

Liste des abréviations

API 20E: Appareil pour Identification de 20 Entérobactéries

C1G : Céphalosporine de première Génération

C3G : Céphalosporine de Troisième Génération

CHU : Centre Hospitalier Universitaire

CO₂ : Dioxyde de Carbone

ECBU : Examen Cytobactériologique des Urines

E. cloacae : *Enterbacter cloacae*

FAPH : Faculté de Pharmacie

FMOS : Faculté de Médecine et d'Odontostomatologie

HOM : Hémato Oncologie Médicale

K. pneumoniae : *Klebsiella pneumoniae*

K. oxytoca : *Klebsiella oxytoca*

LCR : Liquide Céphalorachidien

Méd Interne : Médecine Interne

M I T : Maladies Infectieuses Tropicales

N. meningitidis : *Neisseria meningitidis*

P. aeruginosa : *Pseudomonas aeruginosa*

S. aureus : *Staphylococcus aureus*

SOMMAIRE

I-	INTRODUCTION	1
	OBJECTIFS	2
II-	GENERALITES	3
1.	Le monde microbien	3
2.	Les antibiotiques	4
2. 1.	Définition	4
2. 2.	Classification et spectre d'activité des antibiotiques	5
III-	METHODES ET MATERIELS	16
1.	Lieu d'étude	16
2.	Période d'étude	16
3.	Type d'étude	16
4.	Critères d'inclusion	16
5.	Critères d'exclusion	16
6.	Diagnostic bactériologique	16
IV-	RESULTATS	24
1.	Nature des germes isolés	24
2.	Sites de prélèvements	28
3.	Répartition par service des souches bactériennes	32
4.	Sensibilité aux antibiotiques des principales souches bactériennes en fonction des services	52
V-	DISCUSSION	63
1.	Méthodologie	63
2.	Nature des germes isolés	63
3.	Nature des produits pathologiques	64
4.	Répartition par service des souches bactériennes	64
5.	Sensibilité aux antibiotiques des principales souches selon le service	66
VI-	CONCLUSION ET RECOMMANDATIONS	69
1.	Conclusion	69
2.	Recommandations	70
VII-	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	71
VIII-	RESUME	76

I-Introduction :

Les infections bactériennes sont l'une des premières causes de consultation médicale, et l'antibiothérapie constitue une pratique courante en médecine curative.

Chaque antibiotique est caractérisé par son spectre d'activité qui correspond aux différentes espèces bactériennes susceptibles d'être sensibles à son action. Selon les antibiotiques le spectre d'activité peut être large ou étroit. Ainsi les Sulfamides qui ont un spectre d'activité large sont actifs sur les bacilles et les cocci à Gram positif ou négatif, aérobies ou aéroanaérobies [19].

La pénicilline G a un spectre limité aux bactéries à Gram positif et aux cocci à Gram négatif [45].

Le corollaire du spectre d'activité est la résistance naturelle des bactéries aux antibiotiques. Ainsi, les entérobactéries qui sont des bacilles à Gram négatif sont naturellement résistantes à la pénicilline G [28, 44]. La résistance naturelle est un caractère d'espèce, elle touche toutes les souches d'une espèce bactérienne donnée. La connaissance du spectre d'activité devrait suffire pour instaurer un traitement, mais en réalité, la situation est beaucoup plus complexe ; car les bactéries peuvent acquérir une résistance aux antibiotiques par modification de leur capital génétique (mutation, acquisition de plasmides, acquisition de transposons). Aussi, dans de nombreux cas, la seule identification de l'espèce bactérienne ne permet plus de prédire de l'efficacité d'une antibiothérapie. C'est pourquoi la surveillance de la sensibilité des bactéries pathogènes aux antibiotiques est une nécessité que chaque pays doit prendre en compte pour un meilleur contrôle des infections.

La résistance bactérienne aux antibiotiques est un phénomène universel à leur utilisation.

Il apparaît différemment dans les pays et se propage dans le monde. Ainsi de nombreuses études faites dans différents pays ont montré que :

- ✓ En 1941 : 100 % des Staphylocoques étaient sensibles à la pénicilline G [25].
- ✓ En 2001 à Bamako, plus de 90 % des Staphylocoques étaient résistants à la pénicilline G (péniR) selon DIAKITE [15].
- ✓ En Europe [45], PEYRET rapporte que 50 % des souches de *Burkholderia cepacia* sont résistantes au chloramphénicol en 1991.

- ✓ Une étude réalisée par PERRIN du 1^{er} novembre au 30 avril 1996 rapporte que 82 % des bacilles Gram négatif étaient résistants à l'amoxicilline, 58,5 % à l'association amoxicilline + acide clavulanique et 21 % à la ceftriaxone [44].
- ✓ En France le centre national de référence pour le pneumocoque montre que la résistance de ce germe à la pénicilline G est passée de 0,5 % en 1984 à 32 % en 1994 [12].
- ✓ Au Bénin en 1992, 84,8% des souches d'*Escherichia coli* résistaient à l'ampicilline [2].
- ✓ Au Mali en 1988, TRAORE [60] rapportait que 82-85 % des *Proteus* résistaient à l'ampicilline ;
- ✓ KEITA [30] en 1999 rapportait que 98,5 % des *Staphylococcus aureus* étaient résistante à la pénicilline G, SOMBORO [55] en 2002 rapportait une résistance de 90,6% de *Staphylococcus aureus* à la pénicilline G.

Toutes ces données montrent la grande capacité des bactéries à résister aux antibiotiques, ce qui rétrécit la gamme d'antibiotiques capables d'agir sur elles, alors que l'industrie pharmaceutique ne suit pas la vitesse par laquelle cette résistance se développe.

Dès lors il apparaît nécessaire de suivre régulièrement cette résistance pour garantir le succès des traitements. C'est dans le but de mieux orienter les prescripteurs des différents services du CHU du Point G, par rapport à la sensibilité aux antibiotiques des souches bactériennes que nous avons initié cette étude.

Les objectifs de notre étude étaient les suivants :

Objectif général :

Etablir la carte bactériologique du centre hospitalier universitaire du Point G.

Objectifs spécifiques :

- ✓ Identifier les souches bactériennes en fonction de l'espèce au CHU du Point G de janvier à décembre 2008 ;
- ✓ Répartir les souches bactériennes en fonction des prélèvements au CHU du Point G ;
- ✓ Répartir les souches bactériennes en fonction des services du CHU du Point G ;
- ✓ Déterminer la sensibilité des principales souches bactériennes aux antibiotiques en fonction des services du CHU du Point G de janvier à décembre 2008.

II- Généralités

2.1 /Le monde microbien : [4]

Les **bactéries (Bacteria)**, sont des organismes vivants unicellulaires et procaryotes présents dans tous les milieux.

La plupart des bactéries possèdent une paroi cellulaire glucidique, le peptidoglycane. Les bactéries les plus grosses mesurent plus de 2 μm et, jusqu'au début du XXI^e siècle, les spécialistes considéraient que les plus petites mesuraient 0,2 μm , mais il existe des « ultramicrobactéries », y compris en eau douce.

Les bactéries présentent de nombreuses formes : sphériques (coques), allongées ou en bâtonnets (bacilles), des formes plus ou moins spiralées. L'étude des bactéries est la bactériologie, une branche de la microbiologie.

Il existe environ 7300 espèces connues à ce jour. L'estimation du nombre des espèces oscillerait entre 5 et 10 millions.

Les bactéries sont ubiquitaires et sont présentes dans tous les types de biotopes rencontrés sur Terre. Elles peuvent être isolées du sol, des eaux douces, marines ou saumâtres, de l'air, des profondeurs océaniques, des déchets radioactifs, de la croûte terrestre, sur la peau et dans l'intestin des animaux. Il y a environ 40 millions de cellules bactériennes dans un gramme de sol et 1 million de cellules bactériennes dans un millilitre d'eau douce. On estime qu'il y aurait (à un instant donné) quatre à six quintillions (4×10^{30} à 6×10^{30}), soit entre 4 et 6 mille milliards de milliards de milliards de bactéries dans le monde, représentant une grande partie de la biomasse du monde. Cependant, un grand nombre de ces bactéries ne sont pas encore caractérisées car non cultivables en laboratoire. Les bactéries ont une importance considérable dans les cycles biogéochimiques comme le cycle du carbone et la fixation de l'azote de l'atmosphère.

Chez l'humain, il a été calculé que 10^{12} bactéries colonisent la peau, 10^{10} bactéries colonisent la bouche et 10^{14} bactéries habitent dans l'intestin, ce qui fait qu'il y a dix fois plus de cellules bactériennes que de cellules humaines dans le corps humain. La plupart de ces bactéries

sont inoffensives ou bénéfiques pour l'organisme. Il existe cependant de nombreuses espèces pathogènes à l'origine de beaucoup de maladies infectieuses comme le choléra, la syphilis, la peste, l'anthrax, la tuberculose. Le plus souvent, les maladies bactériennes mortelles sont les infections respiratoires : la tuberculose à elle seule tue environ 2 millions de personnes par an, principalement en Afrique subsaharienne. Des bactéries peuvent entraîner des troubles respiratoires ou intestinaux alors que d'autres peuvent être responsables de l'infection d'une blessure. Les infections bactériennes peuvent être traitées grâce aux antibiotiques, qui le plus souvent inhibent une de leurs fonctions vitales (par exemple, la pénicilline bloque la synthèse de la paroi cellulaire).

Les bactéries peuvent être très utiles à l'humain lors des processus de traitement des eaux usées, dans l'agroalimentaire lors de la fabrication des yaourts ou du fromage et dans la production industrielle de nombreux composés chimiques.

2.2 /Antibiotiques:

Historique [26] :

1929 : découverte de la pénicilline par Alexander FLEMING

1932 : découverte des sulfamides par Gerhard DOMAGK

1944 : découverte de la streptomycine par Selman WAKSMAN

Actuellement, l'arsenal thérapeutique est riche de plus d'une centaine d'antibiotiques.

2.2.1/ Définition :

Pendant longtemps, on a appelé antibiotique toute substance chimique produite par un champignon (*Penicillium*, *Acremonium*) ou une bactérie (*Bacillus* et surtout *Streptomyces*) pouvant inhiber la croissance ou détruire d'autres microorganismes.

Un antibiotique est actuellement défini comme une substance, d'origine biologique ou synthétique, agissant spécifiquement sur une étape essentielle du métabolisme des bactéries (agents antibactériens) ou des champignons (agents antifongiques).

Le spectre d'activité d'un antibiotique est la liste des espèces sur lesquelles il est actif.

Certains agissent sur la majorité des espèces pathogènes à Gram + et à Gram- : ils ont un spectre large.

D'autres ont une action plus limitée (antibiotiques des bactéries à Gram+ ; antibiotiques des bactéries à Gram-), voire un spectre très étroit (antibiotiques anti staphylococciques, antibiotiques antituberculeux).

2.2.2/Classification, spectre d'activité et structures chimiques des antibiotiques [8, 11, 19, 57] :

2.2.2.1/ La famille des β -lactamines

La structure du noyau de base qui comporte toujours un cycle β -lactame permet de répartir ces produits en 3 groupes :

- ✓ 1^{er} groupe : Pénams, pénems, carbapénems et oxapénams (ou clavams) ;
- ✓ 2^{ème} groupe : Céphems et oxacéphems ;
- ✓ 3^{ème} groupe : Monobactams.

Elle est constituée de molécules dérivées soit de l'acide 6-amino-pénicillanique soit de l'acide 7-amino-céphalosporanique qui possèdent en commun un cycle β -lactame.

2.2.2.1.1/ Les pénicillines (pénams)

Le noyau de base associe un cycle β -lactame à un cycle thiazolidine (on trouve en 1 un atome de soufre).

a) Les pénicillines du groupe G

. Pénicilline G (spécilline)

. Formes retard de la pénicilline G

- ✓ Pénicilline + Procaïne (Bipénicilline)
- ✓ Benzathine-pénicilline (Extencilline)

. Pénicillines orales :

- ✓ Pénicilline V (Oracilline, Oспен)
- ✓ Clométocilline (Rixapen)

Spectre d'activité :

- ✓ Cocci à Gram+ : *Streptococcus*, rares *Staphylococcus* non producteurs de pénicillinase
- ✓ Cocci à Gram- : *Neisseria meningitidis*, *Neisseria gonorrhoeae* non producteurs de pénicillinase
- ✓ Bacilles à Gram+ : *Corynebacterium*, *Listeria*, *Clostridium*
- ✓ Autres bactéries : *Treponema*, *Leptospira*, *Borrelia*.

a) **Les pénicillines du groupe M**

Elles sont résistantes à la pénicillinase du staphylocoque. Ce sont la méticilline et les isoxazolyl-pénicillines (oxacilline, cloxacilline et dicloxacilline)

Spectre d'activité : Staphylocoques dont la plupart sont producteurs de pénicillinase, mais sensibles à la méticilline.

b) **Les pénicillines du groupe A**

- ✓ Les aminopénicillines : ampicilline, amoxicilline, épécilline

Prodrogues (proampicilline) libérant l'ampicilline dans l'organisme : bacampicilline, talampicilline, hétacilline, métampicilline et pivampicilline.

Spectre d'activité : Celui de la pénicilline G + bacilles à Gram- (entérobactéries, *Haemophilus*) ne produisant pas de β -lactamases.

- ✓ Les amidinopénicillines : mécilinam (amdinocilline) et pivmécilinam (podroque)

Spectre d'activité : bacilles à Gram-.

- ✓ Les uréidopénicillines (acyluréidopénicilles ou acyl-amino-pénicillines) : azlocilline, mezlocilline, pipéracilline, apalcilline.

Spectre d'activité : bacilles à Gram- même résistants à l'ampicilline, *Pseudomonas aeruginosa* surtout.

- ✓ Les carboxypénicillines : carbénicilline (pyopen), ticarcilline (ticarpen).

Spectre d'activité : bacilles à Gram- parfois résistants à l'ampicilline, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter*.

2.2.2.1.2/ Les carbapénèmes

La N-formimidoyl-thiénamycine ou imipénème est le seul produit actuellement utilisé.

Spectre d'activité : Entérobactéries, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter*.

2.2.2.1.3/ Les inhibiteurs de β -lactamases (Oxapénams ou clavams)

✓ Acide clavulanique :

Activité antibactérienne : faible

Association avec :

+ Amoxicilline (Augmentin)

+ Ticarcilline (Claventin)

✓ Sulbactam

✓ Tazobactam

2.2.2.1.4/ Les céphalosporines

Malgré les différences de structure les céphems, céphamycines et oxacéphems sont désignés globalement sous le nom de céphalosporines.

Les céphalosporines sont classées selon leurs propriétés antibactériennes en 3 générations :

a) **Les céphalosporines de première génération** : céfalotine, céfacétrile, céfapirine, céfazoline, céfradine, céfalexine, céfadroxil, céfaclor, céfatrizine, etc...

Spectre d'activité : Staphylocoques producteurs de pénicillinase (la céfalotine étant la plus active), mais toutes les céphalosporines sont inactives sur les staphylocoques résistants aux pénicillines M, Entérobactéries non productrices de céphalosporinases et de β -lactamases à spectre élargi.

b) **Les céphalosporines de deuxième génération** : ont une relative résistance aux céphalosporinases et un léger gain d'activité sur les souches sensibles. Ce sont le céfuroxime, le céfamandole et la céfoxitine.

c) **Les céphalosporines de troisième génération** : céfotaxime, ceftazidime, ceftriaxone, cefménoxime, ceftizoxime, latamoxef.



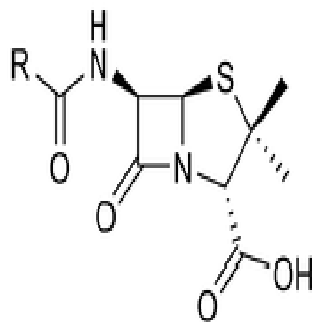
Spectre d'activité : Entérobactéries, *Haemophilus*, *Pseudomonas aeruginosa* (ceftazidime). Quelques produits se rapprochent des C3G, ce sont : céfopérazone, céfotiam, céfotétan, cefsulodine (active sur *P. aeruginosa*), céfixime. Ils sont moins actifs sur les entérobactéries. Sur les streptocoques (Entérocoques exclus), certains produits montrent une bonne activité proche de celle de la pénicilline : céfamandole, céfuroxime, céfotaxime, ceftriaxone, cefménoxime et ceftizoxime. Les entérocoques sont en général résistants.

Les *Bacteroides* du groupe *fragilis* résistent aux C1G, la céfoxitine et plusieurs produits de 3^{ème} génération ont une certaine activité, le latamoxef étant le plus actif.

