rénaux étaient étudiés séparément.

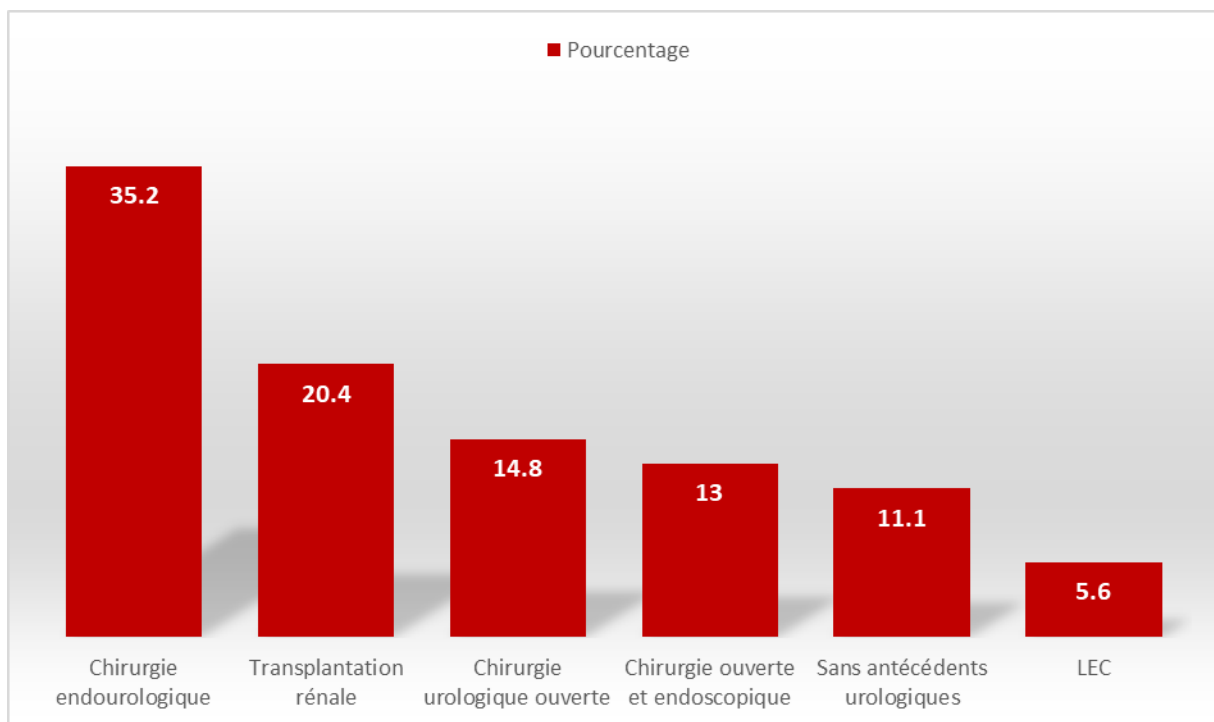
Au constat, 35,2% (19 patients) de nos malades avaient déjà eu une chirurgie endo-urologique, 20,4% (11 patients) étaient des transplantés rénaux, 14,8% (8 patients) avaient subi une chirurgie urologique ouverte, 13% (7 patients) ont été opérés à ciel ouvert et endoscopiquement, 11,1% (6 patients) n'avaient pas d'antécédents chirurgicaux urologiques et finalement 5,6% (3 patients) avaient un antécédent de lithotripsie extracorporelle.

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

**Tableau II : Répartition des malades selon leurs antécédents urologiques**

Antécédents chirurgicaux		Fréquence	Pourcentage
Antécédents urologiques	Chirurgie endourologique	19	35,2
	Chirurgie urologique ouverte	8	14,8
	Chirurgie ouverte et endoscopique	7	13,0
	LEC	3	5,6
	Transplantation rénale	11	20,4
Sans antécédents urologiques		6	11,1
Total		54	100



**Figure n°5 : Répartition des patients selon leurs antécédents urologiques.**

## **II. Indications au drainage par sondes double J :**

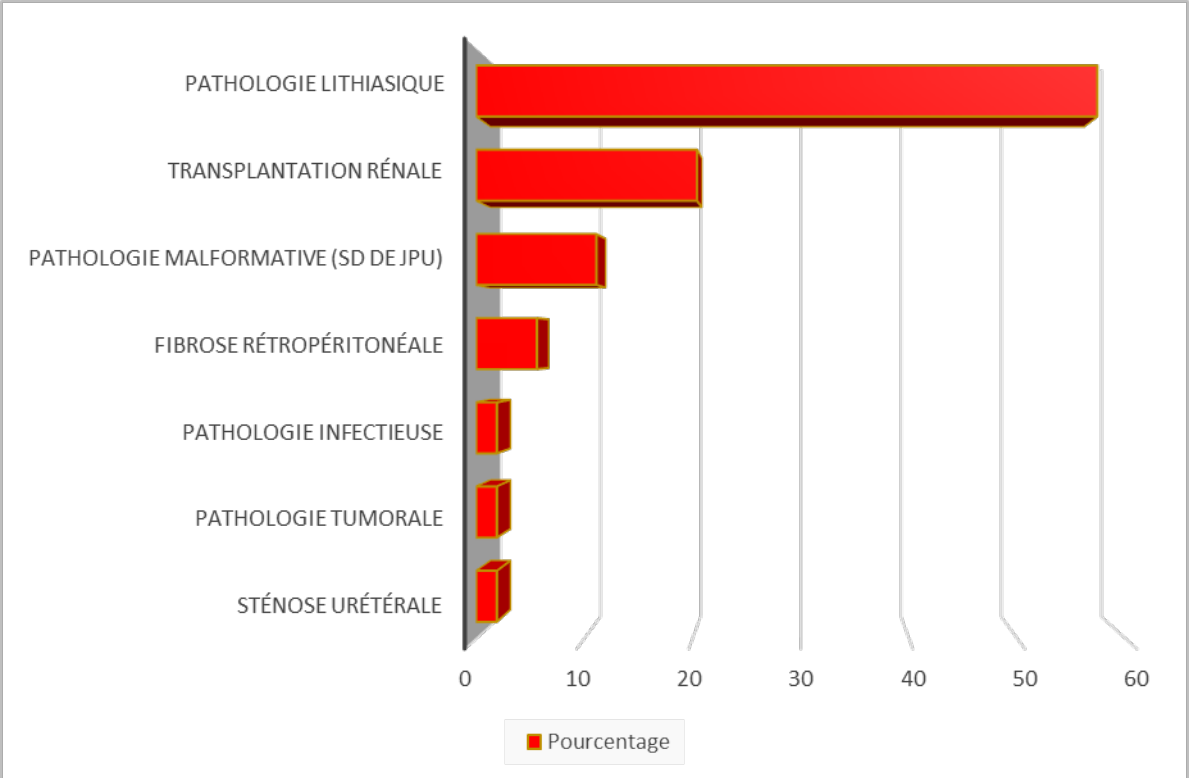
Au total, la pathologie lithiasique était la principale indication au drainage urinaire par sonde double J dans notre série représentant ainsi 57,4% (31 patients) des indications, suivie par la transplantation rénale 20,4% (11 patients), les syndromes de jonction pyélorétérale 11,1% (6 patients), la fibrose rétropéritonéale 5,6% (3 patients), le reste des indications étaient : une sténose urétérale (1,9%), un cancer du côlon infiltrant les uretères (1,9%) et une pyonéphrose rénale (1,9%).

**Tableau III : Répartition des malades selon les indications au drainage par SDJ**

Indications	Fréquence	Pourcentage
Pathologie lithiasique	31	57,4
Transplantation rénale	11	20,4
Pathologie malformative (Sd de JPU)	6	11,1
Fibrose rétropéritonéale	3	5,6
Sténose urétérale	1	1,9
Pathologie tumorale	1	1,9
Pathologie infectieuse	1	1,9
Total	54	100

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---



**Figure n°6 : Indications au drainage par sonde double J.**

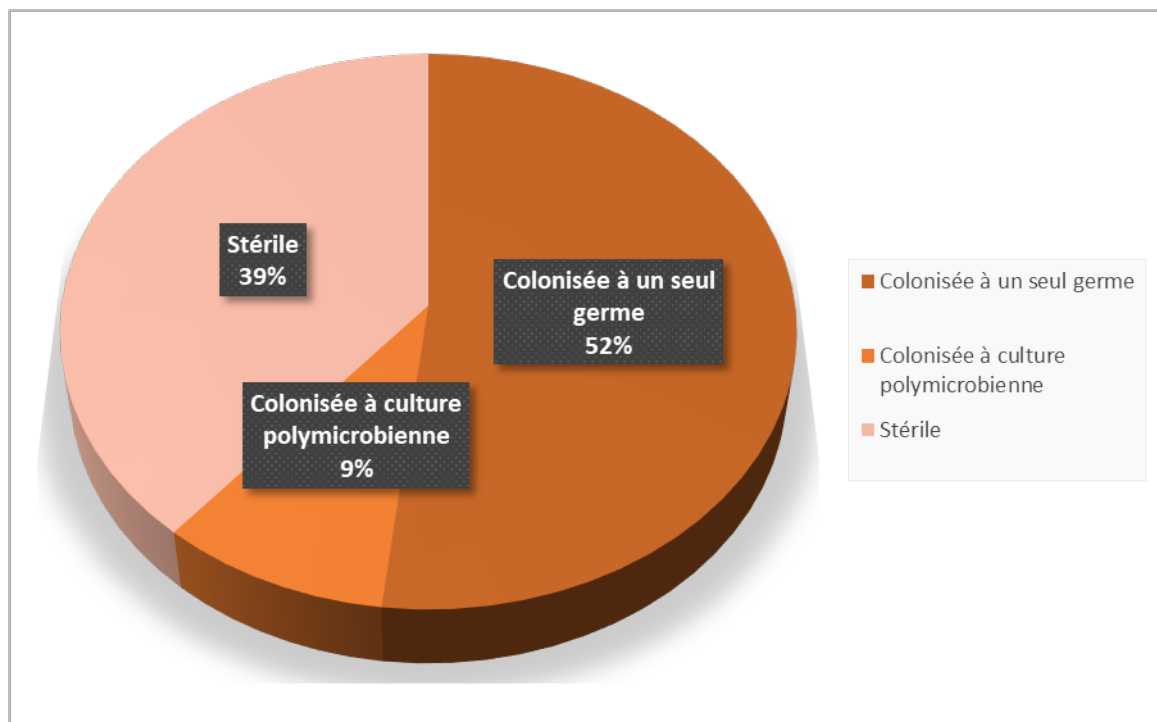
### III. Colonisation des sondes double J :

#### 1) Prévalence de la colonisation des sondes double J :

Sur 54 sondes double J étudiées, 33 sont colonisées soit 61,1% versus 21 sondes stériles soit 38,9%.

Culture des sondes double J		Fréquence		Pourcentage	
Colonisée	Un seul germe	33	28	61,1	51,9
	Culture polymicrobienne		5		9,3
Stérile		21		38,9	
Total		54		100	

**Tableau IV : Prévalence de la colonisation des SDJ**



**Figure n°7 : Prévalence de la colonisation des sondes double J.**

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

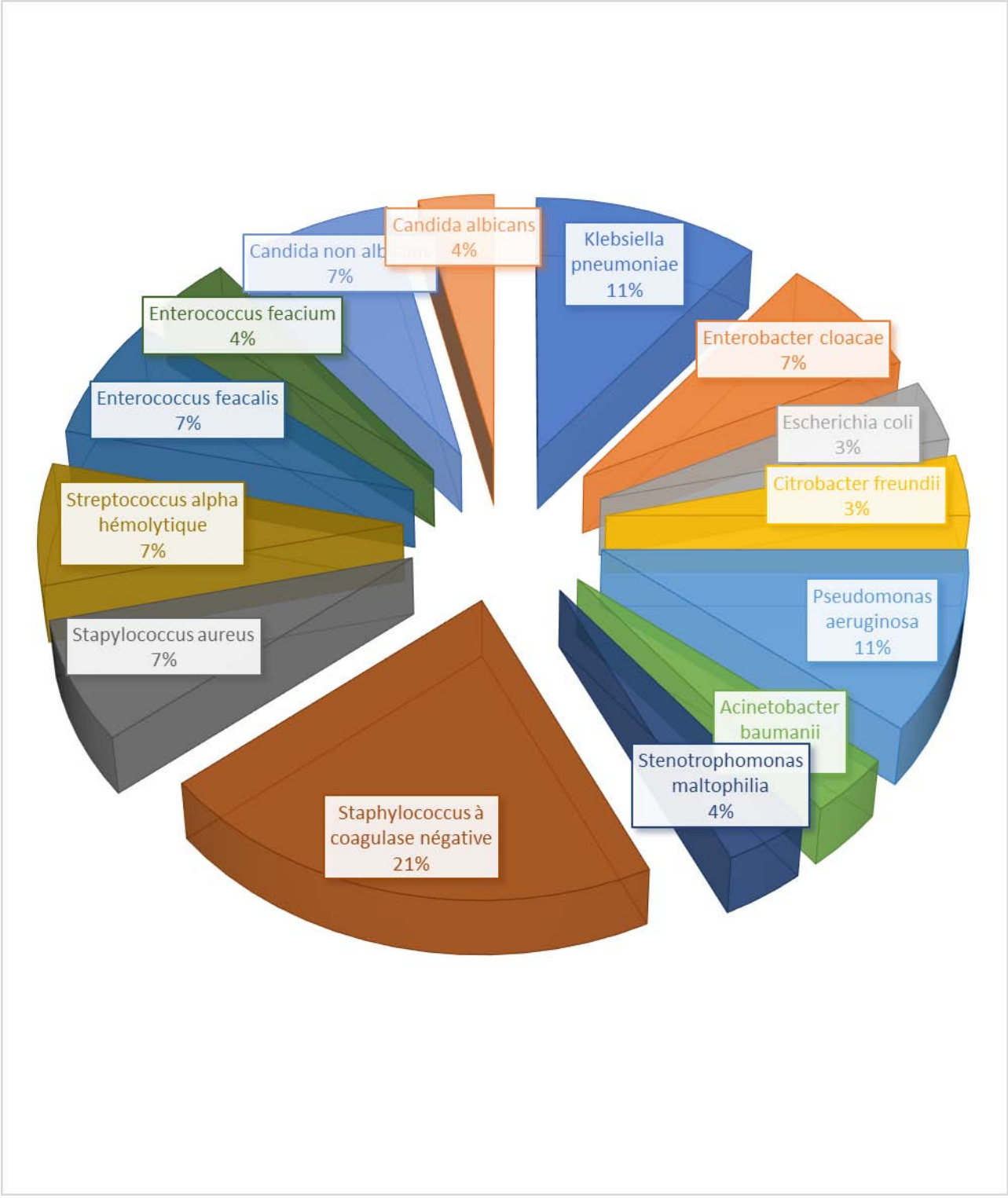
### 2) Germes responsables de la colonisation :

Sur un total de 28 sondes double J colonisées à un seul germe, nous avons constaté que 42,8% (12 sondes) étaient colonisées par des bactéries Gram négatif : 7 par des entérobactéries ( 3 par *Klebsiella pneumoniae*, 2 par *Enterobacter cloacae*, 1 par *Escherichia coli* et 1 par *Citrobacter freundii*) ; 5 par des BGN non fermentaires (3 par *Pseudomonas aeruginosa*, 1 par *Acinetobacter baumannii* et un par *Stenotrophomonas maltophilia*). 46,4% (13 sondes) étaient colonisées par des cocci Gram positif : 6 par le *Staphylococcus* à coagulase négative, 2 par le *Staphylococcus aureus*, 2 par le *Streptococcus* alpha hémolytique, 2 par *Enterococcus faecalis* et 1 par *Enterococcus faecium*. 10,7% (3 sondes) de nos sondes étaient colonisées par des levures (2 par le *Candida non albicans* et 1 par *Candida albicans*).

**Tableau V : Germes responsables de la colonisation des SDJ**

Famille		Germe isolé	Fréquence	Total	Pourcentage
Bactéries Gram -	Entérobactéries	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	3	7	25%
		<i>Enterobacter cloacae</i>	2		
		<i>Escherichia coli</i>	1		
		<i>Citrobacter freundii</i>	1		
	BGN non fermentaires	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	5	17,8%
		<i>Acinetobacter baumannii</i>	1		
		<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1		
Cocci Gram +	<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	6	13	46,4%	
	<i>Staphylococcus aureus</i>	2			
	<i>Streptococcus</i> alpha hémolytique	2			
	<i>Enterococcus faecalis</i>	2			
	<i>Enterococcus faecium</i>	1			
Levures	<i>Candida non albicans</i>	2	3	10,7%	
	<i>Candida albicans</i>	1			

Profil bactériologique des sondes double J en culture :



**Figure n°8 : Représentation des germes colonisant les sondes double J.**

**3) Antibiogramme des sondes double J colonisées :**

À l'étude des antibiogrammes des cultures des sondes double J, nous nous sommes essentiellement intéressés aux taux de résistance des bactéries : celui des entérobactéries aux C3G et carbapénèmes, des BGN non fermentaires à la ceftazidime et imipénème et des cocci Gram positif à l'amoxicilline.

L'analyse du taux de résistance des entérobactéries aux C3G et carbapénèmes a révélé 100% de résistance du *Klebsiella pneumoniae* aux C3G et 66% de résistance aux carbapénèmes ; l'*Enterobacter cloacae* présentait 50% de résistance aux C3G et carbapénèmes par production de BLSE ; le seul *Escherichia coli* retrouvé à la culture des sondes était sensible aux 2 antibiotiques. Quant au *Citrobacter freundii*, la souche était résistante aux C3G et sensible aux carbapénèmes.

L'antibiogramme des BGN non fermentaires a retrouvé un taux de résistance de 66% à la ceftazidime et de 100% aux imipénèmes pour le *Pseudomonas aeruginosa* ; 100% de résistance aux deux antibiotiques pour l'*Acinetobacter baumannii* et l'unique souche de *Stenotrophomonas maltophilia* était sensible à la ceftazidime (naturellement résistante aux carbapénèmes).

Les cultures positives aux *Staphylococcus* à coagulase négative n'avait pas d'antibiogramme vu que c'est une bactérie de souillure, la seule souche de *Staphylococcus heamolyticus* était résistante à la méticilline avec ainsi une résistance croisée à toutes les bêtalactamines. Toutes les souches de *Staphylococcus aureus* étaient sensibles à la méticilline. L'*Enterococcus faecium* présentait un taux de résistance de 50% à l'amoxicilline. Toutes les souches d'*Enterococcus faecalis* étaient à 100% sensibles aux pénicillines. Toutes les souches de *Streptococcus* alpha hémolytique étaient sensibles à l'amoxicilline.

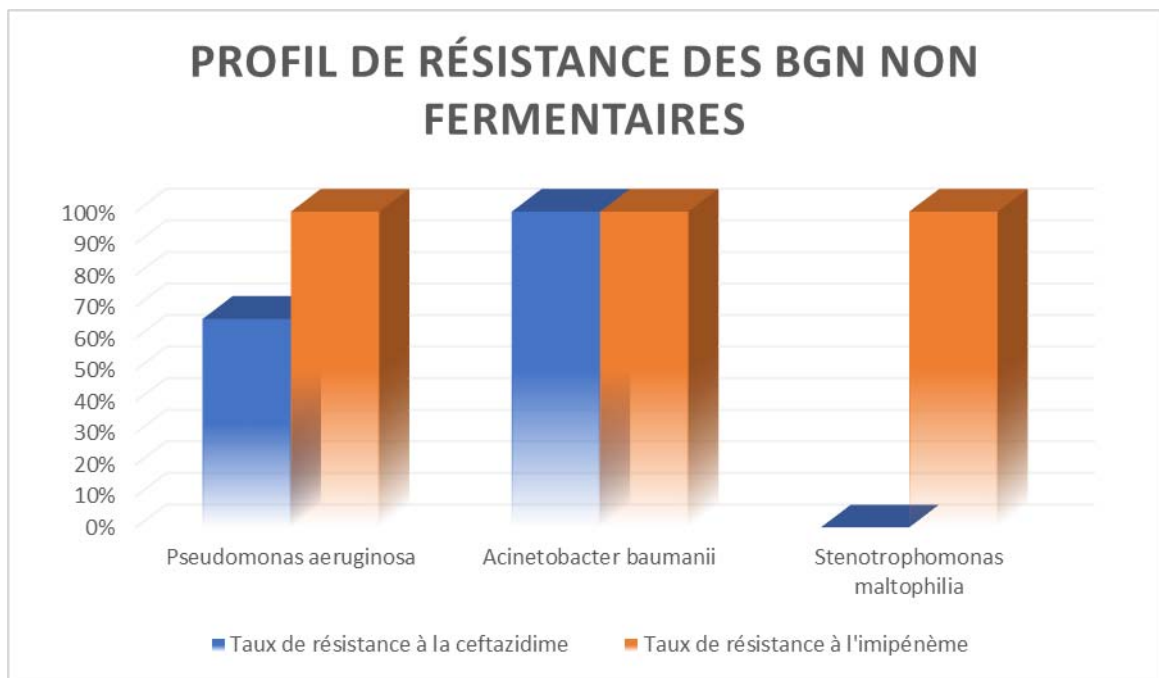
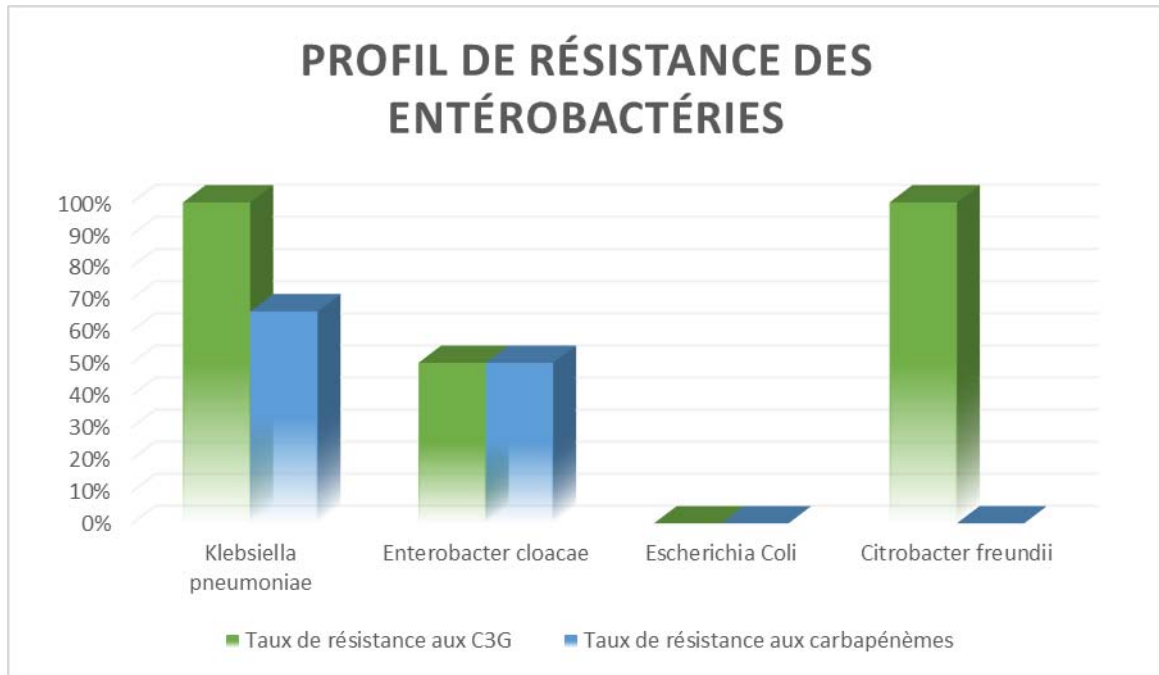
**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

Famille		Germe isolé	Type de résistance/sensibilité	Taux de résistance/sensibilité
Bactéries Gram -	Entérobactéries	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Résistance aux C3G et carbapénèmes (CBP)	100% Rx aux C3G 66% Rx aux CBP
		<i>Enterobacter cloacae</i>		50% Rx aux C3G 50% Rx aux CBP
		<i>Escherichia coli</i>		100% sensible aux C3G et CBP
		<i>Citrobacter freundii</i>		100% Rx aux C3G 100% sensible aux CBP
	BGN non fermentaires	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Résistance à la ceftazidime et imipénème	66% Rx à la CAZ 100% Rx à l'IMP
		<i>Acinetobacter baumannii</i>		100% Rx à la CAZ et l'IMP
		<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>		100% sensible à la CAZ
Cocci Gram +	<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative ( <i>Staphylococcus haemolyticus</i> )	Sensibilité à la méticilline	100% Rx à la méticilline	
			<i>Staphylococcus aureus</i>	100% sensible à la méticilline
	<i>Streptococcus</i> alpha hémolytique	Sensibilité à l'amoxicilline	100% sensible à l'amoxicilline	
	<i>Enterococcus faecium</i>		50% Rx à l'amoxicilline	
	<i>Enterococcus faecalis</i>		100% sensible à l'amoxicilline	

**Tableau VI : Profil de résistance des bactéries colonisant les sondes double j**

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---



**Figure n°9 : Différents profils de résistance des bactéries colonisant les sondes double J**

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### **4) Analyse des facteurs de risque à la colonisation des sondes double J :**

#### **a. Colonisation et âge :**

L'âge moyen des patients porteurs de sondes double J colonisées est de 49,6 ans.

L'âge moyen des patients porteurs de sondes stériles est de 52,8 ans.

L'âge moyen de tous les patients de l'échantillon est de 50,8 ans.

L'étude analytique de la corrélation entre l'âge des patients et la colonisation des sondes double J n'a pas retrouvé de relation statistiquement significative ( $p=0,48 > 0,05$ ).

**Tableau VII : Répartition des sondes colonisées en fonction de l'âge.**

Moyenne d'âge du groupe de patients porteurs de sondes double J colonisées.	49,60	p=0,48
Moyenne d'âge des patients porteurs de sonde double J stériles.	52,81	

#### **b. Colonisation et sexe :**

Parmi les 33 sondes double J colonisées : 15 sont portées par des patients de sexe féminin et 18 sont portées par des patients de sexe masculin.

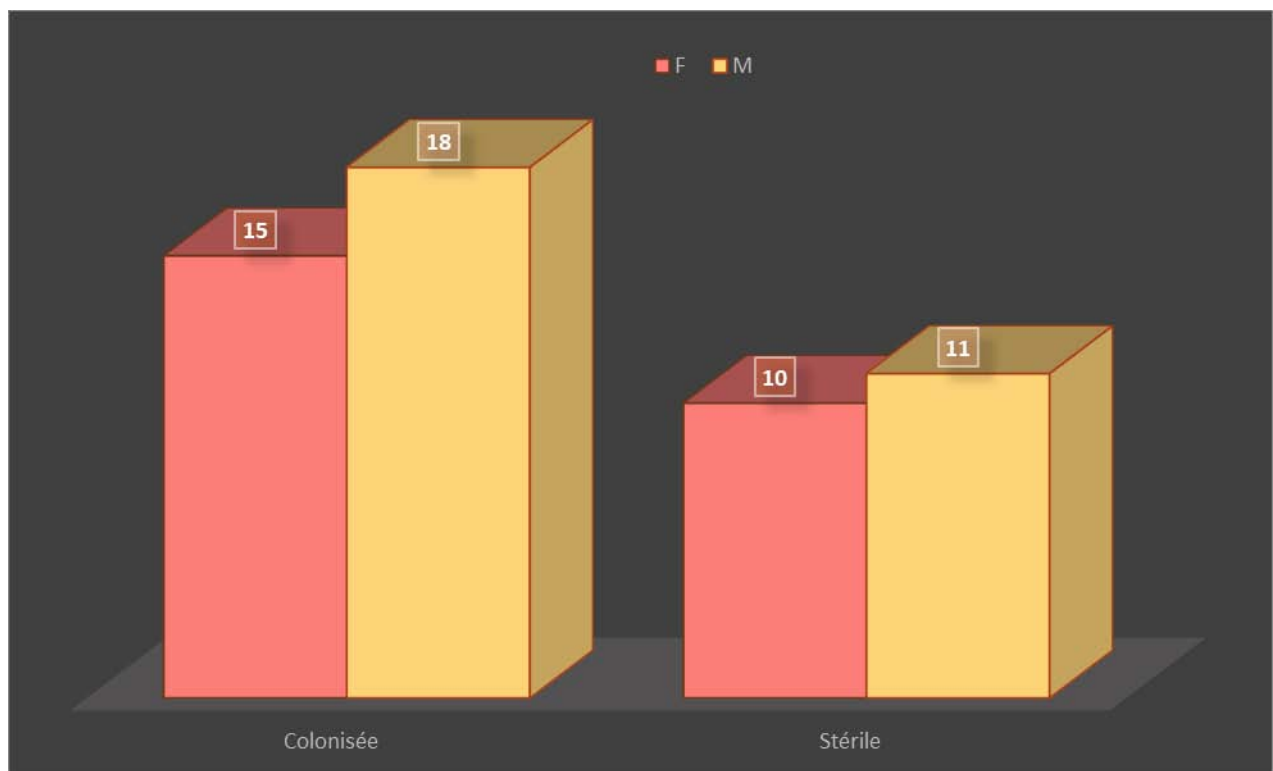
60% des patients de sexe féminin portaient des sondes double J infectées et 62% des patients de sexe masculin portaient des sondes double J colonisées.

L'analyse corrélationnelle a démontré qu'il n'y a pas d'association statistiquement significative entre le sexe des patients et la colonisation des sondes double J ( $p=0,876 > 0,05$ ).

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

**Tableau VIII : Tableau de contingence entre le sexe des patients et la colonisation des sondes.**

			Culture des sondes		Total
			Colonisée	Stérile	
Sexe	F	Effectif	15	10	25
		% dans Sexe	60,0%	40,0%	100,0%
	M	Effectif	18	11	29
		% dans Sexe	62,1%	37,9%	100,0%
Total		Effectif	33	21	54
		% dans Sexe	61,1%	38,9%	100,0%



**Figure n°10 : Répartition des sondes colonisées selon le sexe.**

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### c. Colonisation et antécédents :

#### • Colonisation et diabète :

9 patients sur 54 sont diabétiques du type II, 6 patients de ces malades diabétiques ont des sondes double J colonisées soit 66,7%.

45 patients de l'échantillon ne sont pas diabétiques, le taux de colonisation chez ces malades est de 60%.

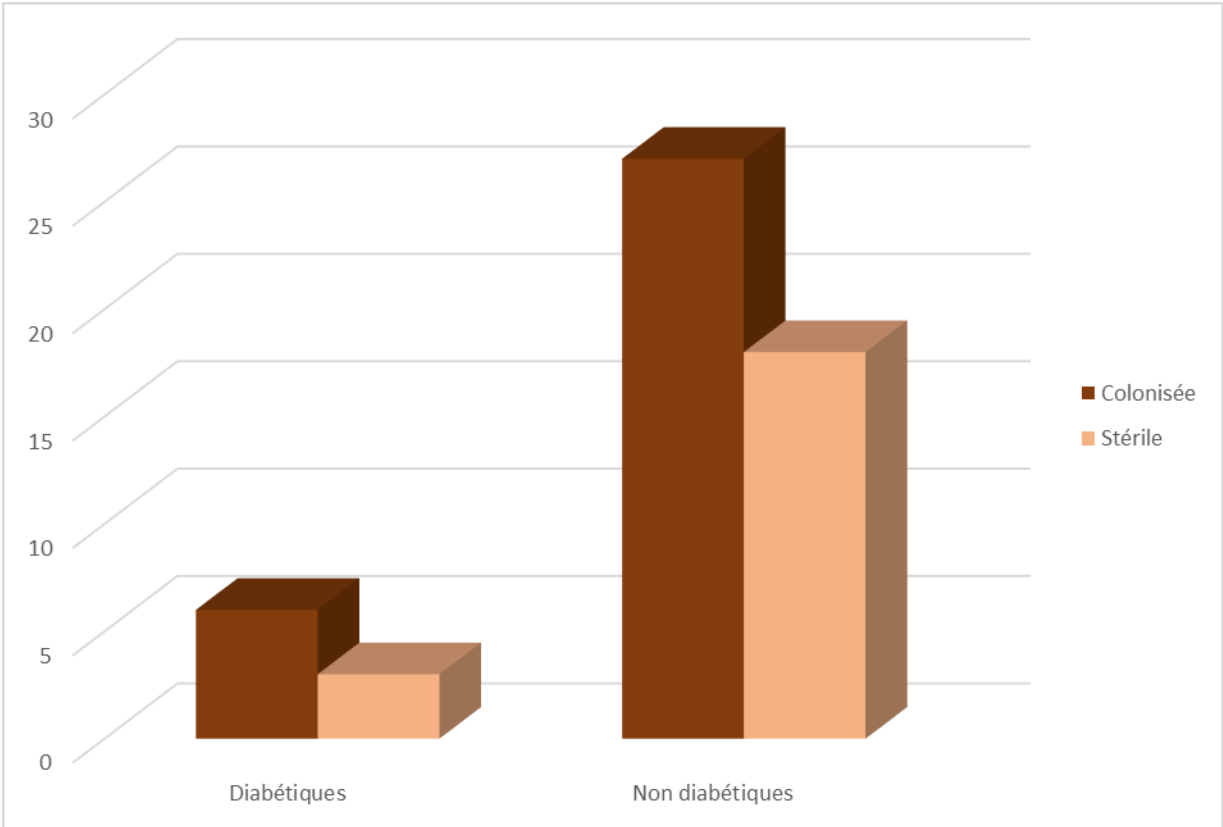
L'analyse corrélationnelle a démontré qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative entre le diabète et la colonisation des sondes double J malgré la différence numérique observée entre le taux de diabétiques à sondes colonisées et ceux à sondes stériles ( $p=0,70>0,05$ ).