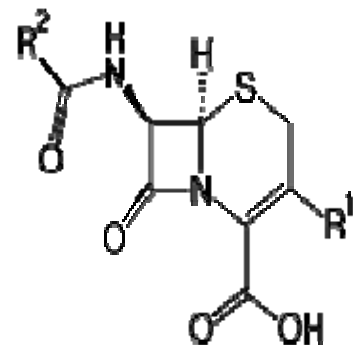
2.2.2.1.5/ Les monobactams : azthréonam, carumonam

Leur noyau est limité au cycle β -lactame.

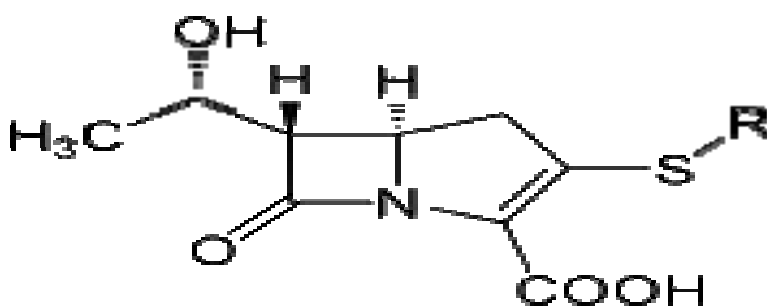
Spectre d'activité : celui des C3G, *P. aeruginosa*.



Pénicilline



Céphalosporine



Carbapénème

2.2.2.2/ Les aminosides [35] :

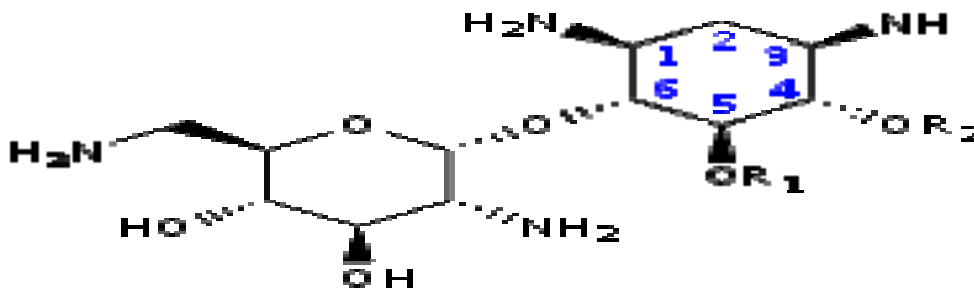
Les aminosides ou aminoglycosides ou aminosides-aminocyclitols comprennent :

- ✓ **les streptomycines** : streptomycine ;
- ✓ **les désoxystreptamines** : néomycine, framycétine, kanamycine, paromomycine, gentamicine, dibékacine, tobramycine, nétilmicine, sisomicine, amikacine, habekacine, isépamicine ;
- ✓ **les fortimicines** : astromicine, dactimicine ;
- ✓ **la spectinomycine** :

Spectre d'activité :

Mycobactéries, *Brucella* (streptomycine), *Neisseria gonorrhoeae* (spectinomycine), Entérobactéries sauf *Providencia*, *Pseudomonas aeruginosa*.

Les *Streptococcus* et les *Listeria* sont peu sensibles et les bactéries anaérobies strictes résistantes.



Structure chimique de base des aminosides

2.2.2.3/ Les macrolides, lincosamides, streptogramines [38] :

Ces 3 groupes d'antibiotiques de structure chimique différente sont apparentés par leur spectre d'activité, leur mécanisme d'action et les phénomènes de résistance.

Les macrolides : érythromycine, oléandomycine, josamycine, spiramycine, midécamycine, roxithromycine, clarithromycine, rokitamycine.

Les lincosamides : la lincomycine et son dérivé la clindamycine.

Les streptogramines ou synergistines sont formées chacune de 2 composants A et B agissant en synergie.

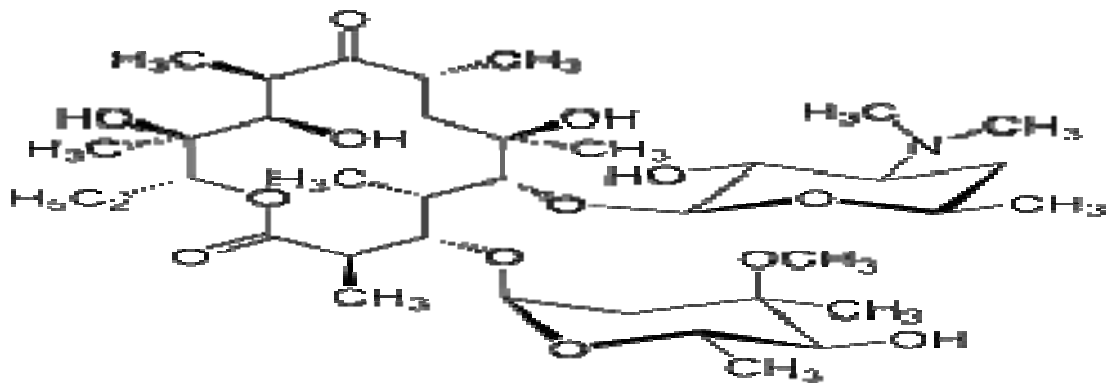
La pristinamycine (dont les facteurs sont dénommés I correspondant au facteur B et II correspondant au facteur A) ;

La virginiamycine (facteur A = virginiamycine M, facteur B = virginiamycine S)

Spectre d'activité :

Bactéries à Gram+, cocci à Gram-(les lincosamides sont inactives sur les *Neisseria*), *Legionella*, *Campylobacter*, *Chlamydia*, Mycoplasmes, les bacilles à Gram négatif anaérobies stricts.

Les *Haemophilus* sont peu sensibles, les entérobactéries et les *Pseudomonas* sont résistants.

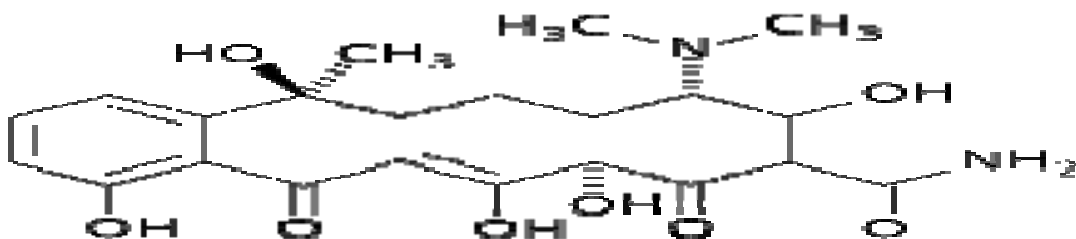


Structure d'un macrolide : érythromycine

2.2.2.4/ Les tétracyclines

Les principaux produits sont : tétracycline, oxytétracycline, déméthylchlortétracycline, rolitétracycline, métacycline, doxycycline, minocycline, lymécycline.

Spectre d'activité : *Rickettsia*, *Chlamydia*, Mycoplasmes, *Brucella*, *Vibrio cholerae*, Entérobactéries (sauf *Proteus*), *H. influenzae*, *Helicobacter pylori*, *Campylobacter*, *Treponema*, *Borrelia*, *Leptospira*.



Structure de la tétracycline

2.2.2.5/ Les quinolones [48] :

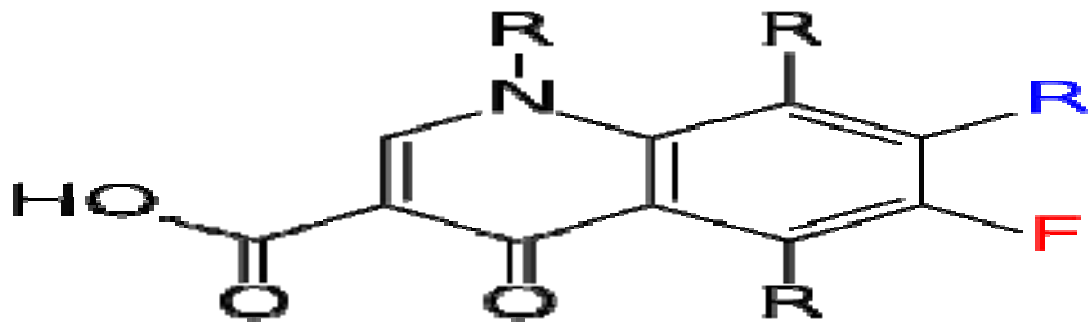
Les anciennes quinolones : acide nalidixique, acide piromidique, cinoxacine, acide oxolinique, acide pipémidique, fluméquine ;

Les nouvelles quinolones : péfloxacin, énoxacin, ofloxacin, ciprofloxacin, norfloxacin, sparfloxacin, rosoxacin, loméfloxacin, grépafoxacin, trovafloxacin, lévofloxacin, etc...

Spectre d'activité : Entérobactéries, *S. aureus*, *Neisseria*, *P. aeruginosa*, *Acinetobacter*, *Legionella pneumophila*.

Certains de ces produits pourraient être utiles dans le traitement des infections à *Chlamydia*, voire à mycobactéries (lèpre, tuberculose à bacilles résistants, mycobactérioses).

La sparfloxacin est active sur les mycoplasmes.

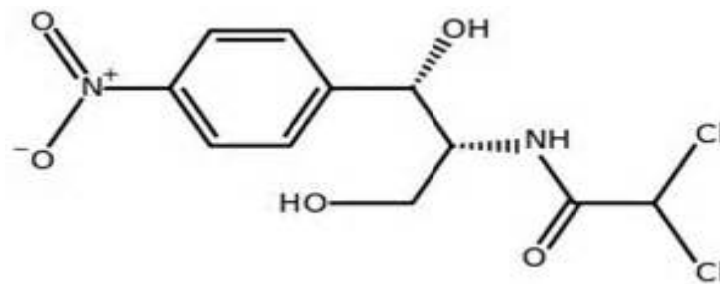


Structure de base des quinolones

2.2.2.6/ Le chloramphénicol (les phénicolés) [7]

Thiamphénicol (dérivé)

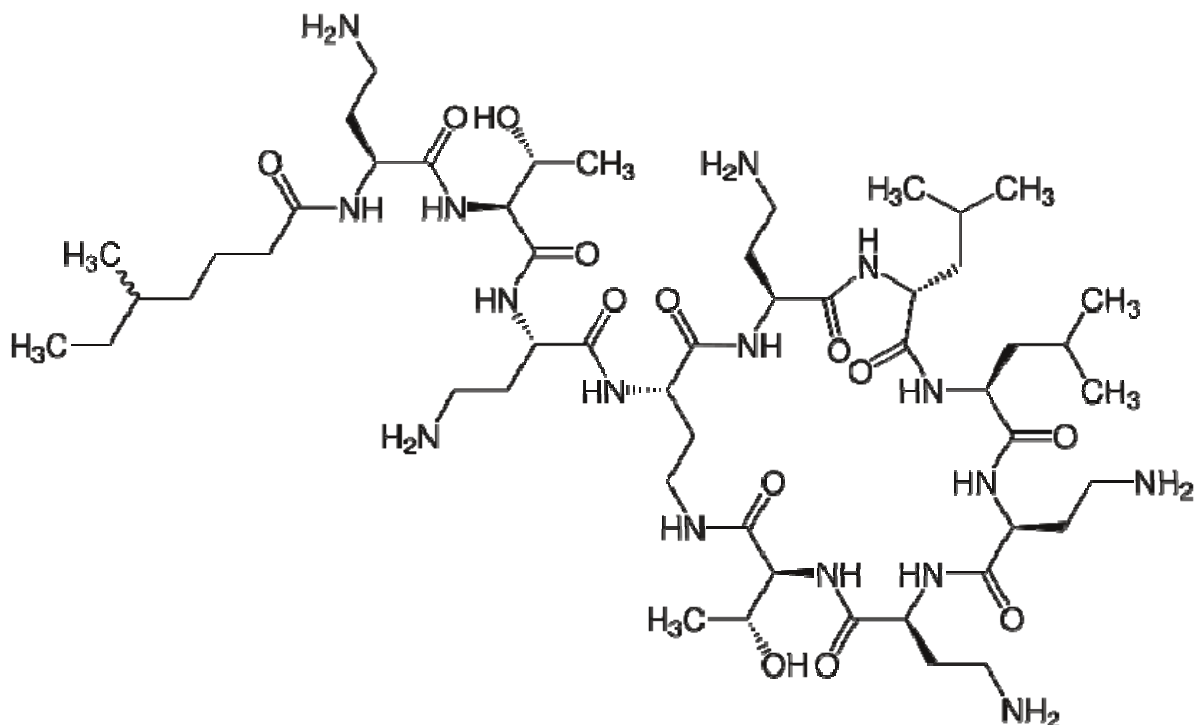
Spectre d'activité : *Rickettsia*, *Chlamydia*, *Streptococcus pneumoniae*, *Haemophilus influenzae*, *Neisseria meningitidis*, *Neisseria gonorrhoeae*, *Bordetella*, Entérobactéries, *Staphylococcus*.



Chloramphénicol

2.2.2.7/ Les polypeptides :

- ✓ Les **polymyxines** : polymyxine B, polymyxine E ou colistine



Structure de la Colistine

Spectre d'activité : Entérobactéries (sauf *Proteus*, *Providencia*, *Serratia*, *Edwardsiella*), *Pseudomonas aeruginosa*.

- ✓ **Gramicidines et tyrocidine** :

Spectre d'activité : bactéries à Gram positif.

2.2.2.8/ Les sulfamides et les 2-4-diaminopyrimidines [8]

2.2.2.8.1- Sulfamides : sulfadiazine, sulfamoxole, sulfaméthoxazole, sulfaguanidine, salazosulfapyridine, sulfadoxine.

Spectre d'activité : Le spectre des sulfamides est théoriquement large, mais certaines espèces présentent une résistance naturelle. C'est le cas d'*Enterococcus faecalis* et des *Lactobacillus*.

P. aeruginosa est peu sensible.

2.2.2.8.2 -2-4-diaminopyrimidines : le triméthoprime

Spectre d'activité : Il est large, mais de nombreux groupes bactériens présentent une résistance : *Pseudomonas*, *Acinetobacter*, *Neisseria*, *Moraxella*, *Brucella*, *Campylobacter*, *Nocardia*, *Actinomyces*, *Bacteroides*, *Clostridium*, *Enterococcus faecalis*, *Treponema*, *Mycobacterium*.

2.2.2.8.3 Association Sulfaméthoxazole + Triméthoprime = Cotrimoxazole

2.2.2.9/ Les rifamycines

✓ **La rifamycine sv**

Spectre d'activité : Bactéries à Gram +, cocci à Gram -, *Chlamydia trachomatis*.

✓ **La rifampicine**

Spectre d'activité : *Mycobacterium leprae*, Mycobactéries atypiques, *S. aureus*, *Streptococcus pyogenes*, *Streptococcus agalactiae*, *N. meningitidis*, *N. gonorrhoeae*, *H. influenzae* type b, *Brucella*, *Legionella*, *Bacteroides*, *P. aeruginosa*, *Burkholderia cepacia*, *Rickettsia conori*, *Coxiella burnetti*, *Haemophilus ducreyi*, certaines entérobactéries (*Enterobacter*, *Serratia*), *Clostridium difficile*, *Flavobacterium meningosepticum*.

✓ **La rifabutine**

Spectre d'activité : idem rifampicine. Un tiers des souches résistantes à la rifampicine garde une sensibilité relative à la rifabutine.

✓ **La rifapentine :** idem rifampicine.

2.2.2.10/ Antibiotiques antituberculeux

Six antibiotiques constituent actuellement la base des traitements de la tuberculose :

Quatre sont bactéricides :

Isoniazide et rifampicine (les 2 médicaments majeurs)

Streptomycine et pyrazinamide

Deux sont bactériostatiques : éthambutol et thiosemicarbazones (Thioacétazone ou Tb₁).

Certains de ces produits sont des antibiotiques à large spectre, d'autres ne sont actifs que sur les bacilles de la tuberculose et certaines mycobactéries.

Les antituberculeux exclusifs sont l'isoniazide, l'éthionamide, le prothionamide, le pyrazinamide et les thiosemicarbazones dont le plus actif est le thioacétazone ou Tb₁.

2.2.2.11/ Autres antibiotiques

2.2.2.11.1 Fosfomycine

Spectre d'activité : *Staphylococcus*, *Streptococcus*, certaines entérobactéries : *E. coli*, *Salmonella enterica*, *Enterobacter*, *Serratia*, *Citrobacter*, *Klebsiella*, *Proteus mirabilis*, *Proteus vulgaris*, *Haemophilus*.