**Tableau IX : Tableau de contingence entre le diabète et la colonisation des sondes.**

			Culture des sondes		Total
			Colonisée	Stérile	
Diabète	Non	Effectif	27	18	45
	diabétiques	% dans Diabète	60,0%	40,0%	100,0%
Diabétiques		Effectif	6	3	9
		% dans Diabète	66,7%	33,3%	100,0%
Total		Effectif	33	21	54
		% dans Diabète	61,1%	38,9%	100,0%

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---



**Figure n°11 : Répartition des sondes colonisées selon la présence ou non du diabète.**

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

- **Insuffisance rénale chronique et colonisation :**

Sur un ensemble de 54 malades, 13 sont des insuffisants rénaux chroniques : 7 avaient des cultures de sondes positives et 6 avaient des cultures stériles, soit 53,8% des insuffisants rénaux chroniques portaient des sondes double J colonisées.

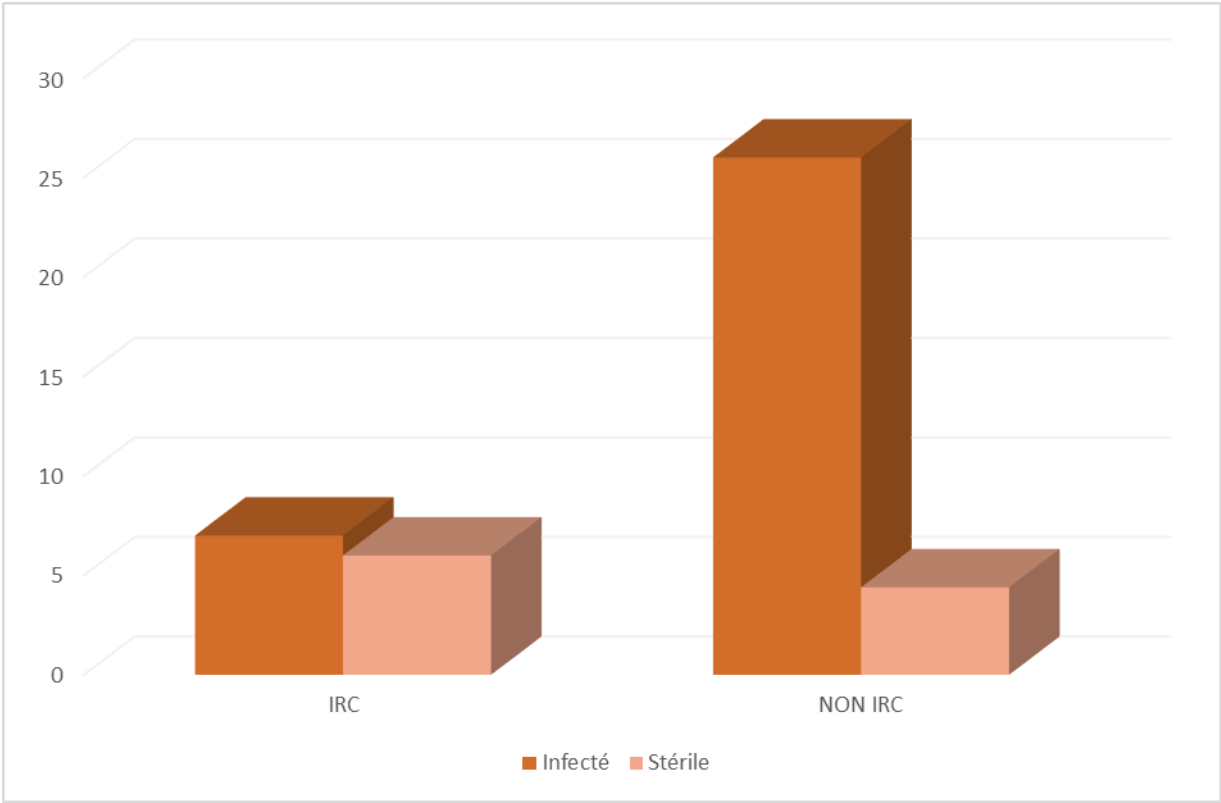
L'analyse corrélationnelle a démontré qu'il n'y a pas de relation statistiquement significative entre l'insuffisance rénale chronique et la colonisation des sondes double J,  $p=0,53 > 0,05$ .

**Tableau n° X : Tableau de contingence entre l'insuffisance rénale chronique et la colonisation des sondes double J.**

			Culture des sondes		Total
			Colonisée	Stérile	
IRC	Patients non	Effectif	26	15	41
	insuffisants rénaux	% dans IRC	63,4%	36,6%	100,0%
	Patients insuffisants	Effectif	7	6	13
	rénaux chroniques	% dans IRC	53,8%	46,2%	100,0%
Total		Effectif	33	21	54
		% dans IR	61,1%	38,9%	100,0%

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---



**Figure n°12 : Répartition des sondes colonisées selon la présence ou non de l'insuffisance rénale chronique.**

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### d. Colonisation et durée d'implantation de la sonde :

La durée d'implantation des sondes double J a été exprimée en jours. En comparaison entre les 2 groupes indépendants définis par le groupe des patients porteurs de sondes double J colonisées et celui de ceux porteurs de sondes double J stériles, nous avons déduit que la moyenne de durée d'implantation du 1<sup>er</sup> groupe est de 323 jours (11 mois), et celle du 2<sup>ème</sup> groupe est de 161 jours (5 mois).

L'analyse corrélationnelle a démontré qu'il existe une relation statistiquement significative entre la durée de portage de la sonde et la colonisation,  $p=0,041 < 0,05$ .

**Tableau n° XI : Répartition des sondes colonisées selon la durée de portage**

Moyenne de la durée d'implantation dans le groupe des sondes colonisées	323,58 jours	p=0.041
Moyenne de la durée d'implantation dans le groupe des malades stériles	161,19 jours	

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

### e. Colonisation et type de sonde :

Dans notre série de cas, 51 patients étaient porteurs de sondes de courte durée (94,4%), 3 patients étaient porteurs de sondes longue durée (5,6%), 30 sondes de courte durée sur 51 sont revenues colonisées (58,8%) ; toutes les sondes longue durée étaient colonisées.

L'analyse corrélationnelle a démontré qu'il n'existe pas de relation statistiquement significative entre la colonisation et le type de sonde  $p=0,155>0,05$ .

**Tableau n° XII : Tableau de contingence entre le type de sonde et la colonisation**

			Culture des sondes		Total
			Colonisée	Stérile	
Type de sonde	Courte durée	Effectif	30	21	51
		% dans Type de sonde	58,8%	41,2%	100,0%
	Longue durée	Effectif	3	0	3
		% dans Type de sonde	100,0%	0,0%	100,0%
Total		Effectif	33	21	54
		% dans Type de sonde	61,1%	38,9%	100,0%

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

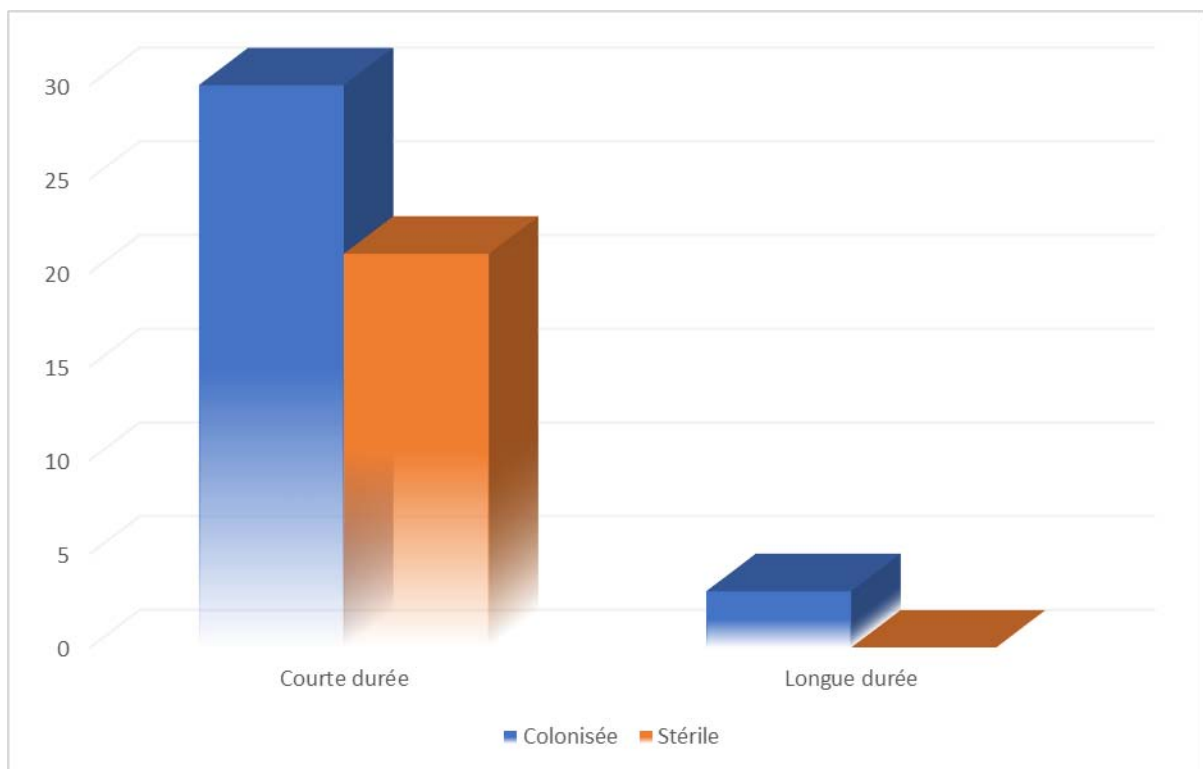
---



**Image n°3 : Type de sonde pour drainage de longue durée : Biosoft duo**



**Image n°4 : Type de sonde pour drainage courte durée : Polyuréthanes**



**Figure n°13 : Répartition des sondes colonisées selon leur type.**

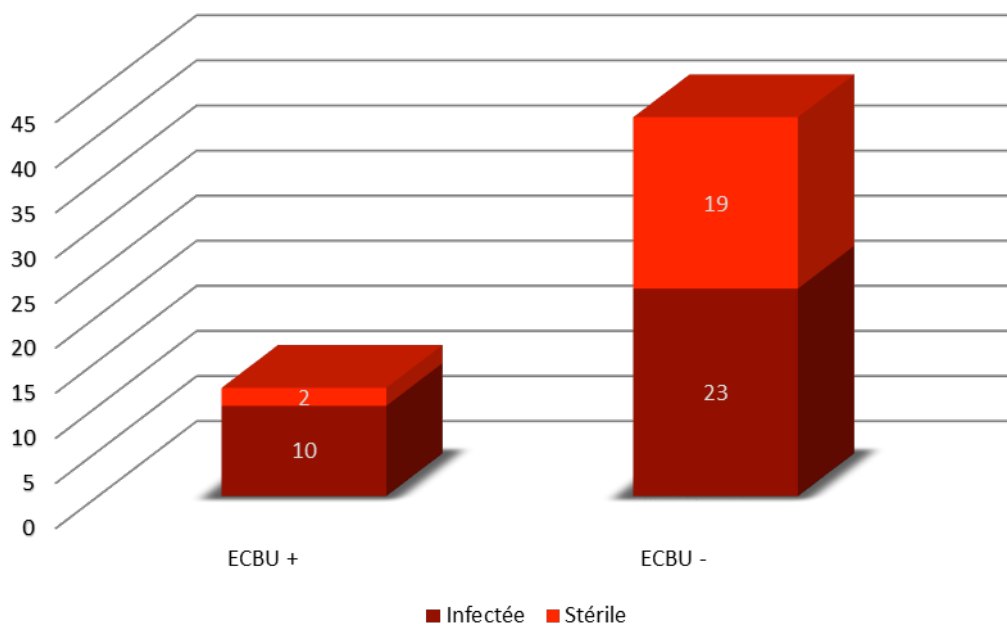
## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

### 5) ECBU et colonisation des sondes :

Tous les patients de notre série ont bénéficié d'un examen cyto bactériologique des urines avant l'ablation des sondes double J. 12 patients avaient des ECBU infectés, 83,3% de ces mêmes patients avaient des cultures de sondes positives. 54,8% des patients avec des ECBU stériles avaient des cultures de sondes positives.

**Tableau n° XIII : Tableau de contingence entre les ECBU et les cultures des sondes.**

			Culture des sondes		Total
			Colonisée	Stérile	
ECBU	Infecté	Effectif	10	2	12
		% dans ECBU	83,3%	16,7%	100,0%
	Stérile	Effectif	23	19	42
		% dans ECBU	54,8%	45,2%	100,0%
Total		Effectif	33	21	54
		% dans ECBU	61,1%	38,9%	100,0%



**Figure n°14 : Répartition des sondes selon les ECBU**

#### **IV. Cas des greffés rénaux :**

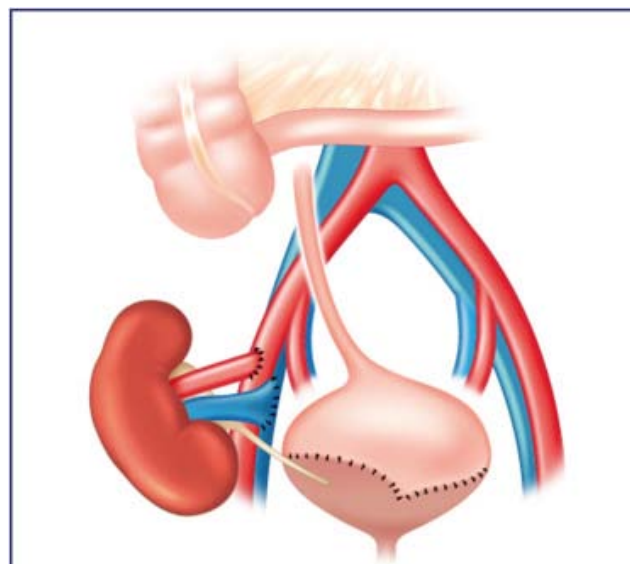
Dans notre série, 20% de nos malades (11 malades sur 54) sont des transplantés rénaux chez qui une sonde double J a été posée dans le but de prévenir les complications urétérales post-opératoires telles que le lâchage de sutures, la sténose urétérale ou encore les fistules. Il est généralement recommandé d'enlever la sonde le plutôt possible préférablement dans les 15 jours qui suivent la transplantation(11).

##### **1) Prévalence de la colonisation :**

Sur un total de 11 patients transplantés rénaux, 6 étaient porteurs de sondes double stériles soit 54,5% et 5 étaient colonisées soit 45,5%.

**Tableau n° XIV : Culture des sondes double J chez les malades transplantés rénaux**

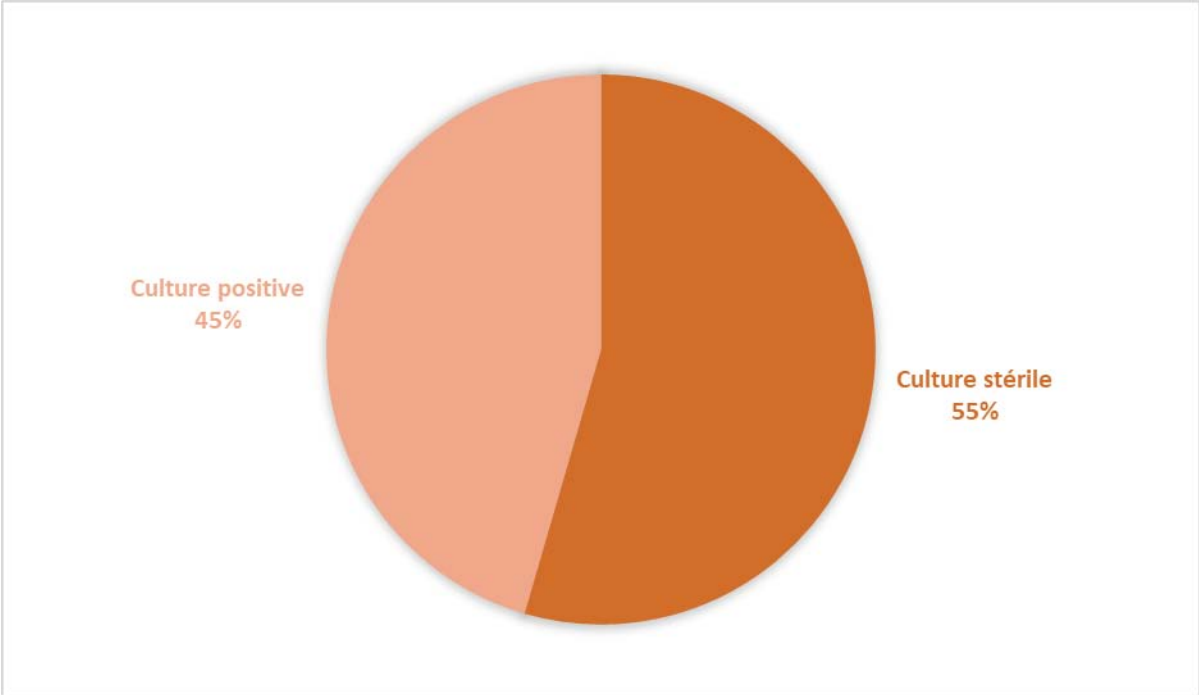
Culture de la sonde	Fréquence	Pourcentage
Stérile	6	54,5%
Colonisée	5	45,5%
Total	11	100%



**Image n°5 : Schéma d'un greffon rénal**

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---



**Figure n°15 : Culture des sondes chez les malades transplantés rénaux**

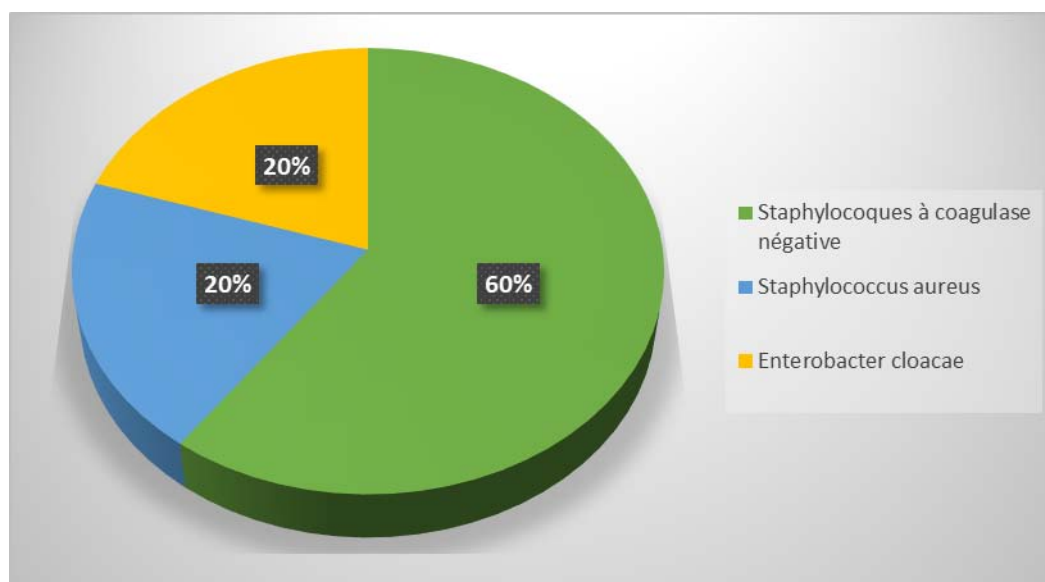
## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

### 2) Germes responsables de la colonisation :

Parmi les 5 sondes double J colonisées chez les patients transplantés rénaux : 3 le sont par le *Staphylococcus* à coagulase négative (SCN) dont 1 *Staphylococcus heamoliticus*, une par le *Staphylococcus aureus* sensible à la méticilline et une par *Enterobacter cloacae* résistant aux céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération par production de BLSE et uniquement sensible à l'imipénème.

**Tableau n° XV : Germes identifiés sur les cultures des sondes des malades transplantés rénaux.**

Culture de la sonde		Germe identifié	Fréquence	Pourcentage
Colonisée	BGN	<i>Enterobacter cloacae</i> productrice de BLSE	1	9,1%
	CGP	SCN	3	27,3%
		<i>Staphylococcus aureus</i>	1	9,1%



**Figure n°16 : Germes identifiés sur les cultures positives des sondes implantées chez les malades transplantés rénaux**

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### 3) Facteurs de risque à la colonisation :

#### a. Âge :

L'âge de ces patients varie de 18 à 58 ans. La moyenne d'âge est de 35 ans.

L'analyse corrélationnelle n'a pas démontré de relation statistiquement significative entre l'âge des patients et la colonisation des sondes  $p=0,085 > 0,05$ .

**Tableau n° XVI : Moyenne d'âge des transplantés rénaux à culture positive et stérile.**

Moyenne d'âge des malades du groupe de sondes colonisées	29 ans	p=0,085
Moyenne d'âge des malades du groupe de sondes stériles	40 ans	

#### b. Sexe :

Dans le groupe de malades aux sondes colonisées : 3 patients sont de sexe masculin et 2 de sexe féminin. Dans le groupe de malades porteurs de sondes stériles : 4 patients sont de sexe masculin et 2 de sexe féminin. L'analyse corrélationnelle n'a pas démontré de relation statistiquement significative entre le sexe des patients et la colonisation des sondes double J  $p=0,81 > 0,05$ .

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

---

**Tableau n° XVII : Répartition des sondes colonisées selon le sexe chez les malades transplantés rénaux.**

Sexe	Groupe des malades porteurs de sondes colonisées	Groupe de malades porteurs de sondes stériles	p=0,81
Féminin	2	2	
Masculin	3	4	
Total	5	6	

**c. Durée d'implantation des sondes double J :**

La durée d'implantation des sondes double J chez les malades transplantés rénaux varie de 7 jours à 45 jours. La moyenne d'implantation dans le groupe des malades à sondes colonisées est de 29 jours, et celle du groupe des malades à sondes stériles est de 23 jours. L'analyse corrélationnelle n'a pas démontré de relation statistiquement significative entre la durée d'implantation de la sonde et la colonisation chez les greffés  $p=0,46 > 0,05$ .

**Tableau n°XVIII : Durée d'implantation des sondes double J chez les malades transplantés rénaux.**

Moyenne de la durée d'implantation des sondes du groupe colonisées	30 jours	p=0,46
Moyenne de la durée d'implantation des sondes du groupe stériles	23 jours	

## **V.Mortalité :**

Sur un total de 54 patients, 2 malades soit 3,7% sont décédés par choc septique sur uro-sepsis après un séjour en réanimation et chez qui l'ablation des sondes double J a été indiquées.

La première patiente est une patiente âgée de 57 ans, diabétique de type 2 sous insuline, suivie dans notre formation pour calculs rénaux bilatéraux (de 3 cm de diamètre), pour lesquels elle a bénéficié d'une lombotomie droite avec mise en place de sondes double J pour une durée de 90 jours, la culture de la sonde droite est revenue polymicrobienne ; la patiente s'est compliquée de pyonéphrose, qu'on a drainé avec changement des sondes double J et mise sous antibiothérapie, après une bonne évolution clinico-biologique, la patiente s'est représentée dans un tableau de pyélonéphrite sur matériel d'endoprothèse qui s'est compliquée de sepsis et choc septique.

Le deuxième patient est âgé de 77 ans, hypertendu sous traitement, suivi dans notre formation pour calcul de l'uretère lombaire pour lequel il a bénéficié d'une montée de sonde double J première puis d'une urétéroscopie rigide, la culture de cette sonde que le patient a gardée pendant 5 mois est revenue polymicrobienne. Le patient s'est présenté 2 mois après, dans un tableau de pyélonéphrite sur matériel, compliquée de sepsis, d'où l'indication à l'ablation de la sonde, sa culture est revenue positive au *Klebsiella pneumoniae* multi-résistant uniquement sensible à la colistine.



**DISCUSSION**



## **I. Rappels**

### **1) Définitions :**

#### **a. La colonisation**

L'arbre urinaire est normalement stérile à l'exception de la partie distale de l'urètre. Une colonisation correspond à la présence d'un (ou de plusieurs micro-organismes) dans l'arbre urinaire sans qu'il ne génère par lui-même de manifestations cliniques. Le concept de bactériurie asymptomatique est indissociable de celui de colonisation et correspond à la même entité sans le rattacher à une notion de seuil (ufc/ml). Le terme de colonisation est préférable à celui de bactériurie asymptomatique(12).

#### **b. L'infection urinaire**

Une infection urinaire correspond à l'agression d'un tissu par un (ou plusieurs) microorganisme, générant une réponse inflammatoire. Elle se définit par l'association de signes et symptômes cliniques avec un critère bactériologique.

Les signes cliniques les plus fréquemment rencontrés dans les infections urinaires varient avec l'âge et le sexe des patients, avec la présence ou non d'un sondage urinaire, la durée de celui-ci et avec la localisation anatomique (cystite, pyélonéphrite ou prostatite) ou la gravité de l'infection.

Elle associe :

- Au moins un des signes suivants : fièvre (> 38°C), impériosité mictionnelle, pollakiurie, brûlures mictionnelles ou douleur sus-pubienne, en l'absence d'autre cause infectieuse ou non,
- À une uro-culture positive.

La pertinence des données cliniques et biologiques est à apprécier en fonction des différentes situations.

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

### **c. L'infection urinaire associée aux soins (IUAS):**

Les IUAS surviennent souvent chez des patients âgés et comportent fréquemment la présence d'un dispositif endo-urinaire. En l'absence de dispositifs endo-urinaires et en l'absence de manœuvres récentes sur les voies urinaires, les signes et symptômes rencontrés dans les IUAS sont identiques à ceux rencontrés dans les infections urinaires communautaires.

En présence d'un dispositif endo-urinaire (sonde vésicale, sonde endo-urétérale ou tout autre matériel présent dans les voies urinaires), les signes locaux habituellement rencontrés dans les infections urinaires sont absents, en particulier du fait de la décompression et du drainage permanent des urines. En présence d'une sonde endo-urétérale, l'urgenterie n'est pas un signe d'infection. Une étude prospective menée chez 1497 patients sondés, a montré que plus de 90% des patients avec une bactériurie ou une candidurie >10<sup>3</sup> UFC/ml étaient asymptomatiques. Des signes locaux comme une miction douloureuse, une pollakiurie ou une douleur sus-pubienne peuvent apparaître après ablation de la sonde dans environ un quart des cas. Un changement d'odeur ou d'aspect des urines ne sont pas des signes spécifiques d'infection urinaire. En revanche, l'apparition récente d'une hyperthermie (> 38°C), de frissons, d'une hypothermie (< 36°C) ou d'une hypotension non expliquée par une autre cause évidente imposent la réalisation d'un ECBU à la recherche d'une bactériurie. Une douleur lombaire, une modification de l'état cognitif ou une aggravation de la dépendance fonctionnelle, un malaise général ou une léthargie sans autre cause identifiée doivent également faire évoquer une infection urinaire. Dans ces situations, en présence d'une bactériurie significative et en l'absence de résolution spontanée des symptômes, un traitement spécifique est indiqué(13).

**2) La sonde urétérale double J :**

La sonde double J (ou « JJ ») est une sonde interne autostatique placée entre le rein et la vessie par voie endoscopique, permettant à l'urine de s'écouler librement et de lever une obstruction de l'uretère.

Ce cathéter en plastique souple (polyuréthane ou silicone) possède à ses 2 extrémités des courbures lui permettant de se maintenir entre les cavités rénales (extrémité supérieure) et la vessie (extrémité inférieure).



Nous distinguons deux types de sondes double J selon leur durée d'implantation : les sondes de courte durée faites en polyuréthane, qui peuvent être implantées pour une durée de 1 à 3 mois, et celles de longue durée en silicone ou en vortek qu'on peut garder jusqu'à un an.

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### a. Historique

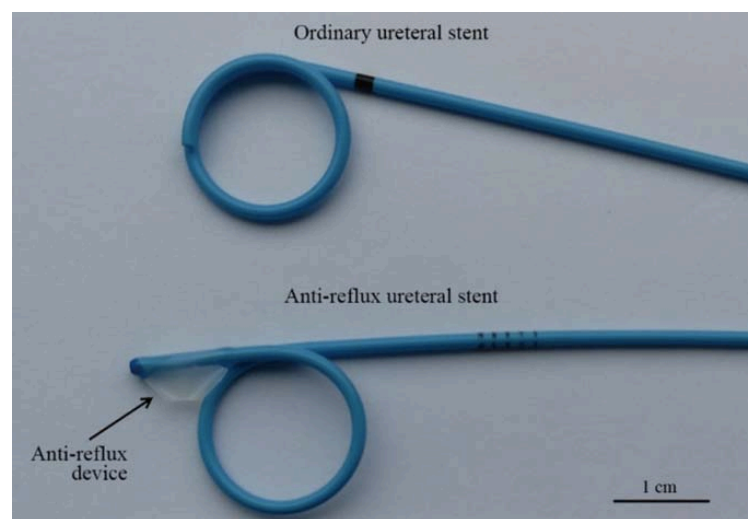
Le drainage des voies urinaires par des sondes urétérales a été initialement décrit par Zimskind et ses collaborateurs en 1967, en utilisant un tube siliconé ouvert introduit par voie cystoscopique dans le traitement des sténoses urétérales d'origine carcinomateuse(3).

En vue des différentes complications observées avec ce type de sondes urétérales, telles que la migration, la gêne occasionnée au patient ou encore les infections, de nouvelles sondes ont été conçues en 1978 afin de les maintenir en place dont la sonde double J avec ses boucles proximale et distale.

De nouvelles technologies sont en train d'être testées pour prévenir l'incrustation et l'adhésion du biofilm aux sondes double J(14), ainsi que de nouvelles conceptions de sondes urétérales anti-reflux(15).



**Image n°6 : Première sonde urétérale en silicone conçue par Zimskind**



**Image n°6 : Nouvelles sondes double J avec système anti-reflux en cours d'études**

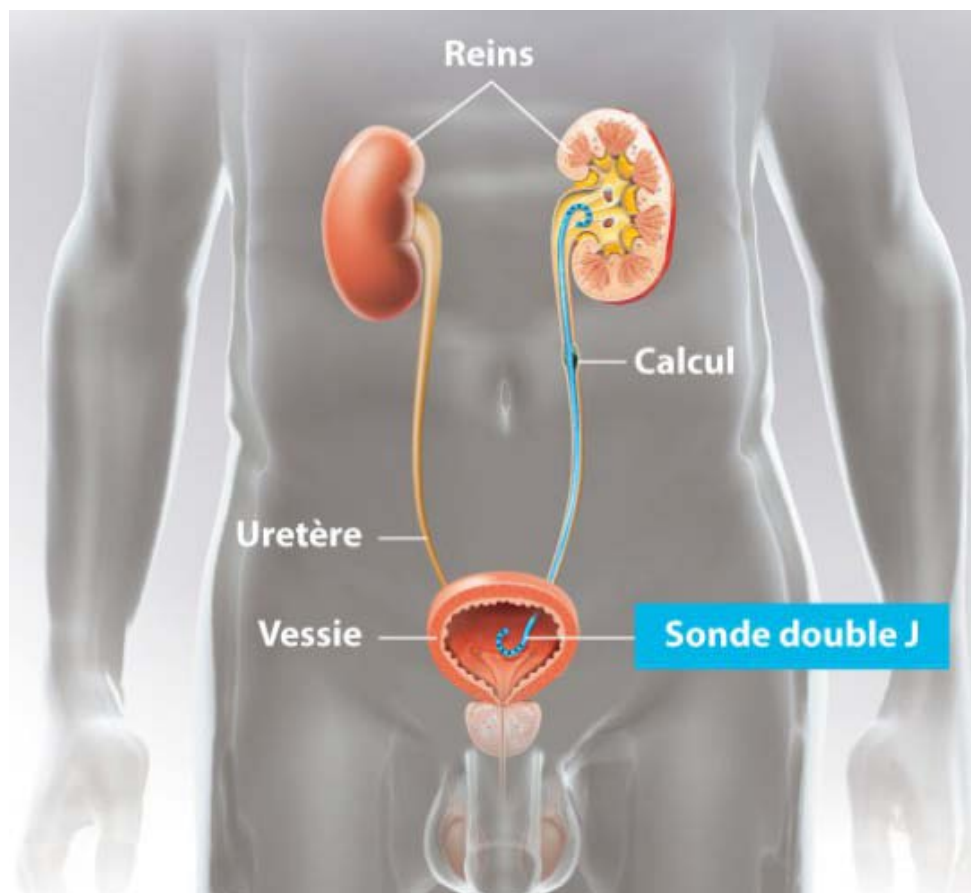
## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### **b. Indications au drainage par sonde double J :**

Le drainage par sonde double J est actuellement un geste de routine en chirurgie urologique et est indiqué dans différentes pathologies :

- Pathologie lithiasique : en traitement d'attente avant une lithotripsie extra-corporelle, une néphrolithotomie percutanée, une urétéroscopie souple ou rigide ou encore pour soulager des coliques néphrétiques.
- Pathologie infectieuse : les pyélonéphrites obstructives ou emphysemateuses.
- Pathologie tumorale : les tumeurs vésicales, prostatiques, du col utérin et les fibroses rétropéritonéales.
- Pathologie bénigne : les sténoses urétérales, la tuberculose urogénitale ou encore les syndromes de jonction pyélo-urétérale.