2.2.2.11.2 Bacitracine

Spectre d'activité : bactéries à Gram positif.

2.2.2.11.3 Vancomycine, ristocétine et teicoplanine

a) Vancomycine

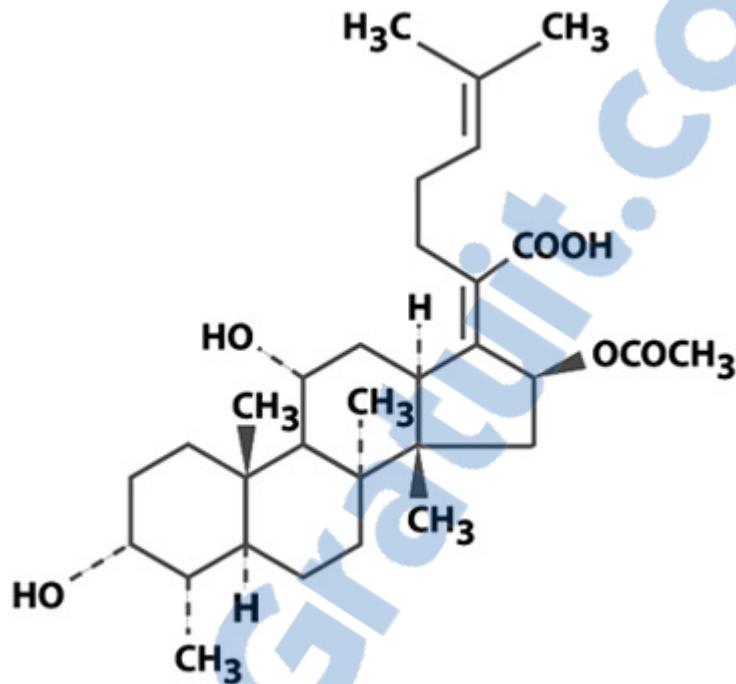
Spectre d'activité : *Staphylococcus*, *Streptococcus pneumoniae*, *Streptococcus A*, *B*, *C*, et *G*, autres *Streptococcus*, *Enterococcus*, *Corynebacterium*, *Listeria monocytogenes*, *Rhodococcus equi*, *Clostridium*, *Peptococcus*, *Peptostreptococcus*, *Propionibacterium*, *Borrelia burgdorferi*.

b) Ristocétine : spectre proche de vancomycine

c) Teicoplanine : Le spectre d'activité de la teicoplanine est superposable à celui de la vancomycine, avec une activité supérieure sur les entérocoques mais inférieure sur les staphylocoques à coagulase négative.

2.2.2.11.4 Acide fusidique [22] :

Spectre d'activité : *Staphylococcus*, cocci à Gram -



Acide fusidique

2.2.2.11.5 Novobiocine [42] :

Spectre d'activité : *Staphylococcus*, cocci à Gram -, *Haemophilus*, *Pasteurella*.

2.2.2.11.6 5-nitro-imidazolés : métronidazole, ornidazole, secnidazole, tinidazole.

Antiparasitaires : Amibes, *Trichomonas*, *Giardia*.

Spectre antibactérien :

Bactéries anaérobies strictes à Gram - : *Bacteroides*, *Fusobacterium*, *Veillonella*.

Bactéries anaérobies strictes à Gram + : *Clostridium*.

2.2.2.11.7 Nitrofuranes

Nitrofurantoïne, nifuroxazide, nifurzide, nifuratel, nifurtoïinol, furazolidone.

Leur spectre d'activité est large mais *P. aeruginosa*, *Proteus*, *Serratia* et *Acinetobacter* sont résistants.

III- Méthodes et matériels :

3.1/ Lieu d'étude :

Notre étude a été réalisée au laboratoire de biologie médicale et hygiène hospitalière du CHU du Point G.

3.2/ Période d'étude :

La période concernant les données de notre étude est de janvier à décembre 2008.

3.3/ Type d'étude :

Notre étude a été menée de Janvier à Décembre 2008.

3.4/ Critères d'inclusion :

Ont été inclus dans notre étude tous les prélèvements à culture positive en provenance des services du CHU du Point G.

3.5/ Critères de non inclusion :

N'ont pas été inclus dans notre étude tous les prélèvements des malades externes et tout germe isolé autre que les bactéries.

3.6/ Diagnostic bactériologique :

3.6.1 Matériels d'analyse utilisés au laboratoire :

3.6.1.1 Matériels pour examen microscopique :

- ✓ Examen à l'état frais : Lames porte-objets et lamelles.
- ✓ Coloration de Gram : Violet de gentiane, Lugol, Alcool, Fuschine.
- ✓ Lecture : Huile d'immersion et microscope ordinaire.
- ✓ Autres matériels : Centrifugeuse, bec bunsen, anse de platine, étuve, pipette Pasteur, pro-pipette, coton, boîte de pétri, tubes à essais, pinces et autres matériels de laboratoire.

3.6.1.2 Milieux de cultures :

Nous avons utilisé six types de milieux en fonction des besoins d'isolement et d'identification bactériologiques.

3.6.1.2.1 Milieux non sélectifs :

- ✓ **Gélose chocolat** : c'est un milieu enrichi en vitamine et permet l'isolement des bactéries exigeantes sur le plan nutritif.
- ✓ **Mueller Hinton** : C'est un excellent milieu pour la culture des bactéries à gram positif et gram négatif.

Ce milieu est utilisé pour la réalisation de l'antibiogramme.

- ✓ **Bouillon cœur-cerveille** : c'est un milieu liquide propice à la croissance de toutes les bactéries utilisé pour les hémocultures.

3.6.1.2 Milieux sélectifs :

- ✓ **Gélose Drigalski** :

C'est un milieu d'isolement des bacilles Gram négatif.

Ce milieu inhibe totalement la croissance des bactéries à gram positif. Il permet la différenciation en colonie lactose positif et lactose négatif [33].

- ✓ **Gélose Columbia additionnée de sang de mouton (5 %) et d'acide nalidixique et de colistine** :

C'est un milieu d'isolement des cocci Gram positif grâce à la présence de l'acide nalidixique et la colistine.

- ✓ **Gélose Salmonelle/Shigelle (gélose SS)** : c'est un milieu d'isolement des Salmonelles et shigelles.

3.6.1.3 Milieu et réactifs pour l'étude des caractères biochimiques : Galerie Api 20 E (Système d'identification des Entérobactéries).

Principe de la Galerie API 20 E :

La galerie Api 20E comporte vingt microtubes contenant des substrats déshydratés. Les microtubes sont inoculés avec une suspension bactérienne qui reconstitue les milieux. Les réactions produites pendant la période d'incubation se traduisent par des virages colorés spontanés ou révélés par addition de réactifs. C'est une galerie d'identification miniaturisée qui permet la recherche des caractères biochimiques par plusieurs réactions :

- ✓ **Réactions enzymatiques** : bêta-galactosidase, arginine dihydrolase, lysine décarboxylase, ornithine décarboxylase, utilisation de citrate, production

d'hydrogène sulfuré, uréase, tryptophane désaminase, production d'indole, production d'acétoïne, gélatinase, cytochrome oxydase, production de nitrate, catalase.

- ✓ **Fermentation par oxydation des sucres** : glucose, mannitol, inositol, sorbitol, rhamnose, saccharose, mélibiose, amygdaline, arabinose. La lecture de ces réactions se fait à l'aide du tableau de lecture et l'identification bactérienne est obtenue à l'aide d'un catalogue analytique ou d'un logiciel d'identification.



Figure 1 : Schéma de la galerie commerciale API 20 E

3.6.2 Procédures d'analyse :

3.6.2.1 Prélèvements :

- ✓ **Urines** : Ce prélèvement se fait sur la première urine du matin. Les urines sont prélevées dans des tubes stériles. La cytologie quantitative est réalisée à l'aide de la cellule de Malassez. L'examen macroscopique est aussi pris en compte (aspect de l'urine). Selon la présence des leucocytes, l'urine est centrifugée à 3000 tours par minute pendant cinq minutes. On recueille ensuite les culots urinaires pour la coloration de Gram. L'urine est ensemencée sur les milieux de culture pré-coulés dans les boîtes de Pétri (gélose Columbia additionnée de sang de mouton (5 %) et d'acide nalidixique et de colistine, gélose de Drigalski).
- ✓ **Selles** : les selles sont recueillies dans des boîtes de Pétri stériles et ensemencées par la suite sur les milieux de culture appropriés (gélose SS).

- ✓ **Pus et sérosités hématiques** (cathéters) : Ils sont recueillis sur des écouvillons stériles qui servent à faire le frottis pour la coloration de Gram et l'ensemencement sur les milieux de cultures appropriés.
- ✓ **Prélèvements vaginaux** : La malade doit être dans les conditions normales de prélèvement (abstinence sexuelle à la veille du prélèvement, doit se faire en dehors des règles et ne doit pas faire des toilettes intimes avant le prélèvement).
Le prélèvement proprement dit est faite à l'aide d'un écouvillon au niveau du col et du vagin. L'écouvillon est introduit dans un tube à eau physiologique à fin d'éviter la mort de germes fragiles.
Après observation entre lame et lamelle, la coloration de Gram est systématiquement faite. Le prélèvement est ensemencé sur gélose chocolat, gélose Columbia additionnée de sang de mouton (5 %) et d'acide nalidixique et de colistine, gélose de Drigalski.
- ✓ **Sang** (hémoculture) : Il est recueilli dans un milieu liquide enrichi appelé bouillon cœur-cerveau. Ce bouillon, lorsqu'il est trouble, est ensemencé sur gélose chocolat, gélose Columbia additionnée de sang de mouton (5 %) et d'acide nalidixique et de colistine, gélose de Drigalski.
- ✓ **Liquides de ponction** : liquide céphalo-rachidien, d'ascite, pleural, et autres liquides.
La recherche d'antigènes solubles est faite systématiquement sur les LCR.

Remarque: L'ensemencement doit se faire le plus tôt après le prélèvement pour éviter d'une part la souillure du prélèvement et d'autre part la mort de certaines bactéries exigeantes.

3.6.2.2 Isolement des bactéries :

- ✓ **Examen direct** : Les produits pathologiques sont examinés soit à l'œil nu et/ou au microscope optique à l'état frais après étalement entre lame et lamelle selon le type de prélèvement. La cytologie quantitative est réalisée à l'aide de la cellule de Malassez pour les urines et les liquides de ponction.
- ✓ **Coloration de Gram** :
Il faudra aussi noter la présence des éléments cellulaires (polynucléaires plus ou moins altérés et éventuellement d'autres cellules), noter aussi la forme et l'abondance des germes (bacille, cocci Gram- ou Gram+, rares, quelques, assez nombreux, très nombreux).

✓ Culture :

Les produits pathologiques sont ensemencés sur des milieux de cultures appropriés et les boîtes de Pétri sont placées dans les jarres GENbox anaer ou GENbag CO₂ selon le type de prélèvement et milieu de culture ; on incube à l'étuve à 37 °C pendant 24h.

3.6.2.3 Identification :

3.6.2.3.1 Caractères morphologiques :

Ces caractères sont distingués selon la technique de la coloration qui permet de classer les bactéries en cocci Gram positif, cocci Gram négatif, bacilles Gram positif et bacilles Gram négatif.

3.6.2.3.2 Caractères de culture:

Après 18 à 24 h d'incubation, les bactéries sont identifiées suivant la culture et/ou l'aspect des colonies sur des milieux de culture spécifiques.

Streptococcus pneumoniae a été identifié grâce à sa sensibilité à l'optochine.

3.6.2.3.3 Caractères biochimiques :

Staphylococcus aureus a été identifié grâce à son caractère « mannitol positif » qui lui permet de faire virer le milieu de Chapman en jaune, il est catalase positive, coagulase positive et protéine A positive.

Les entérobactéries sont identifiées par la galerie API 20E.

Après inoculation de la suspension bactérienne dans la galerie, la lecture se fait après 24 heures d'incubation à 37 °C à l'étuve. Les germes sont identifiés à partir du tableau d'identification accompagnant chaque système API ou du catalogue analytique ou encore du logiciel d'identification. L'identification des *Salmonella-Shigella* est confirmée par des tests sérologiques.

Pseudomonas aeruginosa est identifié par sa capacité à faire virer la gélose ordinaire en vert et bleu par la production de pyoverdine et de pyocyanine et les autres *Pseudomonas* par la galerie API 20NE dont le principe est similaire à celui de la galerie API 20 E.

Escherichia coli et *Klebsiella pneumoniae* peuvent être identifiés par le test Urée-Indole (uréase négative et indole positif pour *Escherichia coli* et uréase positive, indole négatif pour *Klebsiella pneumoniae*).

Le genre *Streptococcus* a été identifié par la réaction de catalase négative. *Streptococcus pneumoniae* est identifié par sa sensibilité à l'optochine. Les autres *Streptococcus* ont été

identifiés par les réactifs Pastorex Strep : il s'agit d'une réaction d'agglutination antigène-anticorps qui permet de déceler les groupes A, B, C, D, F, G des streptocoques.

L'identification des staphylocoques à coagulase négative se fait en inoculant une colonie bactérienne dans 300 microlitres de 3 plasmas quelconques et la coagulase négative s'observe si le plasma ne se prend pas en masse ou l'absence d'un caillot au bout de 3 à 24 heures d'incubation dans une étuve à 37 °C. La galerie API STAPH lorsqu'elle a été disponible a permis d'identifier les staphylocoques à coagulase négative.

3.6.3/ Antibiogramme :

Technique de l'antibiogramme :

✓ Milieu de culture :

Nous avons utilisé la gélose de Muller Hinton coulée dans une boîte de Pétri de façon uniforme et jusqu'à une épaisseur de 4 mm.

✓ Réalisation de l'inoculum bactérien :

A l'aide d'une pipette Pasteur stérile, on prélève une colonie bien isolée d'une culture de 24h.

Puis celle-ci est mise en suspension dans 5 ml de solution saline isotonique. Ensuite, on fait une nouvelle dilution en mettant 5 gouttes de la précédente suspension dans 10 ml d'eau distillée stérile.

✓ Ensemencement par inondation :

L'inoculum est versé de façon à recouvrir entièrement la surface gélosée.

En inclinant la boîte de Pétri, on jette l'excès de l'inoculum.

Les boîtes de Pétri ainsi ensemencées sont mises à sécher 15 mn à 37 °C.

✓ Dépôt de disque

Au bout de 15 mn de séchage, les disques choisis sont posés soit à la pince fine flambée, soit à l'aide d'un distributeur de disque.

Deux précautions importantes sont à respecter :

- ✓ Les disques doivent être parfaitement appliqués à plat sans glissement, en appuyant légèrement sur la surface de la gélose.
- ✓ Une distance de 15 mm doit séparer un disque périphérique du bord de la boîte et deux disques doivent être éloignés de 30 mm centre à centre de sorte que les zones d'inhibition ne se chevauchent pas.

✓ **Pré diffusion et incubation :**

Il est important d'observer une prédiffusion des antibiotiques de 30 mn à température ambiante avant de porter les boîtes à l'étuve à 37 °C pendant 18 à 24 h, couvercle en bas (position renversée).

✓ **Lecture et interprétation :**

La lecture s'effectue en mesurant le diamètre de la zone d'inhibition de chaque disque d'antibiotique à l'aide d'un double décimètre ou au pied à coulisse.

L'interprétation des résultats a été faite conformément aux recommandations du comité de l'antibiotique de la société Française de Microbiologie [13].



Figure 2 : Photo d'un antibiogramme présentant les zones d'inhibition autour des disques (blancs) dans une boîte de pétri

IV-Résultats :

4.1/ Nature des germes isolés :

Les souches bactériennes identifiées sont rapportées au tableau I.

Escherichia coli, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, les staphylocoques à coagulase négative et les streptocoques non groupables ont été les principales bactéries isolées (tableau I).

Sur 1187 souches bactériennes isolées, 746 (62,8 %) sont des bacilles à Gram négatif, 55 (4,6 %) des coccobacilles à Gram négatif, 383 (32,3 %) des cocci à Gram positif et 3 (0,2 %) des cocci à Gram négatif (tableaux II et III).