**Image n°7 : Drainage par sonde double J d'une obstruction urétérale lithiasique**

**3) Physiopathologie de la colonisation des sondes double J :**

La colonisation des sondes double J, ou toute endoprothèse se fait par la formation d'un biofilm microbien, qui se définit par l'accumulation de micro-organismes et la liaison de leurs constituants extracellulaires à la surface du biomatériel(16).

Les surfaces de ces endoprothèses ne sont pas suffisamment protégées par les défenses de l'hôte, ce qui les rend un foyer aux germes pathogènes.

**a. Mécanisme de formation du biofilm :**

Après l'exposition du biomatériel aux composants urinaires, les macromolécules sont absorbées et forment un film de conditionnement, la plupart de ces molécules sont des protéines : l'albumine, fibrinogène, collagène et la fibronectine. Certaines de ces protéines fournissent des récepteurs aux adhésines bactériennes ce qui facilite leur adhésion (9).

Cette première étape qui est la déposition du film est l'ancre sur lequel prennent place les autres évènements permettant la formation du biofilm mature.

La prochaine étape est l'attachement des micro-organismes au film de conditionnement, une fois les bactéries sont proches d'une surface, elles s'engagent dans un processus actif d'adhésion à cette dernière. La première adhésion est réversible, elle implique des forces hydrophobes et électrostatiques, suivi par un attachement irréversible par les polysaccharides bactériens.

L'étape finale est la formation de la structure du biofilm. Un biofilm mature se constitue de groupes de micro-organismes séparés par des espaces interstitiels remplis de fluide. L'unité structurelle de base du biofilm est la microcolonie, qui peut être composée de 10-25% de cellules et 75-90% de matrice d'exo polysaccharides dépendant des espèces concernées. Le biofilm contient également des canaux hydriques permettant le transport des nutriments et l'oxygène essentiels à la maturation des cellules.

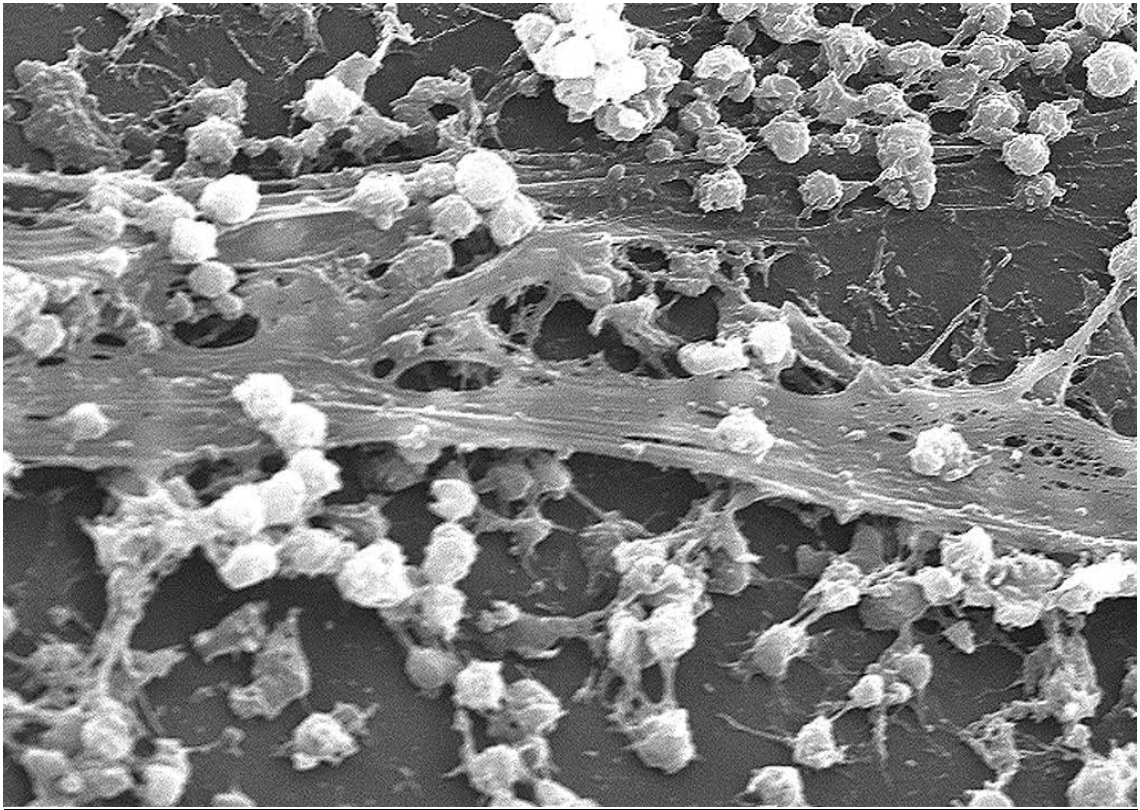
Un biofilm mature est fait de trois couches :

- Le film de liaison, qui s'attache à la surface du biomatériel

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

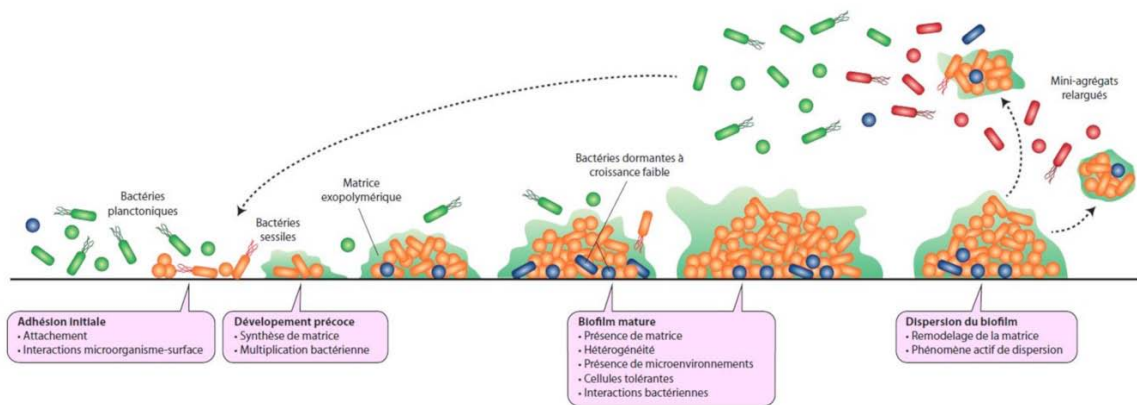
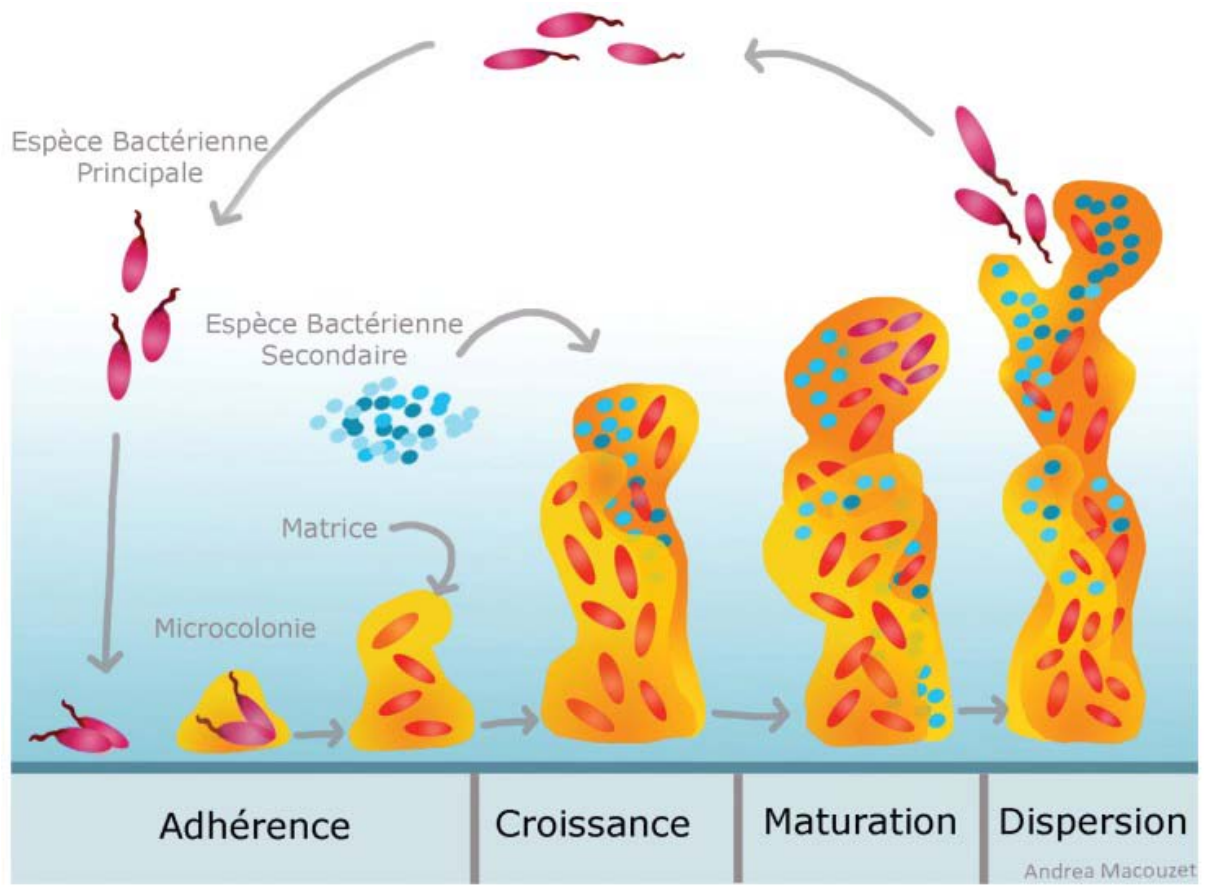
---

- Le film des micro-organismes de base
- Le film de surface comme couche superficielle où les bactéries sous forme planctonique peuvent se détacher et se disperser



**Image n°8 : Aspect du biofilm en ME**

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**



**Image n°9 : Étapes de la formation du biofilm**

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

### **b. Résistance des biofilms à divers agents antimicrobiens :**

Comme indiqué précédemment , les biofilms permettent aux bactéries pathogènes de résister à la réponse immunitaire de l'hôte . Les bactéries d'un biofilm sont généralement moins sensibles aux antibiotiques et aux désinfectants que ces mêmes bactéries sous forme planctonique. En fait, les bactéries d'un biofilm peuvent être de 10 à 1000 fois plus résistantes aux agents antimicrobiens. Plusieurs facteurs peuvent expliquer la plus grande résistance (certains auteurs préfèrent plutôt parler d'une tolérance) des biofilms aux agents antimicrobiens. Un de ces facteurs est la matrice polymérique qui agit comme barrière réduisant ou empêchant la diffusion des agents antimicrobiens. Les charges électrostatiques à la surface de la matrice polymérique peuvent aussi lier certains agents antimicrobiens. Le métabolisme des bactéries d'un biofilm joue également un rôle très important : étant donné la faible concentration de certains nutriments et le gradient en oxygène , certaines cellules du biofilm seront peu actives métaboliquement et pourront même être sous forme dormante ; ces cellules bactériennes dormantes sont d'ailleurs probablement responsables d'une grande partie de la tolérance associée aux biofilms. La proximité spatiale des bactéries au sein d'un biofilm mature favorise le transfert horizontal de gènes et l'augmentation de la résistance aux antibiotiques.

La concentration minimale inhibitrice (CMI) demeure la mesure de référence pour déterminer la sensibilité des bactéries planctoniques à divers agents antimicrobiens . Cependant, il faut être conscient qu'il n'existe pas une bonne corrélation entre la CMI de cultures bactériennes planctoniques et la concentration de l'agent antimicrobien requise pour éradiquer un biofilm (10). Il est maintenant possible de déterminer la concentration minimale d'un antibiotique pouvant éradiquer un biofilm (ou « minimal biofilm eradication concentration », MBEC). En effet, un groupe de chercheurs de l'Université de Calgary a développé une technologie permettant de déterminer la sensibilité de biofilms à divers antibiotiques et désinfectants . L'appareil originalement connu sous le nom de « Calgary Biofilm Device » est maintenant appelé « MBECAssay » et est disponible commercialement (Innovotech Inc., Edmonton, AB). Son format

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

de 96 puits, bien que ne reproduisant évidemment pas à la perfection l'environnement normal d'un biofilm ou d'un biofilm formé dans une cuve à flux continu, permet le criblage rapide d'agents antimicrobiens (seuls ou en combinaison). Ces chercheurs ont été les premiers à démontrer une augmentation de la résistance aux antibiotiques lors de la croissance sous forme d'un biofilm d'une vaste gamme de bactéries pathogènes des animaux(17).

### **c. Le rôle du biofilm dans les infections urinaires :**

Il a été prouvé que 68–90% des sondes urétérales sont colonisées mais uniquement 27–30% des patients avaient une bactériurie (18). Ces études ont confirmé la difficulté à détecter la formation des biofilms par des méthodes conventionnelles du laboratoire. C'est pour cela qu'une culture urinaire négative n'élimine pas la colonisation de la sonde urétérale.

### **d. Le rôle du biofilm dans l'incrustation des sondes double J :**

L'incrustation est un problème clinique fréquent dans l'utilisation des sondes double J. Quand les voies urinaires drainées se colonisent par des bactéries productrices d'uréases telle que *Proteus mirabilis*, le biofilm qui se forme est problématique. L'uréase dérivée du *Proteus mirabilis* s'hydrolyse 6 à 10 fois plus rapidement que l'uréase des autres espèces. L'ammoniaque générée par ces uréases augmente le taux de pH de l'urine. Dans ses conditions alcalines, l'hydroxyapatite et les cristaux de struvite sont piégés dans une matrice organique autour des cellules, la progression de ces incrustations bouchent éventuellement la lumière de la sonde urétérale(19).

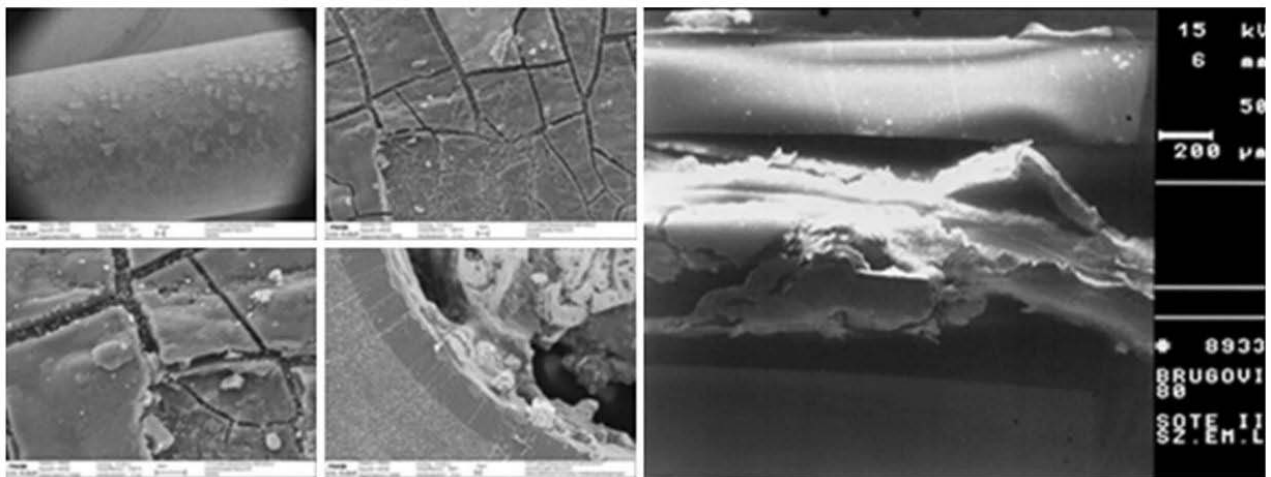
La formation du biofilm et l'incrustation contribuent également à l'efficacité limitée des agents antimicrobiens, parce que la disposition de la couche cristalline sur l'endoprothèse permet aux bactéries de s'attacher et se multiplier(20).

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---



**Image N°10 : Aspect macroscopique d'une sonde double J incrustée**



**Image N°11 : Biofilm et incrustations sur les sondes en microscopie électronique**

## **II. Discussion des résultats :**

Le drainage des voies urinaires par les sondes urétérales double J est devenue une pratique urologique courante.

Avec le recul, plusieurs complications ont été décrites précocement à l'implantation de la sonde telle que les lombalgies, l'hématurie et la pollakiurie. Certaines complications apparaissent tardivement : la rupture, la migration, l'incrustation ou encore l'infection(21).

Les infections du tractus urinaires sont les infections nosocomiales les plus fréquentes (22).

La colonisation de ces sondes double J reste généralement cliniquement silencieuse et ne nécessite pas de traitement. Cependant, cette infection infraclinique peut être responsable de dysfonction ou d'obstruction de la sonde ou encore de douleurs persistantes.

Plus important encore, ces sondes colonisées peuvent être à l'origine d'une infection locale, un sepsis voire un choc septique surtout chez des patients immunodéprimés(23).

**1) Prévalence de la colonisation :**

L'adhésion bactérienne aux sondes urétérales a été initialement décrite par Reid et coll (18), dans cette étude 10% des sondes urétérales étudiées étaient colonisées (3 sur 30 patients).

Farsi et coll ont étudié 237 sondes double J, 161 patients avaient des sondes à culture positive soit 67,9%(2).

Dans une étude autrichienne, réalisée en 1999 par Reidl et coll, l'échantillon a été scindé en 2 groupes : un groupe de patients porteurs de sondes double J de longue durée pour des obstructions urétérales carcinomateuses et le deuxième groupe de malades porteurs de sondes double J à courte durée pour drainage temporaire. Dans le premier groupe 100% des malades portaient des sondes double J colonisées, et dans le deuxième 69,3%(23).

En 2003, une étude coréenne a été faite chez 57 patients par Paick et coll, le taux de colonisation des sondes était de 44%(7).

Kehinde et coll, ont analysé 250 sondes double J au Kuwait, 104 patients portaient des sondes double J colonisées soit 42%(24).

L'unique étude marocaine traitant le même sujet est une étude faite en 2014 par Chlouchi et coll à Rabat, la prévalence de colonisation des sondes double J était de 42% (29 malades sur 69)(25).

Dans une étude conduite en Turquie en 2016 par Aydin et coll a objectivé une prévalence de colonisation de 29,4% (30 sondes sur 102)(26).

Notre étude a conclu à une prévalence de colonisation de 61% dont 9% sont de culture polymicrobienne (33 malades sur 54 portaient des sondes double J colonisées).

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

**Tableau n° XIX : Prévalence de la colonisation dans différentes études**

Etude	Prévalence de la colonisation des sondes double J
Reid et coll	10%
Farsi et coll	67,9%
Reidl et coll	69,3%
Paick et coll	44%
Kehinde et coll	42%
Chlouchi et coll	42%
Ayddin et coll	29,4%
Notre étude	61%

Nos résultats sont similaires aux études conduites par Farsi et coll et Riedl et coll, alors que l'étude marocaine retrouvait 42% de taux de colonisation des sondes, d'où l'intérêt d'étudier les facteurs influençant la colonisation des sondes pour pouvoir expliquer cette disparité, ceci peut être également expliqué par les différentes techniques de traitement des sondes double J dans chaque étude.

### **2) Germes responsables de la colonisation :**

Différents germes ont été isolés lors de la culture des sondes double J, 9% des sondes colonisées avaient des cultures multi-microbiennes, les 52% des sondes colonisées à un seul germe incluaient 25% de culture positives à entérobactéries (43% au *Klebsiella pneumoniae*), 17,8% à BGN non fermentaires (60% à *Pseudomonas aeruginosa*), 46,4% de CGP (46% à *Staphylococcus* à coagulase négative) et 10,7% de levures.

Dans l'étude saoudienne conduite par Farsi et coll, 23% des sondes étaient colonisées par le *Pseudomonas aeruginosa*, 19% par le *Staphylococcus epidermidis*, 16% par le *Streptococcus* du groupe B et 9% par l'*Eschereschia Coli*(2).

La culture des sondes dans le groupe des malades porteurs de sondes de courte durée dans l'étude de Riedl et coll, retrouvait 51% d'*Enterococcus species* et 33% de *Staphylococcus*

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

*epidermidis* versus 30% de *Streptococcus* et 26% de *Proteus* dans le groupe des malades porteurs de sondes de longue durée(23).

Paick et coll retrouvent 24% d'*Enterococcus species* et 20% d'*Escherischia Coli*(7).

Kehinde et coll retrouve 31% d'*Escherschia coli*, 25% de *Staphylococcus species* et 21% de *Pseudomonas species*(24).

Dans l'étude marocaine conduite par Chlouchi et coll, l'analyse des cultures a retrouvé 38% d'*Eschereschia coli*, 31% de *Klebsiella pneumoniae*, 14% de *Staphylococcus aureus* et 7% de *Citrobacter freundii*(25).

Bonkat et coll retrouve 31% d'*Enterococcus species* et 19% de *Staphylococcus* à coagulase négative, 24% des cultures des sondes étaient polymicrobiennes(27).

**Tableau n° XX : Les germes identifiés dans les différentes études (%)**

Farsi et coll	Riedl et coll		Paick et coll	Kehinde et coll	Chlouchi et coll	Bonkat et coll	Notre étude
	Sondes de courte durée	Sondes de longue durée					
<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (23)	<i>Enterococcus species</i> (51)	<i>Streptococcus</i> (30)	<i>Enterococcus species</i> (24)	<i>Escherichia Coli</i> (31)	<i>Escherichia coli</i> (38)	<i>Enterococcus species</i> (31)	<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative (15%)
<i>Staphylococcus epidermidis</i> (19)	<i>Staphylococcus epidermidis</i> (33)	<i>Proteus</i> (26)	<i>Escherichia coli</i> (20)	<i>Staphylococcus species</i> (20)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (31)	<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative (19)	<i>Klebsiella pneumoniae</i> (9,09%)
<i>Streptococcus</i> du groupe B (9)				<i>Pseudomonas species</i> (21)	<i>Staphylococcus aureus</i> (14)	<i>Lactobacillus species</i> (19)	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> (9,09)

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

La plupart des germes identifiés sont des germes commensaux du tube digestif ou de la peau, pathogènes opportunistes ayant une habilité à adhérer aux surfaces inertes et à résister aux phénomènes immunitaires et aux antibiotiques.

Les bactéries les plus fréquemment retrouvées sont les bacilles Gram négatif : *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*; suivi par le *Staphylococcus* à coagulase négative : commensaux de la peau et producteurs d'exopolysaccharides (glycocalyx) responsables de la formation du biofilm et adhérence aux sondes double J.

### **3) Facteurs favorisant la colonisation :**

#### **a. Âge des patients :**

Les conditions liées à l'âge tel que les obstacles sous vésicaux, les changements hormonaux et les changements du tissu conjonctif vésical peuvent augmenter le risque des infections urinaires(28).

Les moyennes d'âge entre le groupe des malades à sondes colonisées et celui à sondes stériles sont très proches. L'analyse corrélationnelle entre l'âge des patients et la colonisation des sondes double J n'a pas retrouvé de relation statistiquement significative :  $p=0,48 > 0,05$ .

Paick et coll n'ont également pas trouvé de corrélation entre l'âge et la colonisation avec un  $pvalue > 0,05$ (7).

L'étude marocaine conduite par Chlouchi et coll n'ont également pas objectivé de relation entre l'âge et la colonisation ;  $pvalue = 0,07$ (25).

#### **b. Sexe :**

En scindant notre échantillon en deux groupes : celui des malades porteurs de sondes colonisées et de malades porteurs de sondes stériles, 54% des malades porteurs de sondes colonisées sont de sexe masculin et 52% des malades porteurs de sondes stériles sont de sexe masculin ; malgré cette prédominance masculine, nous n'avons pas pu démontrer de relation

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

statistiquement significative entre le sexe et la colonisation des sondes double J avec un pvalue de  $0,87 > 0,05$ .

Bonkat et coll ont constaté une corrélation entre le sexe féminin et la colonisation des sondes double J avec un pvalue de  $0,02 < 0,05$ (27).

Chlouchi et coll n'ont pas révélé d'influence du sexe sur la colonisation des sondes  $p=0,06$ (25).

Paick et coll n'ont pas lié le sexe à la colonisation malgré la prédominance masculine(7).

Nos résultats sont assez similaires à ceux retrouvés dans les autres études, probablement à cause de la prédominance du sexe masculin dans tout l'échantillon.

**Tableau N° XXI : Degré de significativité entre le sexe et colonisation des sondes**

	<b>Paick et coll</b>	<b>Chlouchi et coll</b>	<b>Bonkat et coll</b>	<b>Notre étude</b>
Sexe et colonisation des sondes (pvalue)	Pas de relation statistiquement significative	Pas de relation statistiquement significative (0,06)	Relation statistiquement significative (0,02)	Pas de relation statistiquement significative (0,87)

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

### **c. Colonisation et antécédents (diabète et IRC) :**

La grande majorité des études conduites à ce sujet ont investigué les facteurs de risque à la colonisation des sondes double J, le diabète et l'insuffisance rénale chronique sont ceux qui sont le plus revenus. Ceci peut être expliqué par l'immunodépression et la fragilisation des tissus de l'appareil urinaire dus à ces maladies systémiques.

En étudiant le rapport entre le diabète et la colonisation, nous n'avons pas démontré de relation statistiquement significative ( $p_{\text{value}}=0,70 > 0,05$ ) quoique le nombre des malades diabétiques à sondes colonisées soit deux fois le nombre de malades diabétiques à sondes stériles. De même pour l'insuffisance rénale chronique, 53% de malades insuffisantes rénaux portaient des sondes colonisées, cette différence de taux n'était pas statistiquement significative  $p=0,53$ .

Kehinde et coll ont rapporté un taux de bactériurie diminué chez les patients normaux par rapport aux patients diabétiques mais sans relation statistiquement significative  $p_{\text{value}}=0,056(24)$ .

Akay et coll ont déduit que le diabète et l'insuffisance rénale chronique sont des facteurs de risque de colonisation des sondes double J  $p < 0,01(29)$ .

Alghazo et coll ont observé que les patients avec des comorbidités telles que le diabète et l'insuffisance rénale chronique étaient à haut risque de colonisation bactérienne des sondes double J  $p < 0,003(30)$ .

Klis et coll ont n'ont pas retrouvé de relation statistiquement significative entre le diabète, l'insuffisance rénale chronique et la colonisation des sondes(31).

Altunal et coll ont étudié l'infection urinaire sur sondes double J, il a été noté que le taux d'infection urinaire était plus élevé chez les patients diabétiques et insuffisants rénaux chroniques  $p=0,01 < 0,05(8)$ .

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

L'étude conduite par Chlouchi et coll comprenait 13 patients diabétiques, 76% d'entre eux avaient des sondes colonisées, la différence entre le groupe des diabétiques et non diabétiques étaient statistiquement significative  $p=0,03(25)$ .

Cette disparité est peut-être due au fait que notre échantillon n'a pas inclus beaucoup de malades diabétiques.

**Tableau N° XXII : Degré de significativité entre les antécédents des malades et colonisation**

	<b>Kehinde et coll</b>	<b>Alghazo et coll</b>	<b>Klis et coll</b>	<b>Altunal et coll</b>	<b>Chlouchi et coll</b>	<b>Notre étude</b>
Colonisation des sondes et antécédents (pvalue)	Relation statistiquement significative (0,056)	Relation statistiquement significative (<0,003)	Relation statistiquement significative	Relation statistiquement significative (0,01)	Relation statistiquement significative (0,03)	Pas de relation statistiquement significative (0,7)

### **d. Colonisation et durée d'implantation des sondes double J :**

La durée d'implantation des sondes double J est le seul facteur qu'on a pu relier à la colonisation des sondes dans notre échantillon, avec une pvalue à 0,041. La durée moyenne d'implantation chez les malades à sondes colonisées est de 11 mois (323,58 jours) et de 5 mois (161,19 jours) chez les malades à sondes stériles.

La durée du drainage par sonde double J varie selon l'indication : la pathologie lithiasique en est la plus fréquente, où la montée de sonde est normalement un traitement d'attente qui ne dure pas plus de 6 mois. Le retard d'ablation des sondes chez nos malades est dû à plusieurs raisons dont la non-observance, le manque de moyens, l'incompréhension du protocole de traitement, le retard de programmation des malades pour le traitement étiologique ou encore pour des problèmes administratifs.

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

La plupart des études pointent la longue durée d'implantation des sondes double J comme un des principaux facteurs de risque à leur colonisation.

Farsi et coll ont noté qu'il existe une relation statistiquement significative entre la durée du drainage par sonde double J et leur colonisation. La fréquence de colonisation des sondes gardées pendant 1 mois, 1 à 3 mois et plus de 3 mois étaient respectivement de 53,8%, 60% et 75% ( $p < 0,05$ )(2).

Paick et coll ont également remarqué que plus la durée du portage s'allongeait, plus le taux de colonisation augmentait ( $p < 0,05$ ). Aucune sonde n'était colonisée pendant deux semaines de son implantation mais 25 (44%) l'était après deux semaines(7).

Akay et coll trouvaient que le taux de colonisation des sondes augmentait avec la durée d'implantation des sondes, cette différence n'était pourtant pas statistiquement significative(29).

Lojanapiwat et coll ne constataient pas de relation statistiquement significative entre la colonisation des sondes et leur durée d'implantation, le taux de colonisation était de 100% pour les sondes de longue durée et de 69,3% pour les sondes à courte durée(32).

Ozgun et coll notaient aussi que plus longue est la durée d'implantation plus haut est le taux de colonisation : 2,2% des sondes étaient colonisées à moins de 4 semaines versus 27,9% pour celles de plus de 4 semaines(33).

Chlouchi et coll ont remarqué que le taux de colonisation augmentait proportionnellement avec la durée de drainage des sondes double J, il augmente progressivement après 2 à 5 mois de portage puis rapidement après le 5ème mois pour se stabiliser au 9ème mois(25).

Aydin et coll ont réparti les patients selon la durée d'implantation : 1-21 jours, 22-42 jours et plus de 43 jours. Quoique les taux de colonisation étaient élevés pour les sondes insérées pendant plus de 43 jours, cette différence n'était pas statistiquement significative ( $p = 0,974$ )(26).

**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

Dans une étude récente conduite par Tuncay et coll, il a été constaté qu'une longue durée d'implantation de la sonde était associée à un taux de colonisation plus élevé sans que cette relation ne soit statistiquement significative (4,4% pour les sondes portées pendant 15 jours versus 13,3% pour celles portées pendant 30 jours)(34).

**Tableau n° XXIII : Degré de significativité entre la durée d'implantation et colonisation des sondes**

	Farsi et coll	Paick et coll	Akay et coll	Lojanapiwat et coll	Ozgur et coll	Chlouchi et coll	Aydin et coll	Tuncay et coll	Notre étude
<b>Durée moyenne d'implantation des sondes colonisées</b>	>3 mois Taux de colonisation de 75%	44% après 2 semaines	75% 30-90 jours	54% Plus de 6 semaines	44 jours	5 mois 9 jours	33 jours	13,3% 30 jours	11 mois
<b>Colonisation et durée d'implantation (pvalue)</b>	<0,05	<0,05	0,123	>0,05	<0,05		0,97	>0,05	0,041

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

### e. Colonisation des sondes et ECBU :

L'examen cyto bactériologique des urines ne nous permet pas de détecter la colonisation des sondes double J. Uniquement 30% des sondes colonisées présentaient une bactériurie à l'ECBU contrairement à 69% de sondes à cultures positives avec des ECBU stériles.

Ceci a été retrouvé dans plusieurs autres études : 70% des ECBU étaient stériles chez Farsi et coll, 55% chez Riedl et coll, 65% chez Akay et coll. Chlouchi et coll rapportent dans une analyse du profil bactériologique des urines chez les patients porteurs de sondes colonisées : 17% des ECBU étaient positifs au début du portage de la sonde, 48% au milieu et 69% à l'ablation de la sonde.

Paick et coll ont noté que 60% des malades porteurs de sondes colonisées avaient des ECBU stériles.

Ceci nous permet de suggérer que la colonisation des sondes est une étape essentielle dans l'infection urinaire et probablement précède la colonisation des urines.

**Tableau n° XXIV : Colonisation des sondes et ECBU**

	Farsi et coll	Riedl et coll	Akay et coll	Paick et coll	Chlouchi et coll	Aydin et coll	Notre étude
<b>Taux de sondes colonisées avec des ECBU stériles</b>	70%	55%	65%	60%	10%	86,7%	69%

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

### f. Colonisation et types de sondes :

Comme rapporté précédemment, nous utilisons deux types de sondes double J dans notre pratique quotidienne : les sondes pour le drainage à court terme faites en polyuréthane et celles pour le drainage à long terme faites en silicone.

98% de nos malades portaient des sondes à court terme, 58% de ces sondes étaient colonisées versus 100% pour les sondes à long terme.