Tableau I : Distribution de 1187 souches bactériennes en fonction de l'espèce

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	386	32,5%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	129	10,8%
<i>Staphylococcus aureus</i>	128	10,7%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	111	9,3%
<i>Streptococcus sp</i>	103	8,6%
<i>Enterobacter cloacae</i>	52	4,3%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	38	3,2%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	37	3,1%
<i>Streptococcus D</i>	32	2,7%
<i>Morganella morganii</i>	27	2,3%
<i>Acinetobacter sp</i>	16	1,3%
<i>Enterobacter sp</i>	15	1,3%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	13	1,1%
<i>Proteus mirabilis</i>	13	1,1%
<i>Salmonella enterica</i>	11	0,9%
<i>Citrobacter freundii</i>	8	0,7%
<i>Proteus vulgaris</i>	8	0,7%
<i>Pseudomonas sp</i>	6	0,5%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	6	0,5%
<i>Providencia stuartii</i>	6	0,5%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	6	0,5%
<i>Citrobacter koseri</i>	5	0,4%
<i>Pseudomonas putida</i>	4	0,3%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	3	0,3%
<i>Enterobacter sakazakii</i>	3	0,3%
<i>Enterococcus sp</i>	3	0,3%
<i>Neisseria meningitidis A</i>	3	0,3%
<i>Serratia sp</i>	2	0,2%
<i>Pseudomonas luteola</i>	2	0,2%
<i>Burkholderia cepacia</i>	2	0,2%
<i>Citrobacter youngae</i>	1	0,1%
<i>Providencia rettgeri</i>	1	0,1%
<i>Shewanella putrefaciens</i>	1	0,1%
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	0,1%
<i>Serratia marcescens</i>	1	0,1%
<i>Enterobacter gergoviae</i>	1	0,1%
<i>Acinetobacter junii</i>	1	0,1%
<i>Levinea amalonatica</i>	1	0,1%
<i>Escherichia hermannii</i>	1	0,1%
Total	1187	100%

Streptococcus sp= *Streptococcus non groupable* + *Streptococcus A +B+C+F+G*.

Tableau II : Distribution des bactéries à Gram négatif en fonction de la taxonomie

Morphologie	Famille	Genres et espèces	Effectifs	Fréquence
Bacilles	Enterobacteriaceae n = 680	<i>Escherichia coli</i>	386	56,8 %
		<i>Klebsiella pneumoniae</i>	129	19,0 %
		<i>Enterobacter cloacae</i>	52	7,6 %
		<i>Morganella morganii</i>	27	4,0 %
		<i>Enterobacter sp</i>	15	2,2 %
		<i>Proteus mirabilis</i>	13	1,9 %
		<i>Salmonella enterica</i>	11	1,6 %
		<i>Citrobacter freundii</i>	8	1,2 %
		<i>Proteus vulgaris</i>	8	1,2 %
		<i>Klebsiella oxytoca</i>	6	0,9 %
		<i>Providencia stuartii</i>	6	0,9 %
		<i>Citrobacter koseri</i>	5	0,7 %
		<i>Enterobacter aerogenes</i>	3	0,4 %
		<i>Enterobacter sakazakii</i>	3	0,4 %
		<i>Serratia sp</i>	2	0,3 %
		<i>Citrobacter youngae</i>	1	0,1 %
		<i>Providencia rettgeri</i>	1	0,1 %
		<i>Serratia marcescens</i>	1	0,1 %
		<i>Enterobacter gergoviae</i>	1	0,1 %
		<i>Levinea amalonatica</i>	1	0,1 %
		<i>Escherichia hermannii</i>	1	0,1 %
		<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	37	56,9 %
		<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	13	20,0 %
		<i>Pseudomonas sp</i>	6	9,2 %
		<i>Pseudomonas putida</i>	4	6,2 %
		<i>Chryseomonas luteola</i>	2	3,1 %
		<i>Burkholderia cepacia</i>	2	3,1 %
<i>Shewanella putrefaciens</i>	1	1,5 %		
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1			
	Aeromonadaceae n = 1			
	Moraxellaceae	<i>Acinetobacter baumannii</i>	38	69,1 %
Coccobacilles	n = 55	<i>Acinetobacter sp</i>	16	29,1 %
		<i>Acinetobacter junii</i>	1	1,8 %

Tableau III : Distribution des cocci en fonction de la taxonomie

Morphologie	Famille	Genres et espèces	Effectifs	Fréquence	
Cocci à Gram positif	Micrococcaceae n = 239	<i>Staphylococcus aureus</i>	128	53,5 %	
		<i>Staphylococcus epidermidis</i>	10	4,2 %	
		<i>S. haemolyticus</i>	4	1,7 %	
		<i>S. lentus</i>	3	1,3 %	
		<i>S. warneri</i>	2	0,8 %	
		<i>S. xylosus</i>	2	0,8 %	
		<i>S. saprophyticus</i>	1	0,4 %	
		<i>S. sciuri</i>	1	0,4 %	
		<i>S. chromogenes</i>	1	0,4 %	
		<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative		87	36,4 %
		<i>Streptococcus non groupable</i>		77	53,5 %
		<i>Streptococcus D</i>		32	22,2 %
		Cocci à Gram positif	Streptococcaceae n = 144	<i>Streptococcus agalactiae</i>	9
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	6			4,2 %	
<i>Streptococcus pyogenes</i>	6			4,2 %	
<i>Streptococcus</i> du groupe C	5			3,5 %	
<i>Streptococcus</i> du groupe G	5			3,5 %	
<i>Streptococcus</i> du groupe F	1			0,7 %	
<i>Enterococcus sp</i>	3			2,1 %	
Cocci à Gram négatif	Neisseriaceae n = 3	<i>Neisseria meningitidis</i> A	3		

4.2 Sites de prélèvements :

Nos souches bactériennes ont été isolées essentiellement d'urines, de pus, d'hémocultures et de coproculture (tableau IV et figure 3).

Le tableau V rapporte les espèces bactériennes en fonction du site de prélèvement. Les souches de *Salmonella enterica* ont été isolées d'urines, d'hémoculture, de pus, de coproculture et de liquide céphalo-rachidien. Les souches de *Streptococcus pneumoniae* ont été isolées de pus, de liquide pleural et de liquide péritonéal.

Tableau IV : Distribution de 1187 souches bactériennes en fonction du site de prélèvement

PRELEVEMENTS	EFFECTIF	FREQUENCE
Urine	714	60,2%
Pus	251	21,1%
Hémoculture	87	7,3%
Coproculture	48	4%
Liquide péritonéal	21	2%
Liquide pleural	17	1,4%
Cathéter	17	1,4%
Prélèvement vaginal	13	1,1%
Liquide céphalo-rachidien	4	0,3%
Liquide d'ascite	4	0,3%
Autres	11	0,9 %
Total	1187	100%

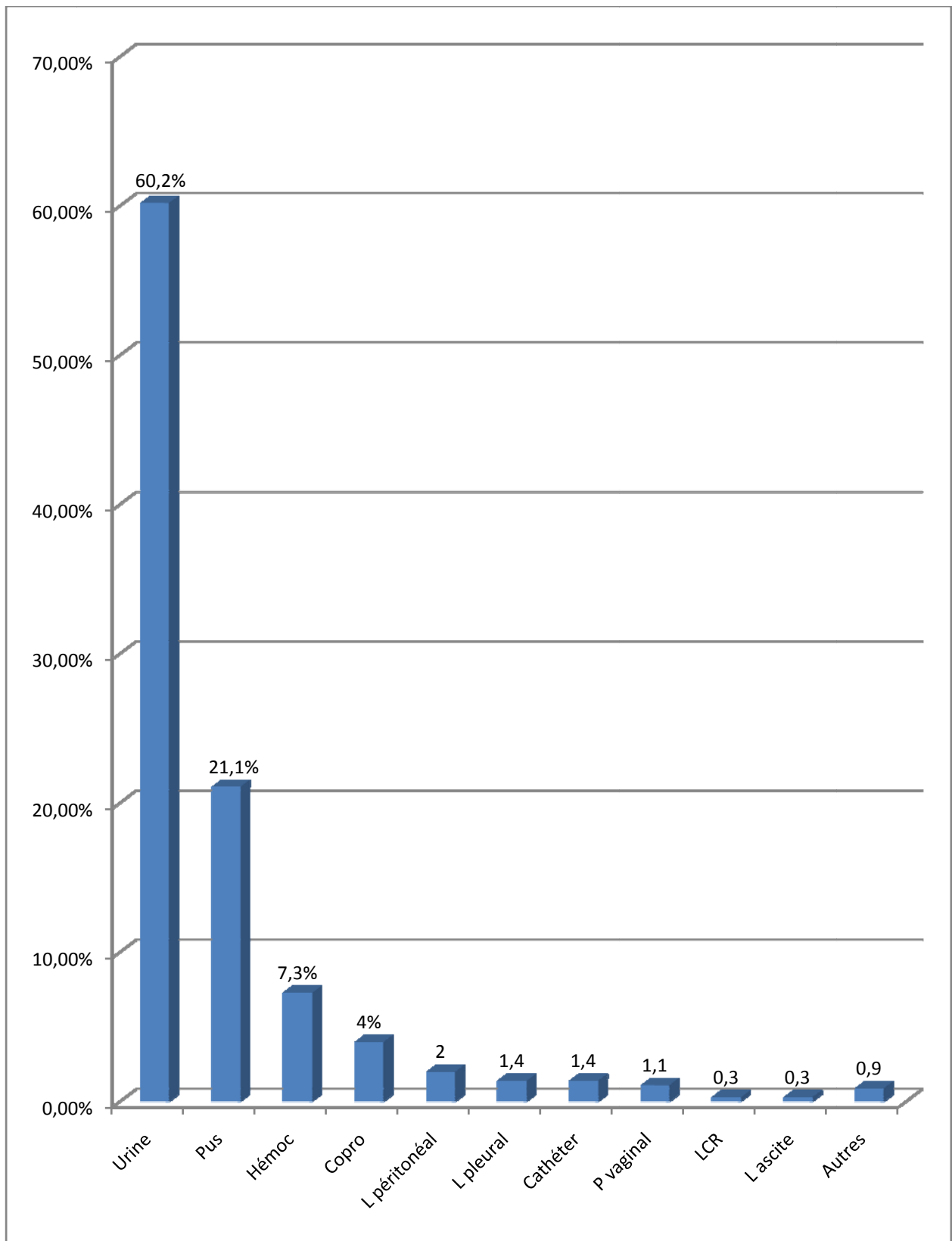


Figure 3 : Distribution des souches bactériennes en fonction du site de prélèvement

La carte bactériologique du CHU du Point G, Janvier à décembre 2008

Tableau V : Répartition des souches en fonction de l'espèce et du prélèvement

Bactéries	ECBU	Hémoc	Pus	Copro	Cath	PV	LP	LCR	LA	L. pér.	AL	Total
<i>Escherichia. coli</i>	218 (56,5 %)	15 (3,9 %)	86 (22,3%)	41 (10,6%)	5 (1,3%)	6 (1,6%)	1	0	3 (0,8%)	8 (2,1%)	3	386 (100%)
<i>Klebsiella. pneumoniae</i>	100 (77,5%)	3 (2,3%)	17 (13,2%)	5 (3,9 %)	2 (1,6 %)	2 (1,6%)	0	0	0	0	0	129 (100%)
<i>Staphylococcus aureus</i>	60 (46,9%)	24 (18,8%)	37 (28,9%)	0	4 (3,1%)	1 (0,8%)	0	0	0	0	2	128 (100%)
<i>Staph. coagulase négative</i>	65 (58,6%)	25 (22,5 %)	13 (11,7%)	0	3 (2,7%)	0	2	0	0	2	1	111 (100%)
<i>Streptococcus sp</i>	51 (49,5%)	7 (6,8%)	30 (29,1 %)	0	0	1 (1%)	5 (4,9%)	0	1 (1 %°)	6 (5,8%)	3	103 (100%)
<i>Enterobacter cloacae</i>	40 (77%)	2	7 (13,5%)	0	0	1	1	0	1	0	0	52 (100%)
<i>Acinetobacter baumannii</i>	33 (86,8 %)	1	4 (10,5%)	0	0	0	0	0	0	0	0	38 (100%)
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	21 (57%)	2	9 (24%)	0	2	0	2	0	0	0	1	37 (100%)
<i>Streptococcus D</i>	25 (78%)	1	1	0	1	2(6%)	0	0	0	2 (6%)	0	32 (100%)
<i>Morganella morganii</i>	13	1	11	1	0	0	1	0	0	0	0	27
<i>Acinetobacter sp</i>	13	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	16
<i>Enterobacter sp</i>	14	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	15
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	8	1	1	0	0	0	3	0	0	0	0	13
<i>Proteus mirabilis</i>	4	0	9	0	0	0	0	0	0	0	0	13
<i>Salmonella enterica</i>	4	4	1	1	0	0	0	1	0	0	0	11
<i>Citrobacter freundii</i>	5	0	3	0	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>Proteus vulgaris</i>	4	0	3	0	0	0	0	0	0	0	1	8
<i>Pseudomonas sp</i>	4	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Klebsiella oxytoca</i>	6	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Providencia stuartii</i>	2	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	6
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	0	0	2	0	0	0	2	0	0	2	0	6

La carte bactériologique du CHU du Point G, Janvier à décembre 2008

Tableau V : Répartition des souches en fonction de l'espèce et du prélèvement (suite)

Bactéries	ECBU	Hémoc	Pus	Copro	Cath	PV	LP	LCR	LA	L. pér.	AL	Total
<i>Citrobacter koseri</i>	3	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	5
<i>Pseudomonas putida</i>	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Enterobacter sakazakii</i>	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Enterococcus sp</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	3
<i>Neisseria meningitidis A</i>	0	0	0	0	0	0	0	3	0	0	0	3
<i>Serratia sp</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Pseudomonas luteola</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>Citrobacter youngae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Providencia rettgeri</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Shewanella putrefaciens</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Serratia marcescens</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Enterobacter gregoviae</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Levinea amalonatica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Escherichia hermannii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Acinetobacter junii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
Total	714	87	251	48	17	13	17	4	4	21	11	1187

Hémoc = hémoculture, Copro = coproculture, cath = cathéter, PV = prélèvement vaginal, LP = liquide pleural, LCR = liquide céphalo-rachidien

LA = liquide d'ascite, L. pér. = liquide péritonéal, AL = autres prélèvements

Le tableau V rapporte les espèces bactériennes en fonction du site de prélèvement. Les souches de *Salmonella enterica* ont été isolées d'urines, d'hémoculture, de pus, de coproculture et de liquide céphalo-rachidien. Les souches de *Streptococcus pneumoniae* ont été isolées de pus, de liquide pleural et de liquide péritonéal.

4.3/ Répartition par service des souches bactériennes

Les services de néphrologie, de médecine interne, d'hématologie-oncologie médicale, de chirurgie A et de chirurgie B ont été les principales origines de nos souches (tableaux VI , VII et figure4).

L'examen du tableau VIII qui rassemble les bactéries isolées dans les services de médecine et de chirurgie suggère les remarques suivantes :

- ✓ *Escherichia coli* a été la principale bactérie isolée dans les services de médecine ainsi que dans ceux de chirurgie ;
- ✓ *Klebsiella pneumoniae* a été la 2^{ième} bactérie isolée dans les services de médecine et la 5^{ième} dans les services de chirurgie ;
- ✓ *Staphylococcus aureus* a été la 2^{ième} bactérie isolée dans les services de chirurgie et la 3^{ième} dans les services de médecine ;
- ✓ Les streptocoques non groupables ont été la 3^{ième} bactérie isolée dans les services de chirurgie et la 5^{ième} dans les services de médecine.

Tableau VI : Distribution de 1187 souches bactériennes en fonction du service

SERVICES	EFFECTIF	FREQUENCE
Néphrologie	352	30%
Médecine Interne	206	17,3%
Hématologie-Oncologie	107	9%
Chirurgie A	92	7,7%
Chirurgie B	86	7,2%
Rhumatologie	69	5,8%
Cardiologie	69	5,8%
Maladie Infectieuse	44	3,7%
Réanimation-Urgence	43	3,6%
Gynécologie	38	3,2%
Urologie	30	2,5%
Neurologie	29	2,4%
Pneumologie	18	1,5%
Psychiatrie	4	0,3%
Total	1187	100%

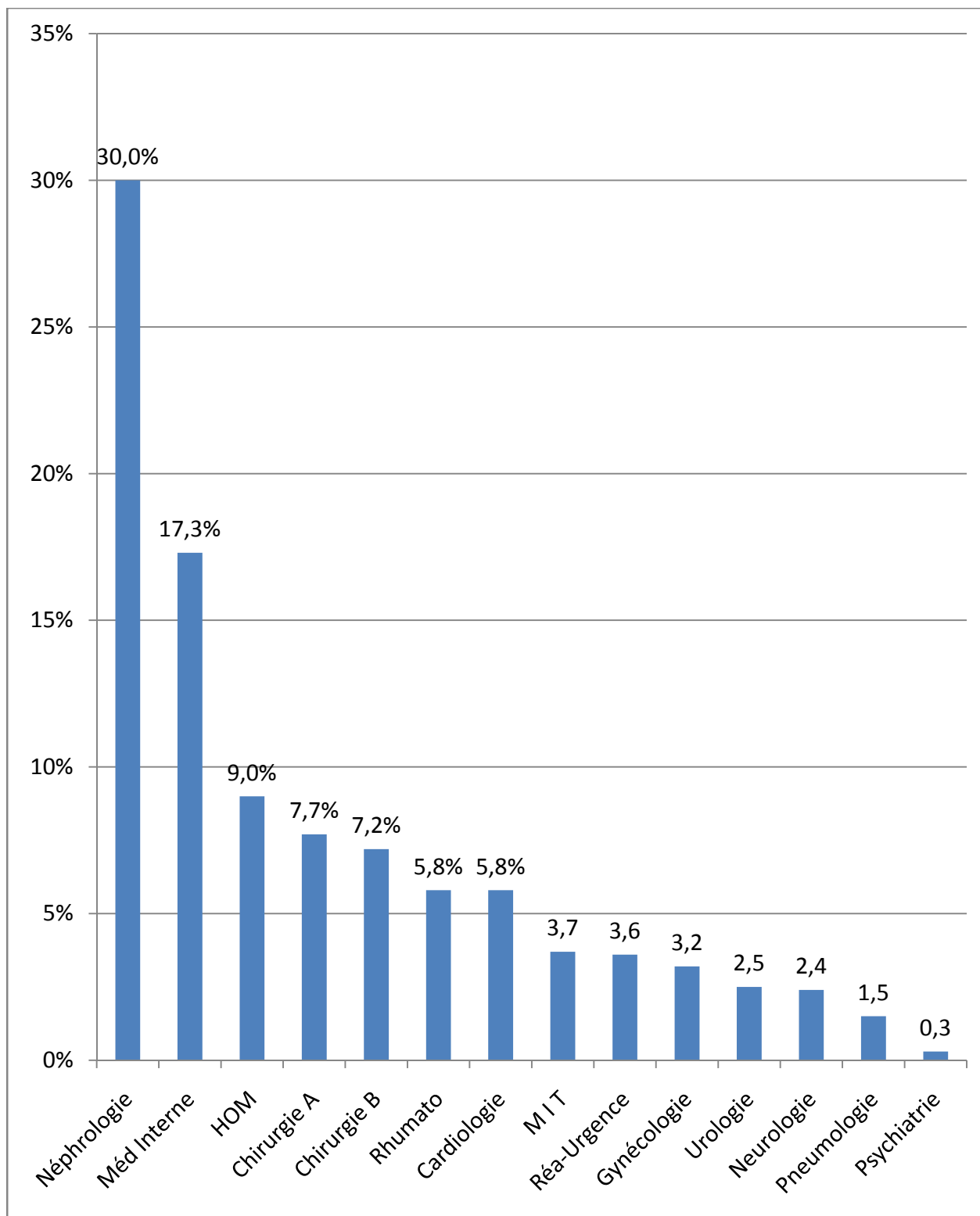


Figure4 : Distribution de 1187 souches bactériennes en fonction du service.

La carte bactériologique du CHU du Point G, Janvier à décembre 2008

Tableau VII : Répartition des souches en fonction de l'origine et de l'espèce

Bactéries	Néphro	Med Int	HOM	Chir A	Chir B	Cardio	Rhum	MIT	ReaUrg	Gynéco	Uro	Pneumo	N-P	Total
<i>E. coli</i>	103 (26,7%)	73 (18,9%)	36 (9,3%)	38 (9,8%)	35 (9,1%)	18 (4,7%)	19 (4,9%)	13 (3,4%)	13 (3,4%)	14 (3,6%)	8 (2,1%)	4 (1%)	12 (3,1%)	386 (100%)
<i>K. pneumoniae</i>	47 (36,4%)	20 (15,5%)	9 (7%)	5 (3,9%)	6 (4,6%)	10 (7,8%)	6 (4,6%)	11 (8,5%)	2 (1,6%)	2 (1,6%)	4 (3,1%)	0 (0%)	7 (5,4%)	129 (100%)
<i>S. aureus</i>	32 (25%)	27 (21,1%)	11 (8,6%)	8 (6,2%)	7 (5,5%)	7 (5,5%)	8 (6,2%)	7 (5,5%)	6 (4,7%)	7 (5,5%)	5 (3,9%)	3 (2,3%)	0 (0%)	128 (100%)
SCN	28 (32%)	15 (17%)	8 (9%)	9 (10%)	5 (6%)	7 (8%)	6 (7%)	2 (2%)	3 (3%)	1 (1%)	2 (2%)	0	1 (1%)	87 (100%)
SNG	23 (30%)	5 (6,5%)	7 (9%)	14 (18%)	11 (%)	4 (5%)	6 (8%)	0	2 (2,6%)	0	1 (1,3%)	1 (1,3%)	3 (4%)	77 (100%)
<i>E. cloacae</i>	18 (35%)	6 (11,5%)	3 (5,8%)	2 (4%)	3 (5,8%)	5 (9,6%)	5 (9,6%)	3 (5,8%)	3 (5,8%)	1	1	1	1	52 (100%)
<i>Abaumannii</i>	17 (45%)	5 (13%)	3 (8%)	1	1	3	1	1	1	3	0	0	2	38 (100%)
<i>P. aeruginosa</i>	17 (46%)	3	6 (16%)	4 (11%)	0	0	0	1	1	0	2	2	1	37 (100%)
Streptocoque D	14 (44%)	2	4 (12,5%)	1	1	5 (15,6%)	1	0	1	1	2	0	0	32 (100%)
<i>M. morgani</i>	4 (15%)	7 (26%)	6 (22%)	0	1	1	3	0	1	1	2	1	0	27 (100%)
<i>Acinetobacter sp</i>	6	5	1	0	1	1	1	0	0	0	0	0	1	16
<i>Enterobacter sp</i>	8	3	0	0	0	3	0	0	0	1	0	0	0	15
<i>S. maltophilia</i>	4	3	1	0	0	0	1	0	0	0	1	3	0	13
<i>P. mirabilis</i>	2	2	1	1	1	0	1	0	0	3	2	0	0	13
<i>S. enterica</i>	3	1	2	0	0	1	0	3	0	0	0	0	1	11
<i>S. epidermidis</i>	1	2	0	0	0	0	3	0	4	0	0	0	0	10

La carte bactériologique du CHU du Point G, Janvier à décembre 2008

Tableau VII : Répartition des souches en fonction de l'origine et de l'espèce (suite)

Bactéries	Néphro	Med Int	HOM	Chir A	Chir B	Cardio	Rhum	MIT	ReaUrg	Gynéco	Uro	Pneumo	N-P	Total
<i>S. agalactiae</i>	3	2	0	0	1	1	1	0	0	0	0	1	0	9
<i>C. freundii</i>	2	2	0	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	8
<i>P. vulgaris</i>	1	2	1	2	1	0	0	0	0	0	0	0	1	8
<i>Pseudomonas sp</i>	3	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	6
<i>K. oxytoca</i>	3	2	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	6
<i>P. stuartii</i>	0	1	1	1	1	0	0	0	1	1	0	0	0	6
<i>S. pneumoniae</i>	0	0	0	1	2	1	0	0	1	0	0	1	0	6
<i>Streptococcus C</i>	0	2	0	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	5
<i>Streptococcus A</i>	0	0	1	0	2	0	0	1	1	0	0	1	0	6
<i>Streptococcus G</i>	0	2	0	1	1	0	1	0	0	0	0	0	0	5
<i>Citrobacter koseri</i>	2	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	5
<i>P. putida</i>	1	0	0	0	0	0	2	0	0	1	0	0	0	4
<i>S. hoemolyticus</i>	2	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	4
<i>Enterobacter aerogenes</i>	0	2	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	3
<i>Enterobacter sakazakii</i>	1	1	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>S. lentus</i>	1	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Enterococcus sp</i>	0	1	1	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	3
<i>Neisseria meningitidis A</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	2	0	0	0	0	3
<i>Serratia sp</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	2

La carte bactériologique du CHU du Point G, Janvier à décembre 2008

Tableau VII : Répartition des souches en fonction de l'origine et de l'espèce (suite)

Bactéries	Néphro	Med Int	HOM	Chir A	Chir B	Cardio	Rhum	MIT	Réa-Urg	Gynéco	Uro	Pneumo	N-P	Total
<i>P. luteola</i>	0	0	1	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>S. warneri</i>	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2
<i>S. xylosus</i>	0	0	0	0	0	0	1	0	1	0	0	0	0	2
<i>Burkholderia cepacia</i>	0	0	0	1	0	0	1	0	0	0	0	0	0	2
<i>Citrobacter youngae</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	1
<i>Providencia rettgeri</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Shewanella putrefaciens</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>S. saprophyticus</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Serratia macrescens</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Enterobacter gergoviae</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Acinetobacter junii</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>Levinea amalonatica</i>	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>E. hermannii</i>	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>S. sciuri</i>	0	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
<i>S. chromogenes</i>	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	1
<i>Streptococcus F</i>	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Total	352	206	107	92	86	69	69	44	43	38	30	18	33	1187

N-P: Neurologie-Psychiatrie

Tableau VIII : Distribution des bactéries isolées dans les services de médecine et de chirurgie

	Médecine	Chirurgie	Total
<i>Escherichia coli</i>	278 (30,9 %)	108 (37,5 %)	386
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	110 (12,2 %)	19 (6,6 %)	129
<i>Staphylococcus aureus</i>	95 (10,6 %)	33 (11,5 %)	128
Staphylocoques à coagulase négative	85 (9,5 %)	26 (9 %)	111
Streptocoques non groupables	49 (5,5 %)	28 (9,7 %)	77
<i>Enterobacter cloacae</i>	42 (4,7 %)	10 (3,5 %)	52
<i>Acinetobacter baumannii</i>	32 (3,6 %)	6 (2,1 %)	38
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	30 (3,3 %)	7 (2,4 %)	37
Streptocoques du groupe D	26 (2,9 %)	6 (2,1 %)	32
<i>Morganella morganii</i>	22 (2,4 %)	5 (1,7 %)	27
<i>Acinetobacter sp</i>	16 (1,8 %)	1	17
<i>Enterobacter sp</i>	14 (1,6 %)	1	15
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	13 (1,4 %)	0	13
<i>Proteus mirabilis</i>	6	7 (2,4 %)	13
<i>Salmonella entrica</i>	11 (1,2 %)	0	11
<i>Streptococcus agalactiae</i>	8 (0,9 %)	1	9
<i>Citrobacter freundii</i>	5	3 (1 %)	8
<i>Proteus vulgaris</i>	5	3 (1 %)	8
Autres <i>Entrobacter</i>	7	0	7
<i>Pseudomonas sp</i>	5	1	6
<i>Klebsiella oxytoca</i>	5	1	6
<i>Providencia stuartii</i>	2	4 (1,4 %)	6
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	4 (1,4 %)	6
<i>Streptococcus pyogenes</i>	4	2	6
<i>Streptococcus C</i>	3	2	5
<i>Streptococcus G</i>	3	2	5
<i>Citrobacter koseri</i>	4	1	5
<i>Pseudomonas putida</i>	3	1	4
<i>Enterococcus sp</i>	2	1	3
<i>Neisseria meningitidis A</i>	1	2	3
<i>Serratia marcescens</i>	3	0	3
<i>Pseudomonas luteola</i>	1	1	2
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1	2
<i>Citrobacter youngae</i>	0	1	1
<i>Providencia rettgeri</i>	1	0	1
<i>Shewanella putrefaciens</i>	1	0	1
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	0	1
<i>Levinea amalonatica</i>	1	0	1
<i>Escherichia hermannii</i>	1	0	1
<i>Streptococcus F</i>	1	0	1
Total	899	288	1187

4.3.1 Répartition des souches isolées dans le service de néphrologie

Escherichia coli, *Klebsiella pneumoniae*, les staphylocoques à coagulase négative, *Staphylococcus aureus* et les streptocoques ont été les principales bactéries isolées dans le service de néphrologie (tableau IX).

Tableau IX : Distribution de 352 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service de néphrologie

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	103	29,3%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	47	13,4%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	34	9,7%
<i>Staphylococcus aureus</i>	32	9,1%
<i>Streptococcus sp</i>	27	7,7%
<i>Enterobacter cloacae</i>	18	5,1%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	17	4,8%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	17	4,8%
<i>Streptococcus D</i>	14	4%
<i>Enterobacter sp</i>	8	2,2%
<i>Acinetobacter sp</i>	6	1,7%
<i>Morganella morganii</i>	4	1,1%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	4	1,1%
<i>Salmonella enterica</i>	3	0,9%
<i>Pseudomonas sp</i>	3	0,9%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	3	0,9%
<i>Citrobacter koseri</i>	2	0,5%
<i>Citrobacter freundii</i>	2	0,5%
<i>Proteus mirabilis</i>	2	0,5%
<i>Proteus vulgaris</i>	1	0,3%
<i>Pseudomonas putida</i>	1	0,3%
<i>Enterobacter sakazakii</i>	1	0,3%
<i>Aeromonas hydrophila</i>	1	0,3%
<i>Acinetobacter junii</i>	1	0,3%
<i>Levinea amalonatica</i>	1	0,3%
Total	352	100%

4.3.2 Répartition des souches isolées dans le service de Médecine interne

Escherichia coli, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* et les staphylococoques à coagulase négative ont été les principales bactéries isolées dans le service de médecine interne (tableau X).

Tableau X : Distribution de 206 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service de médecine interne

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	73	35,4%
<i>Staphylococcus aureus</i>	27	13,1%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	20	9,7%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	20	9,7%
<i>Streptococcus sp</i>	12	5,8%
<i>Morganella morganii</i>	7	3,4%
<i>Enterobacter cloacae</i>	6	2,9%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	5	2,4%
<i>Acinetobacter sp</i>	5	2,4%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	3	1,4%
<i>Enterobacter sp</i>	3	1,4%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	1,4%
<i>Streptococcus D</i>	2	1%
<i>Proteus mirabilis</i>	2	1%
<i>Citrobacter freundii</i>	2	1%
<i>Proteus vulgaris</i>	2	1%
<i>Pseudomonas sp</i>	2	1%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	2	1%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	2	1%
<i>Providencia stuartii</i>	1	0,5%
<i>Salmonella enterica</i>	1	0,5%
<i>Citrobacter koseri</i>	1	0,5%
<i>Enterobacter sakazakii</i>	1	0,5%
<i>Enterococcus sp</i>	1	0,5%
<i>Serratia sp</i>	1	0,5%
<i>Providencia rettgeri</i>	1	0,5%
<i>Enterobacter gergoviae</i>	1	0,5%
Total	206	100%

4.3.3 Répartition des souches isolées dans le service d'hématologie-oncologie médicale

Escherichia coli, *Staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumoniae* et les *Staphylococcus* à coagulase négative ont été les principales souches isolées dans le service d'hématologie-oncologie médicale (tableau XI)

Tableau XI : Distribution de 107 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service d'hématologie-oncologie médicale

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	36	33,6%
<i>Staphylococcus aureus</i>	11	10,3%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	9	8,4%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	9	8,4%
<i>Streptococcus sp</i>	8	7,5%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	6	5,6%
<i>Morganella morganii</i>	6	5,6%
<i>Streptococcus D</i>	4	3,7%
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	3%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	3%
<i>Salmonella enterica</i>	2	1,9%
<i>Acinetobacter sp</i>	1	0,9%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	0,9%
<i>Proteus mirabilis</i>	1	0,9%
<i>Proteus vulgaris</i>	1	0,9%
<i>Providencia stuartii</i>	1	0,9%
<i>Enterococcus sp</i>	1	0,9%
<i>Pseudomonas luteola</i>	1	0,9%
<i>Shewanella putrefaciens</i>	1	0,9%
<i>Serratia marcescens</i>	1	0,9%
<i>Escherichia hermannii</i>	1	0,9%
Total	107	100%

4.3.4 Répartition des souches isolées dans le service de Chirurgie A

Escherichia coli, *Streptococcus sp*, *Staphylococcus* à coagulase négative et *Staphylococcus aureus* ont été les principales souches les plus isolées dans le service de chirurgie A (tableau XII).