Nous ne pouvons pas déduire de cela que les sondes siliconées ou celles de drainage à long terme sont pourvoyeuses de colonisation, car elles ne représentent que 2% de tout l'échantillon, il n'a pas été également constaté de relation statistiquement significative :  $p=0,15$ .

Farsi et coll ont démontré que les sondes en polyuréthane étaient colonisées à 100% en comparaison avec les autres types de sondes (C-flex, Silicone, Urosoft), avec un  $p<0,001(2)$ .

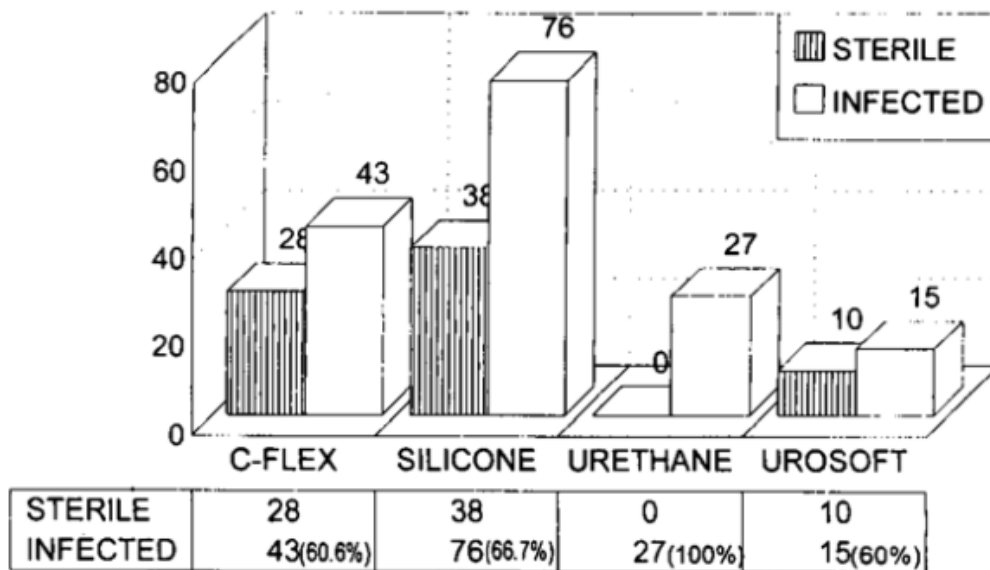


Image n°12 : Taux de colonisation des sondes selon leur type (étude de Farsi et coll)

#### **4) Cas des transplantés rénaux :**

11 patients transplantés rénaux ont été inclus dans notre étude, 45% de leurs sondes double J sont revenues colonisées. Le germe le plus retrouvé en culture de ces sondes était le *Staphylococcus* à coagulase négative (60%).

Les complications infectieuses dans la première phase après une transplantation rénale sont très communes. Le risque infectieux augmente significativement lors de traitements immunosuppresseurs antirejet(35).

Dans une étude conduite par Bonkat et coll, sur 80 patients transplantés rénaux, il a été observé que 31% des sondes étaient colonisées par *Enterococcus species* suivis du *Staphylococcus* à coagulase négative (19%)(27).

Aujourd'hui, les *Staphylococcus* à coagulase négative sont reconnus comme les causes les plus fréquentes des infections associées aux biofilms, car elles sont commensales de la peau et des muqueuses(36).

Vu que plus que la moitié de nos patients transplantés rénaux avaient des cultures de sondes stériles, et que leur ablation se fait dans le mois qui suit la transplantation, la durée d'implantation était très importante dans le développement de la colonisation. Comme le rapporte une méta-analyse faite par Cai et coll : la colonisation des sondes était significativement plus élevée chez le groupe à ablation retardée (>14 jours)(37).



**CONCLUSION**

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

Avec l'avènement de l'endo-urologie, les sondes urétérales double J sont devenues le pain quotidien des chirurgiens urologues, elles ont métamorphosé la prise en charge et ont amélioré la qualité de vie des patients. Malgré leur constante évolution, ces dernières ne sont pas inoffensives et peuvent être responsables de plusieurs complications d'une importante morbi-mortalité.

Notre étude s'est particulièrement intéressée à la colonisation bactérienne de ces sondes double J, aux germes qui en sont responsables, et aux facteurs y prédisposant. Ceci a pu être réalisé en suivant les malades porteurs de sondes double J et en étudiant ces dernières en culture après ablation, sur une période de 18 mois.

Il s'est avéré que le taux de colonisation des sondes double J de nos malades est assez important et a été estimé à 61%.

Leur culture était majoritairement polymicrobienne (15%) ou retrouvait au même pourcentage un *Staphylococcus* à coagulase négative, le reste a été dominé par les BGN (*Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*), des CGP ou encore le *Candida*.

En vue de la littérature : les facteurs qui ont été retrouvés favorisant la colonisation étaient majoritairement l'âge, le sexe féminin, l'immunodépression (le diabète, l'insuffisance rénale chronique) et la longue durée d'implantation des sondes. Dans notre étude, la seule corrélation statistiquement significative était celle de la colonisation et la longue durée d'implantation des sondes.

70% des malades à sondes colonisées avaient des ECBU stériles, ceci concorde avec la littérature : une BA ne précède pas la colonisation des sondes.

Dans une analyse particulière des malades greffés rénaux au sein de notre échantillon, 45% sont revenues colonisées, ce qui reste assez important. Le germe le plus retrouvé était le *Staphylococcus* à coagulase négative. Le plus intéressant est l'étude de la durée d'implantation des sondes chez les malades transplantés rénaux, l'ablation des sondes chez ces malades ne dépassait pas 45 jours après la greffe, en comparaison avec les autres malades de notre

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

échantillon, l'ablation précoce des sondes réduit alors le risque de colonisation des sondes double J.

La gravité de la colonisation de ces sondes a été également représentée dans notre étude : 2 malades de notre échantillon soient presque 4% sont décédés au cours de l'étude, après avoir développé un choc septique sur uro-sepsis par infection urinaire sur matériel urétéral.

La prévention de la colonisation des sondes nécessitera donc la conception de nouvelles sondes capables de rompre le cercle vicieux de la biofilmogénèse.

Cette problématique doit faire intervenir le comité de lutte contre les infections nosocomiales (CLIN) ainsi qu'une collaboration entre urologues, infectiologues, microbiologistes et réanimateurs. Nous émettons à la fin de ce travail des propositions de recommandations afin de remédier à cet emblème.

Une surveillance minutieuse de l'écologie bactérienne du service est également primordiale afin d'adapter l'antibiothérapie probabiliste à ses changements.



**RECOMMANDATIONS**

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

Nous avons pu tirer à partir de notre travail d'intéressantes réflexions sur la colonisation des sondes double J, les germes les plus retrouvés dans notre contexte et le continuum entre colonisation et infection urinaire sur sondes double J. Ceci nous a permis de délivrer les recommandations suivantes :

- Une bonne éducation des malades et leur sensibilisation à la fonction de la sonde double J : c'est dans la plupart des cas un traitement d'attente et non un traitement étiologique et aux éventuelles complications des sondes double J qui ne sont pas toujours bénignes.
- Exiger un ECBU avant tout geste invasif des voies urinaires . Un ECBU polymicrobien chez un patient non porteur de matériel peut être considéré comme stérile. En revanche , en présence de matériel , la colonisation de celui -ci par le biofilm bactérien est évaluée entre 4 à 100 % selon la durée et le type de matériel. Dans le cas où l'ECBU pré-opératoire est positif, on peut au pire opérer le malade après 48h d'antibioprophylaxie(38)(39).
- Une étude microbiologique des sondes double J après leur ablation semble intéressante. Il est par contre obligatoire de penser aux infections urinaires sur matériel d'endoprothèse devant des chocs septiques sans étiologie évidente, leur ablation sous couverture antibiotique doit se faire en urgence(40).
- Le *Staphylococcus* à coagulase négative est la bactérie la plus retrouvée sur les cultures des sondes, elle a un rôle primordial dans la biofilmogénèse et la résistance des biofilms aux différents antibiotiques. Le biofilm réduit également la diffusion de certains antibiotiques anti-staphylococciques (bêta-lactamines, glycopeptides, aminosides, fluoroquinolones) et contribue ainsi aux échecs thérapeutiques observés lors du traitement des infections sur matériel . La diffusion de la rifampicine , de la daptomycine et du linézolide ne semble que peu ou pas altérée et permet l'obtention de concentrations intrabiofilm efficaces aux

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

posologies usuelles . Le liné zolide pourrait avoir un effet inhibiteur de la biofilmogénèse supérieur à celui des autres molécules(41)(42).

- Quoique le mécanisme de la formation du biofilm ait été extensivement étudié, aucune méthode idéale n'a encore été développée. Différentes approches ont été investiguées (sondes recouvertes d'antibiotiques ou encore de chlorhexidine...) et on a pu obtenir quelques résultats prometteurs. L'objectif futur est d'identifier des mécanismes efficaces pour la prévention et le contrôle de la biofilmogénèse et développer des agents antimicrobiens agissant sur les bactéries des biofilms. Des méthodes plus faciles pour diagnostiquer les infections dues au biofilm doivent également être définies(9)(43).



**RÉSUMÉS**



## **Résumé**

Introduction et objectifs : l'utilisation des sondes double J est devenue une routine en pratique urologique. L'infection urinaire sur endoprothèse suit la colonisation de ces dernières. Nous avons souhaité étudier le profil bactériologique de ces sondes en culture, et déduire les facteurs y prédisposants.

Matériels et Méthodes : Nous avons inclus prospectivement tous les patients porteurs de sondes double J suivis au service d'urologie du CHU MOHAMMED VI DE MARRAKECH entre le mois d'août 2018 et Janvier 2020. Un total de 54 sondes de 54 patients a été examinés (29 hommes et 25 femmes, âgés de 18 à 62 ans). L'ablation des sondes était réalisée de façon standard en respectant les règles d'asepsie puis analysée selon la technique de Cléri modifiée par Brun-Buisson au laboratoire de microbiologie, un examen cytbactériologique des urines a également été réalisé avant toute ablation. L'analyse statistique a été faite par le test Chi-Carré et le test t de Student.

Résultats : La moyenne d'âge de nos patients est de 51 ans. Nous avons noté une prédominance masculine. 41% de nos patients sont de faible niveau socio-économique. 20% de nos malades sont des greffés rénaux. La prévalence de la colonisation des sondes étudiées est de 61%. La culture des sondes retrouvait le *Staphylococcus* à coagulase négative dans 15% des cultures. Une association était constatée entre la durée d'implantation des sondes double J et leur colonisation ( $p < 0,05$ ). Aucune autre corrélation n'a été retrouvée. 70% des sondes colonisées avaient des ECBU stériles. En analysant le groupe des malades greffés rénaux, la prévalence de colonisation de leurs sondes étaient de 42%. La durée d'implantation de leurs sondes ne dépassait pas 45 jours. 2 malades de notre échantillon sont décédés au cours de notre étude soit 3%.

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

Discussion : Nos résultats se rapprochent beaucoup aux données de la littérature, le taux de colonisation de nos sondes est assez important, le *Staphylococcus* à coagulase négative est le germe impliqué dans la formation des biofilms et leur acquiert une résistance aux différents antibiotiques. Les données de la littérature indiquent que l'âge, le sexe féminin, le diabète, l'insuffisance rénale chronique, les sondes siliconées (de longue durée) et la longue durée d'implantation des sondes sont des facteurs influençant leur colonisation. Notre étude n'a retrouvé de relation statistiquement significative qu'entre la colonisation et la longue durée d'implantation des sondes. Un ECBU stérile n'est pas synonyme d'une sonde stérile.

Conclusion : Les sondes double J sont les implants urologiques les plus communément utilisés. Elles sont utilisées pour le drainage urétéral de court ou long terme. Entre autres, les complications de ces sondes sont la colonisation et infection urinaire sur endoprothèse. La formation du biofilm sur ces sondes conduit à la protection de bactéries persistantes des mécanismes de défense locaux. La sensibilisation des malades à la fonction de ces sondes est primordiale afin d'éviter leur longue implantation. La conception de nouvelles sondes double J capables de rompre le cercle vicieux de la biofilmogénèse est en perpétuelle évolution.

## **Abstract**

Introduction and objectives: Double J ureteral stents are a huge and useful addition to the urologic armamentarium. Their placement has a wide range of applications such as relief of obstruction, prevention of stricture formation or treatment of urinary tract leaks. However, these stents can also be associated with significant morbidity. We have conducted this study to evaluate the development of stent colonization, its bacteriologic profile and the factors predisposing to it.

Materials and methods: All patients who were going to have DJS removed were studied prospectively in the urology department of our university hospital. The stents were studied on a period of 18 months from August 2018 to January 2020, following Cléri's technique modified by Brun- Buisson in the microbiology department. They had their urine cultured before every removal. A total of 54 stents from 54 patients were cultured. There were 29 males and 25 females ranging in age from 18 to 62 (mean 51) years. Statistical analysis was made using IBM SPSS statistical package. The chi-square and Student's t tests were used as appropriate.

Results: 60% (15 of 25) of female patients had colonized stents, whereas 62% (18 of 29) of male patients had colonization on their stents, this difference is not statistically significant. 33 of the 54 original stents were colonized while the cultures of the remaining 21 stents yielded no organisms. The most commonly isolated organism coagulase negative *Staphylococcus* isolated from 5 stents. There was a significant relation between duration of stenting and the rate of colonization ( $p < 0,05$ ). There was no statistically significant difference between age, diabetes, chronic renal failure, types of DJS and colonization. 70% of colonized DJS had sterile urine cultures. In a particular study of our renal transplanted patients, rate of colonization was 42%, the duration of stenting didn't exceed 45 days. 2 patients of our series died from septic shock from urosepsis (3%)

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

Discussion: The use of ureteral double J stents is now routine in urologic practice. However, they are associated to some morbidity. Our results are close to the literature data: the coagulase negative *Staphylococcus* is involved in biofilm formation and gives it the ability to resist to antibiotics. The factors predisposing to ureteral stents colonization found in the literature are age, female sex, diabetes, chronic renal failure, long stenting duration and silicone stents. Our study showed a statistically significant relation between only long stenting duration and stent colonization. A sterile urine culture doesn't mean a sterile stent.

Conclusion: Ureteral stents are the most commonly used urological implants. They are used for temporary as well as for long-term ureteral stenting. Amongst others, complications of ureteral stenting are colonization and stent associated urinary tract infections. Biofilm formation on urological implants leads to the protection of persisting bacteria from local defense mechanisms. The sensibilization of our patients to the right function of DJS is crucial in order to prevent long stenting duration. The advances in the conception of new double J stents coated of materials that can prevent the biofilm formation are constant.

## ملخص:

المقدمة والأهداف: أصبح استخدام قسطرة الحالب مزدوجة الطرفين أمرًا روتينيًا في ممارسة المسالك البولية. التهاب المسالك البولية البكتيري الناتج عن وجود قسطرة الحالب، يلي الاستعمار الميكروبيولوجي لهاته الأخيرة. كنا نرغب في دراسة الشاكلة الجرثومية لهذه المجسمات في الزرع الحيوي، واستنتاج العوامل المؤهلة له.

المواد والطرق: قمنا بتضمين جميع المرضى الذين الحاملين لقسطرة الحالب مزدوجة الطرفين المُتبعين في قسم جراحة المسالك البولية بالمستشفى الجامعي محمد السادس في مراكش بين أغسطس 2018 ويناير 2020. تم فحص ما مجموعه 54 مجسمًا من 54 مريضًا. (29 رجلاً و25 امرأة، تتراوح أعمارهم بين 18 و62 عامًا) تم إجراء استئصال المجسمات بطريقة تحترم قواعد التعقيم ثم تم تحليلها وفقًا لتقنية Cléri التي تم تعديلها بواسطة Brun-Buisson، تم إجراء فحص الجراثيم الخلوية للبول قبل أي استئصال. تم إجراء التحليل الإحصائي عن طريق اختبار Chi-square واختبار Student t.

النتائج: متوسط عمر مرضانا 51 سنة. لاحظنا غلبة الذكور. 41% من مرضانا هم من ذوي المستوى الاجتماعي والاقتصادي المنخفض. 20% من مرضانا هم من متلقي زراعة الكلى. نسبة انتشار استعمار قسطرة الحالب مزدوجة الطرفين المدروسة 61%. البكتيريا المتواجدة بالزرع الحيوي لهذه المجسمات هي *coagulase negative Staphylococcus*. لوحظ وجود ارتباط بين مدة زرع قسطرة الحالب مزدوجة الطرفين واستعمارها. لم يتم العثور على أي ارتباط آخر. 70% من المجسمات المستعمرة كان لها وحدات ECBU معقمة. من خلال تحليل مجموعة مرضى زرع الكلى، كان معدل انتشار استعمار مجسماتهم 42%. لم يتجاوز وقت الزرع لخيوطهم 45 يومًا. توفي مريضان في عيّنتنا أثناء دراستنا، أي 3%.