Tableau XII : Distribution de 92 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service de chirurgie A

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	38	41,3%
<i>Streptococcus sp</i>	15	16,3%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	9	9,7%
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	8,7%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	5	5,4%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	4	4,3%
<i>Enterobacter cloacae</i>	2	2,2%
<i>Proteus vulgaris</i>	2	2,2%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	1,1%
<i>Streptococcus D</i>	1	1,1%
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1,1%
<i>Citrobacter freundii</i>	1	1,1%
<i>Providencia stuartii</i>	1	1,1%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	1,1%
<i>Citrobacter koseri</i>	1	1,1%
<i>Enterococcus sp</i>	1	1,1%
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1,1%
Total	92	100%

4.3.5 Répartition des souches isolées dans le service de Chirurgie B

Escherichia coli, *Streptococcus sp*, *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae* ont été les principales souches dans le service de chirurgie B (tableau XIII).

Tableau XIII : Distribution de 86 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service de chirurgie B

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	35	40,7%
<i>Streptococcus sp</i>	17	19,8%
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	8,1%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	6,9%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	6	6,9%
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	3,4%
<i>Citrobacter freundii</i>	2	2,3%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	2	2,3%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	1,2%
<i>Streptococcus D</i>	1	1,2%
<i>Morganella morganii</i>	1	1,2%
<i>Acinetobacter sp</i>	1	1,2%
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1,2%
<i>Proteus vulgaris</i>	1	1,2%
<i>Providencia stuartii</i>	1	1,2%
<i>Pseudomonas luteola</i>	1	1,2%
Total	86	100%

4.3.6 Répartition des souches isolées dans le service de Rhumatologie

Escherichia coli, les staphylocoques à coagulase négative, *Staphylococcus aureus* et les streptocoques ont les principales souches isolées dans le service de rhumatologie (tableau XIV).

Tableau XIV : Distribution de 69 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service de rhumatologie

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	19	28%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	10	14,5%
<i>Staphylococcus aureus</i>	8	11,6%
<i>Streptococcus sp</i>	8	11,6%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	8,7%
<i>Enterobacter cloacae</i>	5	7,2%
<i>Morganella morganii</i>	3	4,3%
<i>Pseudomonas putida</i>	2	2,9%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	1,4%
<i>Streptococcus D</i>	1	1,4%
<i>Acinetobacter sp</i>	1	1,4%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	1	1,4%
<i>Proteus mirabilis</i>	1	1,4%
<i>Citrobacter koseri</i>	1	1,4%
<i>Enterobacter aerogenes</i>	1	1,4%
<i>Burkholderia cepacia</i>	1	1,4%
Total	69	100%

4.3.7 Répartition des souches isolées dans le service de Cardiologie

Escherichia coli, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus* et les staphylocoques à coagulase négative ont été les principales souches isolées dans le service de cardiologie (tableau XV).

Tableau XV : Distribution de 69 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service de cardiologie.

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	18	26%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	10	15%
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	10,2%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	7	10,2%
<i>Streptococcus sp</i>	5	7,2%
<i>Enterobacter cloacae</i>	5	7,2%
<i>Streptococcus D</i>	5	7,2%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	4,3%
<i>Enterobacter sp</i>	3	4,3%
<i>Morganella morganii</i>	1	1,4%
<i>Acinetobacter sp</i>	1	1,4%
<i>Salmonella enterica</i>	1	1,4%
<i>Citrobacter freundii</i>	1	1,4%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	1,4%
<i>Enterobacter sakazakii</i>	1	1,4%
Total	69	100%

4.3.8 Répartition des souches isolées dans le service des maladies infectieuses

Escherichia coli, *Klebsiella pneumoniae* et *Staphylococcus aureus* ont été les principales souches isolées dans le service des maladies infectieuses (tableau XVI).

Tableau XVI : Distribution de 44 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service des maladies infectieuses

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	13	29,5%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	11	25%
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	15,9%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	3	6,8%
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	6,8%
<i>Salmonella enterica</i>	3	6,8%
<i>Streptococcus sp</i>	1	2,3%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	2,3%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2,3%
<i>Neisseria meningitidis A</i>	1	2,3%
Total	44	100%

4.3.9 Répartition des souches isolées dans le service de Réanimation-urgences

Escherichia coli, *Staphylococcus* à coagulase négative et *Staphylococcus aureus* ont été les principales souches isolées dans le service de réanimation-urgences (tableau XVII).

Tableau XVII : Distribution de 43 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service de réanimation-urgences

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	13	30,2%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	9	20,9%
<i>Staphylococcus aureus</i>	6	14%
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	7%
<i>Streptococcus sp</i>	2	4,7%
<i>Neisseria meningitidis A</i>	2	4,7%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	4,7%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	2,3%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	2,3%
<i>Streptococcus D</i>	1	2,3%
<i>Morganella morganii</i>	1	2,3%
<i>Providencia stuartii</i>	1	2,3%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	2,3%
Total	43	100%

4.3.10 Répartition des souches isolées dans le service de Gynécologie-obstétrique

Escherichia coli et *Staphylococcus aureus* ont été les principales souches isolées dans le service de gynécologie (tableau XVIII).

Tableau XVIII : Distribution de 38 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service de gynécologie-obstétrique

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	14	37,0%
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	18,4%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	3	8%
<i>Proteus mirabilis</i>	3	8%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	5,2%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	1	2,6%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	2,6%
<i>Streptococcus D</i>	1	2,6%
<i>Morganella morganii</i>	1	2,6%
<i>Enterobacter sp</i>	1	2,6%
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	2,6%
<i>Providencia stuartii</i>	1	2,6%
<i>Pseudomonas putida</i>	1	2,6%
<i>Citrobacter youngae</i>	1	2,6%
Total	38	100%

4.3.11 Répartition des souches isolées dans le service d'urologie

Escherichia coli, *Staphylococcus aureus* et *Klebsiella pneumoniae* ont été les principales souches isolées dans le service d'urologie (tableau XIX).

Tableau XIX : Distribution de 30 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service d'urologie

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	8	26,7%
<i>Staphylococcus aureus</i>	5	16,6%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	4	13,3%
<i>Staphylococcus</i> à coagulase négative	2	6,7%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	6,7%
<i>Streptococcus D</i>	2	6,7%
<i>Morganella morganii</i>	2	6,7%
<i>Proteus mirabilis</i>	2	6,7%
<i>Pseudomonas sp</i>	1	3,3%
<i>Streptococcus sp</i>	1	3,3%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	3,3%
Total	30	100%

4.3.12 : Répartition des souches isolées dans le service de neurologie

Escherichia coli, *Klebsiella pneumoniae* et *Streptococcus sp* ont été les principales souches isolées dans le service de neurologie (tableau XX).

Tableau XX : Distribution de 29 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service de neurologie

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	11	37,9%
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	6	20,7%
<i>Streptococcus sp</i>	4	14%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	2	7%
<i>Staphylococcus sp</i>	1	3,4%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	3,4%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	3,4%
<i>Acinetobacter sp</i>	1	3,4%
<i>Proteus vulgaris</i>	1	3,4%
<i>Serratia sp</i>	1	3,4%
Total	29	100%

4.3.13 Répartition des souches isolées dans le service de pneumologie

Escherichia coli, *Stenotrophomonas maltophilia*, *Staphylococcus aureus* et *Streptococcus sp* ont été les souches les plus isolées dans le service de pneumologie (tableau XXI).

Tableau XXI : Distribution de 18 souches bactériennes en fonction de l'espèce dans le service de pneumologie

SOUCHES	EFFECTIF	FREQUENCE
<i>Escherichia coli</i>	4	22,1%
<i>Stenotrophomonas maltophilia</i>	3	16,7%
<i>Staphylococcus aureus</i>	3	16,7%
<i>Streptococcus sp</i>	3	16,7%
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	2	11,0%
<i>Enterobacter cloacae</i>	1	5,6%
<i>Morganella morganii</i>	1	5,6%
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	1	05,6%
Total	18	100%

4.3.14 Répartition des souches isolées dans le service de Psychiatrie :

Le service de psychiatrie a enregistré quatre souches qui sont *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Stenotrophomonas maltophilia* et *Salmonella enterica*.

4.4/ Sensibilité aux antibiotiques des principales souches bactériennes en fonction des services :

4.4.1 Sensibilité aux antibiotiques de *Escherichia coli*

4.4.1.1 : Sensibilité aux antibiotiques de *Escherichia coli* dans le service de néphrologie

La colistine, l'amikacine et la céfoxitine ont été les molécules les plus actives (tableau XXII).

Tableau XXII: Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Escherichia coli* isolées dans le service de néphrologie

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Amoxicilline	4(3,9%)	0	99(96,1%)	103(100%)
Amoxicilline + Acide clavulanique	46 (44,7%)	46(44,7)	11(10,6%)	103(100%)
Ticarcilline	4(3,9%)	0	99(96,1%)	103(100%)
Céfalotine	26(25,2%)	16(15,5%)	61(59,2%)	103(100%)
Céfoxitine	80(77,7%)	17(16,5%)	6(5,8%)	103(100%)
Céfotaxime	45(43,7%)	5(4,8%)	53(51,5%)	103(100%)
Céftazidime	45(43,7%)	22(21,3%)	36(35%)	103(100%)
Amikacine	89(86,4%)	7(6,8%)	7(6,8%)	103(100%)
Gentamicine	50(51%)	3(3,1%)	45(45,9%)	98(100%)
Chloramphénicol	63(61,2%)	7(6,8%)	33(32%)	103(100%)
Tétracycline	7(6,8%)	0	96(93,2%)	103(100%)
Colistine	103(100%)	0	0	103(100%)
Sulfamides	4(3,9%)	1(1%)	98(95,1%)	103(100%)
Triméthoprim	7(6,8%)	1(1%)	95(92,2%)	103(100%)
Acide nalidixique	17(16,7%)	1(1%)	84(82,3%)	102(100%)
Ciprofloxacine	21(20,4%)	3(2,9%)	79(76,7%)	103(100%)

4.4.1.2 Sensibilité aux antibiotiques de *Escherichia coli* dans le service de médecine interne

La colistine, l'amikacine et la céfoxitine ont été les antibiotiques les plus actifs (tableau XXIII).
Tableau XXIII: Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Escherichia coli* isolées dans le service de médecine interne

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Amoxicilline	8(11%)	0 (0 %)	65(89%)	73(100%)
Amoxicilline + acide clavulanique	25(34,2%)	43(59%)	5(6,8%)	73(100%)
Ticarcilline	8(11%)	0 (0 %)	65(89%)	73(100%)
Céfalotine	25(34,2%)	17(23,3%)	31(42,5%)	73(100%)
Céfoxitine	57(79,2%)	12(16,7%)	3(4,1%)	72(100%)
Céfotaxime	45(61,6%)	0 (0 %)	28(38,4%)	73(100%)
Céftazidime	45(61,6%)	8(11 %)	20(27,4 %)	73(100%)
Amikacine	62(84,9%)	8(11%)	3(4,1%)	73(100%)
Gentamicine	45(61,6%)	3(4,1%)	25(34,2%)	73(100%)
Chloramphénicol	48(65,8%)	5(6,8%)	20(27,4%)	73(100%)
Tétracycline	14(19,2%)	0 (0 %)	59(80,8%)	73(100%)
Colistine	73(100%)	0 (0 %)	0 (0 %)	73(100%)
Sulfamides	9(12,3%)	0 (0 %)	64(87,7%)	73(100%)
Triméthoprim	13(17,8%)	1(1,4%)	59(80,8%)	73(100%)
Acide nalidixique	16(21,9%)	0 (0 %)	57(78,1%)	73(100%)
Ciprofloxacine	17(23,3%)	0 (0 %)	56(76,7%)	73(100%)

4.4.1.3 Sensibilité de *Escherichia coli* aux antibiotiques dans le service de chirurgie A

La colistine, la céfoxitine, l'amikacine, le céfotaxime et la ceftazime ont été les antibiotiques les plus actifs (tableau XXIV).

Tableau XXIV : Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Escherichia coli* isolées dans le service de chirurgie A

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Amoxicilline	7(18,4%)	0 (0 %)	31(81,6%)	38(100%)
Amoxicilline + acide clavulanique	17(44,7%)	20(52,6%)	1(2,6%)	38(100%)
Ticarcilline	7(18,4%)	0 (0 %)	31(81,6%)	38(100%)
Céfalotine	24(63,1%)	5(13,2%)	9(23,7%)	38(100%)
Céfoxitine	36(94,7%)	2(5,3%)	0 (0 %)	38(100%)
Céfotaxime	28(73,7%)	1(2,6%)	9 (23,7%)	38(100%)
Céftazidime	28(73,7%)	4(10,5%)	6 (15,8%)	38(100%)
Amikacine	33(86,8%)	4(10,5%)	1(2,6%)	38(100%)
Gentamicine	21(55,3%)	1(2,6%)	16(42,1%)	38(100%)
Chloramphénicol	26(68,4%)	2(5,3%)	10(26,3%)	38(100%)
Tétracycline	5(13,2%)	0 (0 %)	33(86,8%)	38(100%)
Colistine	38(100%)	0 (0 %)	0 (0 %)	38(100%)
Sulfamides	3(7,9%)	0 (0 %)	35(92,1%)	38(100%)
Triméthoprime	3(7,9%)	0 (0 %)	35(92,1%)	38(100%)
Acide nalidixique	11(28,9%)	0 (0 %)	27(71,1%)	38(100%)
Ciprofloxacine	13(34,2%)	0 (0 %)	25(65,8%)	38(100%)

4.4.1.4 Sensibilité de *Escherichia coli* aux antibiotiques dans le service d'hématologie-oncologie

La colistine, la céfoxitine, l'amikacine, le céfotaxime et la ceftazime ont été les antibiotiques les plus actifs (tableau XXV).

Tableau XXV : Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Escherichia coli* isolées dans le service d'hématologie-oncologie

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Amoxicilline	4(11,1%)	0 (0 %)	32(88,9%)	36(100%)
Amoxicilline + Acide clavulanique	20(57,1%)	15(42,9%)	0 (0 %)	35(100%)
Ticarcilline	4(11,1%)	0 (0 %)	32(88,9%)	36(100%)
Céfalotine	18(50%)	5(13,9%)	13(36,1%)	36(100%)
Céfoxitine	33(91,7%)	3(8,3%)	0 (0 %)	36(100%)
Céfotaxime	26(72,2%)	0 (0 %)	10(27,8%)	36(100%)
Céftazidime	26(72,2%)	6(16,7%)	4(11,1%)	36(100%)
Amikacine	26(72,2%)	6(16,7%)	4(11,1%)	36(100%)
Gentamicine	24(68,6%)	2(5,7%)	9(25,7%)	35(100%)
Chloramphénicol	20(58,8%)	1(3%)	13(38,2%)	34(100%)
Tétracycline	1(2,8%)	0 (0 %)	35(97,2%)	36(100%)
Colistine	35(100%)	0 (0 %)	0 (0 %)	35(100%)
Sulfamides	2(5,6%)	0 (0 %)	34(94,4%)	36(100%)
Triméthoprim	2(5,6%)	0 (0 %)	34(94,4%)	36(100%)
Acide nalidixique	12(34,3%)	0 (0 %)	23(65,7%)	35(100%)
Ciprofloxacine	12(34,3%)	0 (0 %)	23(65,7%)	35(100%)

4.4.1.5 Sensibilité de *Escherichia coli* aux antibiotiques dans le service de chirurgie B

La colistine, l'amikacine et la céfoxitine ont été les molécules les plus actives (tableau XXVI).

Tableau XXVI : Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Escherichia coli* isolées dans le service de chirurgie B

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Amoxicilline	3(8,6%)	0 (0 %)	32(91,4%)	35(100%)
Amoxicilline + acide clavulanique	13(37,1%)	18 (51,4%)	4(11,4%)	35(100%)
Ticarcilline	3(8,6%)	0 (0 %)	32(91,4%)	35(100%)
Céfalotine	17(48,6%)	3(8,6%)	15(42,8%)	35(100%)
Céfoxitine	28(80%)	3(8,6%)	4(11,4%)	35(100%)
Céfotaxime	21(60%)	1(2,9%)	13(37,1%)	35(100%)
Céftazidime	21(60 %)	5(14,3%)	9(25,7%)	35(100%)
Amikacine	31(88,6%)	4(11,4%)	0 (0 %)	35(100%)
Gentamicine	20(58,8%)	0 (0 %)	14(41,2%)	34(100%)
Chloramphénicol	21(60%)	3(8,6%)	11(31,4%)	35(100%)
Tétracycline	3(8,6%)	0 (0 %)	32(91,4%)	35(100%)
Colistine	35(100%)	0 (0 %)	0 (0 %)	35(100%)
Sulfamides	3(8,6%)	0 (0 %)	32(91,4%)	35(100%)
Triméthoprim	3(8,6%)	0 (0 %)	32(91,4%)	35(100%)
Acide nalidixique	7(20%)	0 (0 %)	28(80%)	35(100%)
Ciprofloxacine	7(20%)	1(2,9%)	27(77,1%)	35(100%)

4.4.2 Sensibilité aux antibiotiques de *Klebsiella pneumoniae*

4.4.2.1 Sensibilité aux antibiotiques de *Klebsiella pneumoniae* dans le service de néphrologie

La colistine, l'amikacine et la céfoxitine ont été les molécules les plus actives (tableau XXVII).

Tableau XXVII : Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Klebsiella pneumoniae* isolées dans le service de néphrologie

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Amoxicilline	0 (0 %)	0 (0 %)	47 (100 %)	47(100%)
Amoxicilline + acide clavulanique	19(40,4%)	24(51,1%)	4(8,5%)	47(100%)
Ticarcilline	0 (0 %)	0 (0 %)	47(100 %)	47(100%)
Céfalotine	21(44,7%)	2(4,3%)	24(51%)	47(100%)
Céfoxitine	41(89,1%)	4(8,7%)	1(2,2%)	46(100%)
Céfotaxime	24(51,1%)	1 (2,1 %)	22(46,8%)	47(100%)
Ceftazidime	24(51,1%)	8(17%)	15(31,9%)	47(100%)
Amikacine	42(89,4%)	3(6,4%)	2(4,2%)	47(100%)
Gentamicine	28(62,2%)	0(0 %)	17(37,8%)	45(100%)
Chloramphénicol	31(66%)	4(8,5%)	12(25,5%)	47(100%)
Tétracycline	19(40,4%)	0 (0 %)	28(59,6%)	47(100%)
Colistine	47(100%)	0 (0 %)	0 (0 %)	47(100%)
Sulfamides	15(31,9%)	0 (0 %)	32(68,1%)	47(100%)
Triméthoprim	18(38,3%)	0 (0 %)	29(61,7%)	47(100%)
Acide nalidixique	26(55,3%)	5(10,6%)	16 (34 %)	47(100%)
Ciprofloxacine	21 (44,7 %)	4 (8,5 %)	22 (46,8 %)	47(100%)

4.4.2.2 Sensibilité aux antibiotiques de *Klebsiella pneumoniae* dans le service de médecine interne

La colistine, l'amikacine, le chloramphénicol et la céfoxitine ont été les molécules les plus actives (tableau XXVIII).

Tableau XXVIII : Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Klebsiella pneumoniae* isolées dans le service de médecine interne

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Amoxicilline	0	0	20 (100%)	20(100%)
Amoxicilline + acide clavulanique	10(50%)	9(45%)	1(5%)	20(100%)
Ticarcilline	0	0	20(100%)	20(100%)
Céfalotine	10(50%)	2(10%)	8(40%)	20(100%)
Céfoxitine	14(70%)	4(20%)	2(10%)	20(100%)
Céfotaxime	11(55%)	0	9(45%)	20(100%)
Céftazidime	11(55%)	1(5%)	8(40%)	20(100%)
Amikacine	17(85%)	1(5%)	2(10%)	20(100%)
Gentamicine	13(65%)	0	7(35%)	20(100%)
Chloramphénicol	16(80%)	1(5%)	3(15%)	20(100%)
Tétracycline	9(45%)	0	11(55%)	20(100%)
Colistine	20(100%)	0	0	20(100%)
Sulfamides	9(47,4%)	0	10(52,6%)	19(100%)
Triméthoprim	9(45%)	0	11(55%)	20(100%)
Acide Nalidixique	11(55%)	1(5%)	8(40%)	20(100%)
Ciprofloxacine	12(60%)	0	8(40%)	20(100%)

4.4.3 Sensibilité aux antibiotiques de *Staphylococcus aureus*

4.4.3.1 Sensibilité aux antibiotiques de *Staphylococcus aureus* dans le service de néphrologie

La fosfomycine, la pristinamycine et l'acide fusidique ont été les antibiotiques les plus actifs (tableau XXIX).

Tableau XXIX : Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Staphylococcus aureus* isolées dans le service de néphrologie

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Pénicilline G	0 (0 %)	0 (0 %)	32(100%)	32(100%)
Amoxicilline + acide clavulanique	22(68,7%)	3(9,4%)	7(21,9%)	32(100%)
Oxacilline	5(15,6%)	0 (0 %)	27(84,4%)	32(100%)
Céfoxitine	5(15,6%)	0 (0 %)	27(84,4%)	32(100%)
Céfalotine	10(31,3%)	0 (0 %)	22(68,7%)	32(100%)
Streptomycine	8(25%)	1(3,1%)	23(71,9%)	32(100%)
Kanamycine	9(28,1%)	0 (0 %)	23(71,9%)	32(100%)
Gentamicine	10(32,3%)	0 (0 %)	21(67,7%)	31(100%)
Tobramycine	10(31,3%)	0 (0 %)	22(68,7%)	32(100%)
Amikacine	16(50%)	0 (0 %)	16(50%)	32(100%)
Netilmicine	15(46,9%)	0 (0 %)	17(53,1%)	32(100%)
Erythromycine	5(15,6%)	1(3,1%)	26(81,3%)	32(100%)
Lincomycine	13(40,6%)	1(3,1%)	18(56,3%)	32(100%)
Pristinamycine	25(78,1%)	3(9,4%)	4(12,5%)	32(100%)
Ciprofloxacine	4(12,5%)	1(3,1%)	27(84,4%)	32(100%)
Chloramphénicol	21(65,6%)	3(9,4%)	8(25%)	32(100%)
Tétracycline	11(35,5%)	0 (0 %)	20(64,5%)	31(100%)
Fosfomycine	29(90,6%)	0 (0 %)	3(9,4%)	32(100%)
Acide fusidique	24(75%)	5(15,6%)	3(9,4%)	32(100%)
Sulfamides	5(15,6%)	1(3,1%)	26(81,3%)	32(100%)
Triméthoprim	8(25%)	2(6,3%)	22(68,7%)	32(100%)

4.4.3.2 Sensibilité aux antibiotiques de *Staphylococcus aureus* dans le service de médecine interne

La fosfomycine, la pristinamycine, l'association amoxicilline +acide clavulanique, la nétilmicine, l'acide fusidique et l'amikacine ont été les antibiotiques les plus actifs (tableau XXX).

Tableau XXX : Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Staphylococcus aureus* isolées dans le service de médecine interne

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Pénicilline G	1(3,7%)	1(3,7%)	25(92,6%)	27(100%)
Amoxicilline + acide clavulanique	21(77,8%)	4(14,8%)	2(7,4%)	27(100%)
Oxacilline	11(40,7%)	0 (0 %)	16(59,3%)	27(100%)
Céfoxitine	11 (40,7 %)	2 (7,4 %)	14 (51,9 %)	27(100%)
Céfalotine	13(48%)	1(4%)	13 (48,1 %)	27(100%)
Streptomycine	12 (44,4 %)	2 (7,4 %)	13 (48,1 %)	27(100%)
Kanamycine	13(48,1%)	0 (0 %)	14(51,9%)	27(100%)
Gentamicine	13(48,1%)	0 (0 %)	14(51,9%)	27(100%)
Tobramycine	13(48,1%)	0 (0 %)	14(51,9)	27(100%)
Amikacine	19(73,1%)	0 (0 %)	7(26,9%)	26(100%)
Netilmicine	21(77,8%)	0 (0 %)	6(22,2%)	27(100%)
Erythromycine	9(33,3%)	3(11,1%)	15(55,6%)	27(100%)
Lincomycine	18(66,7%)	1(3,7%)	8(29,6%)	27(100%)
Pristinamycine	23(85,2%)	1(3,7%)	3(11,1%)	27(100%)
Ciprofloxacine	8(29,6%)	3(11,1%)	16(59,3%)	27(100%)
Chloramphénicol	20(74,1%)	4(14,8%)	3(11,1%)	27(100%)
Tétracycline	7(26,9%)	0 (0 %)	19(73,1%)	26(100%)
Fosfomycine	25(92,6%)	0 (0 %)	2(7,4%)	27(100%)
Acide fusidique	20(74,1%)	5(18,5%)	2(7,4%)	27(100%)
Sulfamides	12(46,2%)	0 (0 %)	14(53,8%)	26(100%)
Triméthoprime	9(33,3%)	2(7,4%)	16(59,3%)	27(100%)

4.4.4 Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Staphylococcus* à coagulase négative

Les souches de *Staphylococcus* à coagulase négative ont été isolées essentiellement dans le service de néphrologie :

L'association amoxicilline + acide clavulanique, la fosfomycine, la pristinamycine et l'acide fusidique ont été les antibiotiques les plus actifs (tableau XXXI).

Tableau XXXI : Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Staphylococcus* à coagulase négative isolées dans le service de néphrologie

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Pénicilline G	3(10,7%)	0 (0 %)	25(89,3%)	28(100%)
Amoxicilline + acide clavulanique	24(88,9%)	2(7,4%)	1(3,7%)	27(100%)
Oxacilline	10(35,7%)	0 (0 %)	18(64,3%)	28(100%)
Céfoxitine	6(22,2%)	0 (0 %)	21(77,8%)	27(100%)
Céfalotine	12(42,9%)	4(14,2%)	12(42,9%)	28(100%)
Streptomycine	16(57,1%)	0 (0 %)	12(42,9%)	28(100%)
Kanamycine	9(32,1%)	0 (0 %)	19(67,9%)	28(100%)
Gentamicine	14(50%)	1(3,6%)	13(46,4%)	28(100%)
Tobramycine	9(32,1%)	0 (0 %)	19(67,9%)	28(100%)
Amikacine	19(67,9%)	0 (0 %)	9(32,1%)	28(100%)
Netilmicine	18(64,3%)	4(14,3%)	6(21,4%)	28(100%)
Erythromycine	9(32,1%)	1(3,6%)	18(64,3%)	28(100%)
Lincomycine	19(67,9%)	0 (0 %)	9(32,1%)	28(100%)
Pristinamycine	23 (82,1 %)	2(7,1%)	3(10,7%)	28(100%)
Ciprofloxacine	2(7,1%)	2(7,1%)	24 (85,7 %)	28(100%)
Chloramphénicol	14(50%)	1(3,6%)	13(46,4%)	28(100%)
Tétracycline	3(10,7%)	0 (0 %)	25(89,3%)	28(100%)
Fosfomycine	23(82,1%)	0 (0 %)	5(17,9%)	28(100%)
Acide fusidique	22(78,5%)	5(17,9%)	1(3,6%)	28(100%)
Sulfamides	4(14,3%)	4(14,3%)	20(71,4%)	28(100%)
Triméthoprim	8(28,6%)	0 (0 %)	20(71,4%)	28(100%)

4.4.5 Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Streptococcus* non groupable

Les souches de *Streptococcus* non groupable ont été isolées essentiellement dans le service de néphrologie

L'amoxicilline et la pristinamycine ont été les antibiotiques les plus actifs (tableau XXXII).

Tableau XXXII : Sensibilité aux antibiotiques des souches de *Streptococcus* non groupable dans le service de néphrologie

Antibiotiques	Sensible	Intermédiaire	Résistant	Total
Pénicilline G	3(13%)	12(52,2%)	8(34,8%)	23(100%)
Amoxicilline	19(86,4%)	1(4,5%)	2(9,1%)	22(100%)
Erythromycine	7(30%)	3(13%)	13(57%)	23(100%)
Lincomycine	6(26,1%)	2(8,7%)	15(65,2%)	23(100%)
Pristinamycine	17(73,9%)	2(8,7%)	4(17,4%)	23(100%)
Chloramphénicol	15(65,2%)	4(17,4%)	4(17,4%)	23(100%)
Tétracycline	9(39,1%)	0 (0 %)	14(60,9%)	23(100%)

V- Discussion :

5.1/ Méthodologie :

L'identification de nos souches bactériennes est faite sur la base de leurs caractères morphologiques, culturels et biochimiques d'une part et de leur sensibilité aux antibiotiques d'autre part [3, 21, 23, 27, 29, 33, 52, 62].

L'identification des staphylocoques à coagulase négative, des *Acinetobacter*, de certaines familles de *Pseudomonadaceae* a été impossible en raison des ruptures de stock des galeries d'identification.

S'agissant des streptocoques nous n'avons effectué que le groupage de Lancefield [27]. L'identification de certaines souches de streptocoques n'a pas été possible en raison des ruptures de stock de réactifs et les galeries d'identification n'ont jamais été utilisées.

La rupture de stock est survenue pour les disques d'antibiotiques.

5.2/ Nature des germes isolés :

Les bacilles à Gram négatif représentent 67,5% de l'ensemble des germes isolés. TIMBINE a fait la même remarque que nous en 1998 [58]. Ces résultats similaires peuvent être dus à l'infection nosocomiale élevée de ces bactéries.

Escherichia coli (32,5 %) a été le germe le plus fréquemment isolé (tableau I). Cette fréquence d'isolement d'*Escherichia coli* confirme que cette bactérie est la première cause d'infection bactérienne dans le monde.

Parmi les germes à Gram positif, il y a une prédominance de *Staphylococcus aureus* (53,5 %) (Tableau III). Notre résultat est proche de celui de DIOUARA [17] qui a trouvé *Staphylococcus aureus* avec une fréquence de 50,27 %. Cela peut se justifier par le simple fait que *Staphylococcus aureus* est l'une des premières causes d'infection nosocomiale.

Parmi les *Pseudomonadaceae* et familles apparentées, *Pseudomonas aeruginosa* est la première espèce isolée : elle est suivie par *Stenotrophomonas maltophilia* (Tableau II).

Acinetobacter baumannii (69,1%) a été la première bactérie isolée parmi les *Moraxellaceae* (Tableau II).

Les bactéries appartiennent essentiellement à la famille des *Enterobacteriaceae* (*Escherichia coli* 56,8%), des *Micrococcaceae* (*Staphylococcus aureus* 53,5%), des *Streptococcaceae*

(*Streptococcus* non groupable 53,5%), des *Pseudomonadaceae* et familles apparentées (*Pseudomonas aeruginosa* 56,9%) et des *Moraxellaceae* (*Acinetobacter baumannii* 69,1%) (Tableaux I, II et III). MAIGA et al rapportent des bactéries appartenant à la famille des *Enterobacteriaceae* (67,7 %), des *Micrococcaceae* (12,5 %), des *Streptococcaceae* (5,2 %) et des bactéries non fermentaires (14,6 %) au CHU du Point G de juillet à décembre 2009 [37].

5.3/ Nature des produits pathologiques :

Les souches bactériennes sont isolées dans les urines, les pus, les hémocultures, les selles, les cathéters, les prélèvements vaginaux, les liquides d'ascite, les liquides pleuraux, les liquides céphalo-rachidiens, les liquides péritonéaux et les prélèvements divers (Tableau IV). Les souches de *Streptococcus pneumoniae* ont été isolées de pus, de liquide pleural et de liquide péritonéal, ce qui confirme que cette bactérie est responsable d'abcès, de pleurésie et de péritonite [27].

5.4/ Répartition par service des souches bactériennes

Les souches proviennent des services de néphrologie, de médecine interne, d'hématologie-oncologie, de chirurgie A, de chirurgie B, de rhumatologie, de cardiologie, des maladies infectieuses, de réanimation-urgences, de gynécologie, d'urologie, de neurologie, de pneumologie et de psychiatrie (Tableaux VI, VIII-XXI).

Le service de néphrologie arrive en tête avec 30% des souches isolées ; cela peut être dû au fait que le service demande systématiquement une analyse de tous les malades admis en son sein.

Les souches de *Streptococcus agalactiae* proviennent des services de néphrologie, de médecine interne, de chirurgie B, de cardiologie, de rhumatologie et de pneumologie. Les souches de *Streptococcus pneumoniae* sont isolées dans les services de chirurgie A, de chirurgie B, de cardiologie, de réanimation-urgences, et de pneumologie.

L'isolement de *Neisseria meningitidis* A dans le service de réanimation s'explique par le fait que tous les malades à l'entrée sont d'abord admis par ce service.