مناقشة: نتائجنا متشابهة جدًا مع البيانات الواردة في الأدبيات، ومعدل استعمار تحقيقاتنا مرتفع جدًا، والمكورات العنقودية السلبية المخثرة هي الجرثومة المتضمنة في تكوين الأغشية الحيوية وتكتسبها مقاومة للمضادات الحيوية المختلفة. تشير البيانات من الأدبيات إلى أن العمر والجنس الأنثوي والسكري والفشل الكلوي المزمن وأنابيب السيليكون (طويلة المدى) ووقت الزرع الطويل هي عوامل تؤثر على استعمارهم. وجدت دراستنا علاقة ذات دلالة إحصائية فقط بين الاستعمار والمدة الطويلة للزرع. تحليل البول معقمًا ليست مرادفًا لمجسم معقم.

الخلاصة: إن قسطرة الحالب مزدوجة الطرفين هي أكثر غرسات المسالك البولية استخدامًا. يتم استخدامها لتصريف الحالب على المدى القصير أو الطويل. من بين مضاعفات هذه التحقيقات الاستعمار وعدوى المسالك البولية على الدعامات. يؤدي تكوين الغشاء الحيوي على هذه المجسمات إلى حماية البكتيريا المقاومة.



**Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

**FICHE D'EXPLOITATION :**

**Identité du patient :**

- Nom et Prénom :
- Sexe : F M
- Age :
- Index Patient :
- N° du dossier :
- Niveau SE :

**Antécédents :**

- *Médicaux :*
  - Diabète :
  - Terrain d'immunodépression :
  - Insuffisance rénale :
  - Greffe rénale :
  - Néoplasie :
  - Autres :
  
- *Chirurgicaux :*
  - Intervention urologique endoscopique dans les 6 derniers mois : oui   
non
  - Si oui laquelle : .....
  - Autres : .....

**Symptomatologie :**

- Troubles urinaires du bas appareil : Oui  Non
- Si oui lesquels : .....
- Lombalgies  Coliques néphrétiques
- Fièvre
- Asymptomatique

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### Hospitalisation :

- Date d'hospitalisation :
- Date de sortie :
- Durée d'hospitalisation :
- Motif d'hospitalisation :
- Antibiothérapie préalable à l'hospitalisation :
- Malade non hospitalisé

### Caractéristiques de la sonde JJ :

- Date de la montée de sonde :
- Nombre de JJ changées :
- Indication :
- Type :
  - Courte durée (Polyuréthanes)
  - Longue durée (Tumor stents)
  - Autres
- Durée :
- Néphrostomie avant montée de JJ : Oui  Non
- Aspect macroscopique de la sonde JJ :
  - Couleur :
  - Incrustations :
- Etude bactériologique de la JJ
  - Stérile  Infecté
  - Germe isolé :
  - Antibiogramme :

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### ECBU pré-opératoire à l'ablation de JJ :

- Date de réalisation :
- Résultats :
  - Stérile  Infecté
  - Germe(s) isolé(s) :
  - Antibiogramme :

Antibiotique	Interprétation
Amoxicilline	
Amoxicilline + Clavulanate	
Ticarcilline	
Pipéracilline	
Céfalotine	
Céfoxitine	
Céfixime	
Ceftazidime	
Céfotaxime	
Cefpodoxime	
Imipénème	
Ertapenem	
Méropénème	
Pipéracilline- Tazobactam	
Aztréonam	
Acide nalixidique	
Ciprofloxacine	
Tobramycine	
Gentamicine	
Amikacine	
Triméthoprime- Sulfaméthoxazole	
Céfépime	
Fosfomycine	
Moxifloxacine	
Norfloxacine	
Mécilliname	

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

### Examen bactériologique de la sonde JJ :

- Examen direct :
- Culture :
- Antibiogramme :

Antibiotique	Interprétation
Amoxicilline	
Amoxicilline + Clavulanate	
Ticarcilline	
Pipéracilline	
Céfalotine	
Céfoxitine	
Céfixime	
Ceftazidime	
Céfotaxime	
Cefpodoxime	
Imipénème	
Ertapenem	
Méropénème	
Pipéracilline- Tazobactam	
Aztréonam	
Acide nalixidique	
Ciprofloxacine	
Tobramycine	
Gentamicine	
Amikacine	
Triméthoprime- Sulfaméthoxazole	
Céfépime	
Fosfomycine	
Moxifloxacine	
Norfloxacine	
Mécilliname	



**BIBLIOGRAPHIE**



## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

**1. De Broe ME, Gharbi MB, Elseviers M.**

Maremar, prevalence of chronic kidney disease, how to avoid over-diagnosis and under-diagnosis. *Néphrologie Thérapeutique*. 1 avr 2016;12: S57-63.

**2. Farsi HM, Mosli HA, Al-Zemaity MF, Bahnassy AA, Alvarez M.**

Bacteriuria and colonization of double-pigtail ureteral stents: long-term experience with 237 patients. *J Endourol*. déc 1995;9(6):469-72.

**3. Zimskind PD, Fetter TR, Wilkerson JL.**

Clinical use of long-term indwelling silicone rubber ureteral splints inserted cystoscopically. *J Urol*. mai 1967;97(5):840-4.

**4. Finney RP.**

Experience with new double J ureteral catheter stent. *J Urol*. déc 1978;120(6):678-81.

**5. Pansota MS, Rasool M, Saleem MS, Tabassum SA, Hussain A.**

Indications and Complications Of Double J Ureteral Stenting: Our Experience. *Gomal J Med Sci [Internet]*. 2 juill 2013 [cité 9 mai 2020];11(1). Disponible sur: <http://www.gjms.com.pk/ojs24/index.php/gjms/article/view/603>

**6. Giannarini G, Keeley Jr FX, Valent F, Manassero F, Mogorovich A, Autorino R, et al.**

Predictors of morbidity in patients with indwelling ureteric stents: results of a prospective study using the validated Ureteric Stent Symptoms Questionnaire: MORBIDITY IN PATIENTS WITH INDWELLING URETERIC STENTS. *BJU Int*. févr 2011;107(4):648-54.

**7. Paick SH, Park HK, Oh S-J, Kim HH.**

Characteristics of bacterial colonization and urinary tract infection after indwelling of double-J ureteral stent. *Urology*. août 2003;62(2):214-7.

**8. Altunal N, Willke A, Hamzaoğlu O.**

Ureteral stent infections: a prospective study. *Braz J Infect Dis*. mai 2017;21(3):361-4.

**9. Tenke P, Köves B, Nagy K, Hultgren SJ, Mendling W, Wullt B, et al.**

Update on biofilm infections in the urinary tract. *World J Urol*. févr 2012;30(1):51-7.

**10. Brun-Buisson C.**

Analyse critique des méthodes diagnostiques d'infection liée au cathéter sur matériel enlevé. *Réanimation Urgences*. janv 1994;3(3):343-6.

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

- 11. Fraisse G, Dariane C, Audenet F, De Saint Aubert N, Pettenati C, Slaoui H, et al.**  
L'ablation précoce vs. tardive des sondes JJ diminue le taux d'infection urinaire après transplantation rénale. *Prog En Urol.* 1 nov 2019;29(13):677.
  
- 12. Botto H.**  
Infections urinaires nosocomiales de l'adulte : conférence de consensus 2002. *Médecine Mal Infect.* 1 juill 2003;33(7):370-5.
  
- 13. Conférence de consensus co-organisée par la Société de pathologie infectieuse de langue française (SPILF) et l'Association française d'urologie (AFU) – Infections urinaires nosocomiales de l'adulte.** *Médecine Mal Infect.* sept 2003;33:193-215.
  
- 14. Lange D, Chew BH.**  
Update on ureteral stent technology. *Ther Adv Urol.* août 2009;1(3):143-8.
  
- 15. Liu Z, Liu N, Zhao C, Xiao K, Jiang H, Chen T, et al.**  
Preliminary assessment of the effectiveness. :7.
  
- 16. Reid G.**  
Biofilms in infectious disease and on medical devices. *Int J Antimicrob Agents.* mai 1999;11(3-4):223-6; discussion 237–239.
  
- 17. Tremblay YDN, Hathroubi S, Jacques M.**  
Les biofilms bactériens : leur importance en santé animale et en santé publique. *Can J Vet Res.* avr 2014;78(2):110-6.
  
- 18. Reid G, Denstedt JD, Kang YS, Lam D, Nause C.**  
Microbial adhesion and biofilm formation on ureteral stents in vitro and in vivo. *J Urol.* nov 1992;148(5):1592-4.
  
- 19. Morris NS, Stickler DJ, McLean RJC.**  
The development of bacterial biofilms on indwelling urethral catheters. *World J Urol.* 14 déc 1999;17(6):345-50.
  
- 20. Stickler DJ, Feneley RCL.**  
The encrustation and blockage of long-term indwelling bladder catheters: a way forward in prevention and control. *Spinal Cord.* nov 2010;48(11):784-90.

## **Profil bactériologique des sondes double J en culture :**

---

**21. Saltzman B.**

Ureteral stents. Indications, variations, and complications. Urol Clin North Am. août 1988;15(3):481-91.

**22. Warren JW.**

Catheter-associated urinary tract infections. Int J Antimicrob Agents. 1 avr 2001 ;17(4):299-303.

**23. Riedl CR, Plas E, Hübner WA, Zimmerl H, Ulrich W, Pflüger H.**

Bacterial Colonization of Ureteral Stents. Eur Urol. 1999;36(1):53-9.

**24. Kehinde EO, Rotimi VO, Al-Awadi KA, Abdul-Halim H, Boland F, Al-Hunayan A, et al.**

Factors predisposing to urinary tract infection after J ureteral stent insertion. J Urol. mars 2002;167(3):1334-7.

**25. Chlouchi A.**

Les colonisations urinaires chez les patients porteurs d'une sonde double J. [Internet] [Thesis]. 2015 [cité 18 mai 2020]. Disponible sur: <http://ao.um5.ac.ma/xmlui/handle/123456789/14875>

**26. Aydin HR, Irkilata L, Aydin M, Gorgun S, Demirel HC, Adanur S, et al.**

Incidence of bacterial colonisation after indwelling of double-J ureteral stent. Arch Ital Urol E Androl. 14 janv 2016;87(4):291.

**27. Bonkat G, Rieken M, Siegel FP, Frei R, Steiger J, Gröschl I, et al.**

Microbial ureteral stent colonization in renal transplant recipients: frequency and influence on the short-time functional outcome. Transpl Infect Dis. févr 2012;14(1):57-63.

**28. Beyer I, Mergam A, Benoit F, Theunissen C, Pepersack T.**

Management of urinary tract infections in the elderly. Z Für Gerontol Geriatr. avr 2001;34(2):153-7.

**29. Akay AF, Aflay U, Gedik A, Şahin H, Bircan MK.**

Risk factors for lower urinary tract infection and bacterial stent colonization in patients with a double J ureteral stent. Int Urol Nephrol. 12 avr 2007;39(1):95-8.

**30. Al-Ghazo MA, Ghalayini IF, Matani YS, El-Radaideh KM, Haddad HI.**

The risk of bacteriuria and ureteric stent colonization in immune-compromised patients with double J stent insertion. Int Urol Nephrol. juin 2010;42(2):343-7.

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

31. **Klis R, Korczak-Kozakiewicz E, Denys A, Sosnowski M, Rozanski W.**  
Relationship between urinary tract infection and self-retaining Double-J catheter colonization. *J Endourol.* juin 2009;23(6):1015-9.
32. **B L.**  
Colonization of internal ureteral stent and bacteriuria [Internet]. Vol. 24, *World journal of urology.* *World J Urol*; 2006 [cité 29 sept 2020]. Disponible sur: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17094007/>
33. **Ozgun BC, Ekici M, Yuceturk CN, Bayrak O.**  
Bacterial colonization of double J stents and bacteriuria frequency. *Kaohsiung J Med Sci.* déc 2013;29(12):658-61.
34. **Toprak T, Şahin A, Kutluhan MA, Akgul K, Danacioğlu YO, Ramazanoğlu MA, et al.**  
Does duration of stenting increase the risk of clinical infection? *Arch Ital Urol Androl Organo Uff Soc Ital Ecogr Urol E Nefrol.* 14 janv 2020;91(4):237-40.
35. **Imvrios G, Tzitzili E, Pырpasopoulou A, Miserlis G, Daoudaki M, Fouza A, et al.**  
Association of Double-J Stenting in Renal Transplant Patients With Urinary Tract Colonization and Infections in a Multidrug-resistant Microbe Endemic Nosocomial Environment. *Transplant Proc.* mars 2019;51(2):408-12.
36. **Diekema DJ, Pfaller MA, Schmitz FJ, Smayevsky J, Bell J, Jones RN, et al.**  
Survey of Infections Due to *Staphylococcus* Species: Frequency of Occurrence and Antimicrobial Susceptibility of Isolates Collected in the United States, Canada, Latin America, Europe, and the Western Pacific Region for the SENTRY Antimicrobial Surveillance Program, 1997-1999. *Clin Infect Dis.* 15 mai 2001;32(s2):S114-32.
37. **Cai J-F, Wang W, Hao W, Sun Z-J, Su L-L, Li X, et al.**  
Meta-analysis of Early Versus Late Ureteric Stent Removal After Kidney Transplantation. *Transplant Proc.* déc 2018;50(10):3411-5.
38. **Vallée M, Cattoir V, Malavaud S, Sotto A, Cariou G, Arnaud P, et al.**  
Perioperative infectious risk in urology: Management of preoperative polymicrobial urine culture. A systematic review. By the infectious disease Committee of the French Association of urology. *Prog En Urol.* avr 2019;29(5):253-62.

## Profil bactériologique des sondes double J en culture :

---

**39. Bruyère F, Sotto A, Escaravage L, Cariou G, Mignard J-P, Coloby P, et al.**

Recommandations de bonnes pratiques cliniques : l'antibioprophylaxie en chirurgie urologique, par le Comité d'infectiologie de l'association française d'urologie (CIAFU). Prog En Urol. févr 2010;20(2):101-8.

**40. Scotland KB, Lo J, Grgic T, Lange D.**

Ureteral stent-associated infection and sepsis: pathogenesis and prevention: a review. Biofouling. 2019;35(1):117-27.

**41. Barbier F.**

Staphylocoques à coagulase négative : quand, comment et pourquoi sont-ils responsables d'infections ? J Anti-Infect. mars 2015;17(1):15-9.

**42. Souli M, Giamarellou H.**

Effects of Slime Produced by Clinical Isolates of Coagulase-Negative Staphylococci on Activities of Various Antimicrobial Agents. Antimicrob Agents Chemother. 1 avr 1998;42(4):939-41.

**43. Zelichenko G, Steinberg D, Lorber G, Friedman M, Zaks B, Lavy E, et al.**

Prevention of Initial Biofilm Formation on Ureteral Stents Using a Sustained Releasing Varnish Containing Chlorhexidine: *In Vitro* Study. J Endourol. mars 2013;27(3):333-7.

# قسم الطبيب

## أقسم بالله العظيم

أن أراقب الله في مهنتي.

وأن أصون حياة الإنسان في كافة أطوارها في كل الظروف  
والأحوال باذلة وسعي في استنقاذها من الهلاك والمرض  
والألم والقلق.

وأن أحفظ للناس كرامتهم، وأستر عورتهم، وأكتم سرهم.  
وأن أكون على الدوام من وسائل رحمة الله، باذلة رعايتي الطبية للقريب والبعيد،  
للصالح والطالح، والصديق والعدو.

وأن أثابر على طلب العلم، أسخره لنفع الإنسان .. لا لأذاه.  
وأن أوقر من علمني، وأعلم من يصغرنني، وأكون أخاً لكل زميل في المهنة  
الطبية

مُتعاونين على البر والتقوى.

وأن تكون حياتي مصداق إيماني في سري وعلايتي، نقيّة مما يُشِينها تجاه  
الله ورسوله والمؤمنين.

والله على ما أقول شهيدا

أطروحة رقم 233/2020

سنة 2020

# تتبع الشاكلة الجرثومية المحلية لقسطرة الحالب مزدوجة الطرفين في الزرع الحيوي:

الأطروحة

قدمت ونوقشت علانية يوم 2020\12\24

من طرف

**السيدة. خولة نيني**

المزداة في 4 مارس 1995 بمراكش

طبيبة داخلية بالمركز الإستشفائي الجامعي محمد السادس مراكش  
لنيل شهادة الدكتوراه في الطب

الكلمات الأساسية:

قسطرة الحالب مزدوجة الطرفين – التعفن البولي – الإستعمار

اللجنة

الرئيس

أ. صرف

السيد

أستاذ في جراحة المسالك البولية

المشرف

ز. داحمي

السيد

أستاذ في جراحة المسالك البولية

الحكام

{

ن. صراع

السيدة

أستاذة في الميكروبيولوجيا الفيروولوجيا