Escherichia coli (30,9 %), *Klebsiella pneumoniae* (12,2 %), *Staphylococcus aureus* (10,6 %), les staphylocoques à coagulase négative (9,5 %), les streptocoques non groupables (5,5 %), *Enterobacter cloacae* (4,7 %), *Acinetobacter baumannii* (3,6 %), *Pseudomonas aeruginosa* (3,3 %), les streptocoques du groupe D (2,9 %), *Morganella morganii* (2,4 %), *Stenotrophomonas maltophilia* (1,4 %), *Salmonella enterica* (1,2 %) et *Streptococcus agalactiae* (0,9 %) sont les principales souches bactériennes isolées dans les services de

médecine (tableau VIII). MAIGA *et al.* rapportent *E. coli* (n = 190), *Staphylococcus* à coagulase négative (n = 75), *K. pneumoniae* (n = 61), *Streptococcus sp* (n = 57), *S. aureus* (n = 49), *Pseudomonas sp* (n = 39), *Enterobacter sp* (n = 31), *Acinetobacter baumannii* (n = 26), *M. morgani* (n = 16), *Proteus mirabilis* (n = 11), *Salmonella enterica* (n = 6) dans les services de médecine du CHU du Point G de juillet à décembre 2008 [36].

Les principales souches bactériennes isolées dans les services de chirurgie sont *Escherichia coli* (37,5 %), *Staphylococcus aureus* (11,5 %), les streptocoques non groupables (9,7 %), les staphylocoques à coagulase négative (9 %), *Klebsiella pneumoniae* (6,6 %), *Enterobacter cloacae* (3,5 %), *Pseudomonas aeruginosa* (2,4 %), *Proteus mirabilis* (2,4 %), *Acinetobacter baumannii* (2,1 %), les streptocoques du groupe D (2,1 %), *Morganella morgani* (1,7 %). MAIGA *et al.* rapportent *Escherichia coli* (n = 42), *Klebsiella pneumoniae* (n = 17), *Staphylococcus aureus* (n = 13), *Streptococcus sp* (n = 9), *Proteus mirabilis* (n = 7), *Staphylococcus* à coagulase négative (n = 6), *Acinetobacter baumannii* (n = 6), *Morganella morgani* (n = 4), *Enterobacter sp* (n = 3), *Salmonella enterica* (n = 1) et *Pseudomonas sp* (n = 1) en milieu chirurgical de juillet à décembre 2008 au CHU du Point G [36].

Escherichia coli est la première cause d'infections dans tous les services. Cette bactérie est suivie par *K. pneumoniae*, les staphylocoques à coagulase négative et *S. aureus* dans le service de néphrologie (tableau IX). *S. aureus*, *K. pneumoniae* et les staphylocoques à coagulase négative sont les principales bactéries isolées dans les services de médecine interne, d'hématologie-oncologie médicale et d'urologie après *E. coli* (Tableaux X, XI et XIX). Les streptocoques, les staphylocoques à coagulase négative et *S. aureus* sont les principales bactéries isolées après *E. coli* dans le service de chirurgie A (Tableau XII). Après *E. coli* il s'agit des streptocoques, de *S. aureus* et de *K. pneumoniae* dans le service de chirurgie B (Tableau XIII). Dans le service de rhumatologie ce sont les staphylocoques à coagulase négative, *S. aureus* et les streptocoques qui sont isolés après *E. coli* (Tableau XIV). Dans les services de cardiologie et des maladies infectieuses il s'agit de *K. pneumoniae*, de *S. aureus* et des staphylocoques à coagulase négative après *E. coli* (Tableaux XV et XVI). Dans le service de réanimation-urgences les staphylocoques à coagulase négative, *S. aureus* et *Enterobacter cloacae* viennent après *E. coli* (Tableau XVII). Dans le service de gynécologie-obstétrique *S. aureus* et *Acinetobacter baumannii* sont isolés après *E. coli* (Tableau XVIII). Dans les services de neurologie et de pneumologie il s'agit de *K. pneumoniae* et de *Stenotrophomonas maltophilia* respectivement (Tableaux XX et XXI).

Pour une souche bactérienne donnée, elle est beaucoup plus isolée dans les services de médecine que dans ceux de chirurgie (Figure 5).

5.5/ Sensibilité aux antibiotiques des principales souches selon le service :

5.5.1 Sensibilité aux antibiotiques de *Escherichia coli*

La colistine (100%), l'amikacine (86,4%) et la céfoxitine (77,7%) sont les antibiotiques les plus actifs sur les souches d'*Escherichia coli* individualisées dans le service de néphrologie (Tableau XXII).

Les antibiotiques les plus actifs sur *E. coli* sont la colistine (100 %), l'amikacine (84,9%), et la céfoxitine (79,2%) dans le service de médecine interne. Une souche sur 2 est sensible au chloramphénicol (65,8%), à la gentamicine (61,6 %), au céfotaxime (61,6%), à la ceftazidime (61,6 %) en médecine interne (Tableau XXIV).

Dans le service de chirurgie A, les antibiotiques les plus actifs sont la colistine (100%), la céfoxitine (94,7%), l'amikacine (86,8 %), la ceftazidime (76,3%) et le céfotaxime (73,7%). Une souche de *E. coli* sur est sensible au chloramphénicol (68,4%), à la céfalotine (63,1%), la gentamicine (55,3%). Les sulfamides (7,9%) et le triméthoprim (7,9%) sont les moins actifs (tableau XXIV).

Les antibiotiques les plus actifs sont la colistine (100 %), la céfoxitine (91,7 %) la ceftazidime (72,2 %) le céfotaxime (72,2 %), l'amikacine (72,2 %) sur *E. coli* dans le service d'hématologie-oncologie médicale (tableau XXV).

La colistine (100%), l'amikacine (88,6%) et la céfoxitine (80 %) sont les molécules les plus actives sur *E. coli* dans le service de chirurgie B (Tableau XXVI).

La tétracycline, les sulfamides et le triméthoprim sont les antibiotiques les moins actifs sur nos souches de *E. coli* (Tableaux XXIII à XXVI).

DIOUARA a obtenu une activité satisfaisante du cotrimoxazole sur les souches de *Escherichia coli* [17]. Cette activité satisfaisante du cotrimoxazole peut être due à la présence des souches non hospitalières chez celles de DIOUARA.

DIOUARA qui a obtenu une activité élevée de l'imipénème (100%), de la kanamycine (73,91%) et de la gentamicine (71,42%) sur les souches de *Escherichia coli* [17].

La colistine (100 %), l'amikacine (84,5 %) et la céfoxitine sont les molécules les plus actives sur 1556 souches de *E. coli* étudiées au laboratoire du CHU du Point G par SAYE [53]. Parmi ces souches, une sur deux est sensible au céfotaxime (67,7 %), à la ceftazidime (67,7 %), la gentamicine (63,7 %) et au chloramphénicol (59,8 %) [53].

5.5.2 Sensibilité aux antibiotiques de *Klebsiella pneumoniae*

Toutes les souches de *Klebsiella pneumoniae* isolées ont été résistantes à l'amoxicilline, ce qui n'est pas surprenant puisque *Klebsiella pneumoniae* a une résistance naturelle aux aminopénicillines et aux carboxypénicillines [19].

Les antibiotiques les plus actifs sur *K. pneumoniae* sont la colistine (100%), l'amikacine (89,4%) et la céfoxitine (89,1%) dans le service de néphrologie. Une souche de *Klebsiella pneumoniae* sur deux est sensible au chloramphénicol (66%), à la gentamicine (62,2%), l'acide nalidixique (55,3%) et la ceftazidime (51,1%) dans ce service (Tableau XXVII).

La colistine (100 %), l'amikacine (85 %), le chloramphénicol (80 %) et la céfoxitine (70 %) sont les antibiotiques les plus actifs sur les souches de *Klebsiella pneumoniae* isolées dans le service de médecine interne (Tableau XXVIII).

La colistine (100 %), l'amikacine (91,2 %) et la céfoxitine (89 %) sont les antibiotiques les plus actifs sur 408 souches de *K. pneumoniae* étudiées au laboratoire du CHU du Point G par SAYE [53]. Parmi les souches de *K. pneumoniae* que SAYE [53] a étudiées, une sur deux est sensible à la céfalotine (50 %), au céfotaxime (59,7 %), à la ceftazidime (59,7 %), la gentamicine (56,4 %), l'acide nalidixique (62 %), la norfloxacine (57 %) et au chloramphénicol (67 %). Notre résultat de sensibilité des klebsielles confirme celui de SAYE Par ce que les périodes d'étude sont proches.

5.5.3 Sensibilité aux antibiotiques de *Staphylococcus aureus*

La fosfomycine (90,6 %), la pristinaamycine (78,1 %) et l'acide fusidique (75 %) sont les molécules les plus actives sur nos souches de *Staphylococcus aureus* isolées dans le service de néphrologie. Une souche de *Staphylococcus aureus* sur deux est sensible à l'association amoxicilline + acide clavulanique, à l'amikacine et à la nétilmicine. Sur 32 souches de *S. aureus* isolées dans ce service 27 (84,4 %) sont résistantes à la méticilline (Tableau XXIX).

La prévalence des souches de *S. aureus* résistantes à la méticilline dans le service de néphrologie était 85 % en 2007, 82 % en 2008 et 96 % en 2009 [16]. Cette variation inconstante de sensibilité de *S. aureus* peut être due au nombre variable de souches isolées pendant ces années.

La fosfomycine (92,6 %), la pristinaamycine (85,2 %), l'association amoxicilline + acide clavulanique (77,8%), la nétilmicine (77,8%), l'acide fusidique (74,1%), le chloramphénicol (74,1%) et l'amikacine (73,1%) sont les antibiotiques les plus actifs sur les souches de *Staphylococcus aureus* identifiées dans le service de médecine interne. Sur 27 souches de

Staphylococcus aureus individualisées dans ce service, 14 (51,9 %) sont résistantes à la méticilline (Tableau XXX). La prévalence des souches de *S. aureus* résistantes à la méticilline dans le service de médecine interne a varié de 57 % en 2007 à 85 % en 2009 [16].

Parmi les antibiotiques testés la pénicilline G reste l'antibiotique le moins actif sur l'ensemble de nos souches. Parmi les souches de DICKO, la résistance à la pénicilline G était de 95 % [16].

Diouara [17] a obtenu une résistance élevée de ses souches de *Staphylococcus aureus* à l'association amoxicilline + acide clavulanique (88,23%).

La fosfomycine (89,9 %), l'acide fusidique (79,3 %), l'association amoxicilline + acide clavulanique (77,3 %) et la pristinamycine (74,3 %) sont les antibiotiques les plus actifs sur 297 souches de *S. aureus* étudiées par DICKO [16].

5.5.4 Sensibilité aux antibiotiques de *Staphylococcus* à coagulase négative

Parmi les antibiotiques testés l'association amoxicilline + acide clavulanique (88,9 %), la fosfomycine (82,1 %) et l'acide fusidique (78,5 %) sont les antibiotiques les plus actifs sur nos souches de *Staphylococcus* à coagulase négative isolées dans le service de néphrologie. La pénicilline G (89,3%), la ciprofloxacine (85,7%) sont les molécules les moins actives sur les souches dans ce service (tableau XXXI). La résistance à la méticilline est de 77,8 % chez nos souches. Cette fréquence est plus élevée que celle de FLEURETTE qui est de 44 % chez les souches méticillino-sensibles et 56 % chez les souches méticillino-résistantes de *Staphylococcus* à coagulase négative [23].

5.5.5 Sensibilité aux antibiotiques de *Streptococcus* non groupable

L'amoxicilline (86,4%) et la pristinamycine (73,9 %) sont les molécules les plus actives sur nos souches de *Streptococcus* non groupable isolées dans le service de néphrologie. Une souche sur deux est sensible au chloramphénicol. Nos souches sont souvent résistantes à la pénicilline G (Tableau XXXII).

Les streptocoques non groupables sont peu sensibles à la pénicilline G par comparaison à *Streptococcus pyogenes* qui est largement sensible à cet antibiotique [27].

VI-Conclusion et recommandations :

6.1/ Conclusion :

Au terme de cette étude, nous avons déterminé la carte microbiologique c'est-à-dire la fréquence d'isolement des principaux germes dans les différents services du CHU du Point G.

Les principales espèces bactériennes isolées ont été *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* à coagulase négative, *Streptococcus* non groupable.

Les souches ont été isolées dans les urines, les pus, les hémocultures, les selles, les prélèvements vaginaux, les cathéters, les liquides de ponction (liquide céphalo-rachidien, liquide pleural, liquide péritonéal, ascite) et autres prélèvements.

Escherichia coli est la première cause de l'infection dans tous les services du CHU du Point G. *Klebsiella pneumoniae* et *Staphylococcus aureus* arrivent respectivement en 2^{ième} et 3^{ième} position dans les services de médecine. Il n'en va pas de même dans les services de chirurgie où *Staphylococcus aureus* et les streptocoques non groupables occupent la 2^{ième} et la 3^{ième} place respectivement.

Dans le service de néphrologie *Klebsiella pneumoniae*, les staphylocoques à coagulase négative et *Staphylococcus aureus* viennent après *Escherichia coli*.

Staphylococcus aureus et *Acinetobacter baumannii* occupent les 2^{ième} et 3^{ième} places après *Escherichia coli* dans le service de gynécologie obstétrique.

Peu de souches de bactéries sont isolées dans le service de pneumologie et de psychiatrie.

Aucune souche de *Streptococcus agalactiae* ne provient du service de gynécologie-obstétrique.

Des bactéries comme *Citrobacter koseri*, *Citrobacter youngae*, *Shewanella putrefaciens*, *Levinea amalonatica*, *Aeromonas hydrophila*, *Streptococcus F* et *Escherichia hermannii* ont été isolées.

Les antibiotiques les plus actifs sur les souches de *Escherichia coli* ont été la colistine, l'amikacine et la céfoxitine.

Les antibiotiques les plus actifs sur les souches de *Klebsiella pneumoniae* ont été la colistine, l'amikacine et la céfoxitine.

Les antibiotiques les plus actifs sur les souches de *Staphylococcus aureus* ont été la fosfomycine, la pristinaamycine, l'acide fusidique et l'association amoxicilline + acide

clavulanique. La résistance de *Staphylococcus aureus* à la méticilline est présente à une fréquence supérieure à 50 %.

Les antibiotiques les plus actifs sur les souches de *Staphylococcus* à coagulase négative ont été l'association amoxicilline + acide clavulanique, la fosfomycine, la pristinamycine et l'acide fusidique. La résistance à la méticilline est très fréquente chez les souches de *Staphylococcus* à coagulase négative isolées dans le service de néphrologie.

L'amoxicilline et la pristinamycine ont été les molécules les plus actives sur nos souches de *Streptococcus* non groupable.

La résistance à la méticilline est très fréquente chez les souches de *Staphylococcus* à coagulase négative isolées dans le service de néphrologie.

6.2/ Recommandations :

Au terme de notre étude, nous formulons les recommandations suivantes :

A la direction du CHU du point G :

- ✓ Approvisionner régulièrement le laboratoire de biologie médicale et hygiène hospitalière en réactifs et consommables ;
- ✓ Pourvoir le laboratoire de biologie médicale et hygiène hospitalière en équipements modernes (VITEK, Bactec etc...).

Aux prescripteurs :

- ✓ Adapter la prescription des antibiotiques aux bonnes pratiques d'une antibiothérapie ;
- ✓ Eviter une prescription de très courte durée des antibiotiques pour amoindrir les multiples résistances ;

Aux pharmaciens :

- ✓ Eviter la délivrance des antibiotiques sans prescription médicale

Aux consommateurs :

- ✓ Assurer une bonne observance du traitement avec les antibiotiques ;
- ✓ Exiger une dispensation de tous les médicaments par un pharmacien à l'officine.

Au ministère de la santé et de l'hygiène publique:

- ✓ Introduire en thérapeutique les antibiotiques comme la fosfomycine, la céfoxitine ;

Bibliographie

1-ALLOUGH P, PANGON B, MARCOLIN M, SIRE O. Enquête sur la sensibilité à la ceftazidime des bacilles à gram négatif recueillis dans différents hôpitaux français. *Med Mal Infect* 1991 ; **21** : 700.

2-ANAGONOU SY, ESLAHPAZIRE J, MAKOUTODE M, JOSSE R, MASSOUGBODJI A et SADELER BC. Sensibilité de 534 bacilles à Gram négatif d'infections urinaires en médecine ambulante à Cotonou (BENIN). *Med Mal Infect* 1995 ; **25**: 766-8.

3-AVRIL JL, DALBERINAT H, DENIS F, MONTEIL H. Bactériologie clinique, 3^{ème} édition. Paris : Ellipses, 2000 ; 602p.

4-Le monde Bactérien

Site: fr.wikipedia.org/wiki/Bacteria. Consulter le 25/09/13

5-BENGALY L. Etude des infections postopératoires dans les services de chirurgie 'B' à l'hôpital du Point G. Thèse Pharm, Bamako, 1993.

6-BEYTOU D. Ecologie microbienne. In : LE MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 99-112.

7-BUU-HOÏ A. Phénicolés : Chloramphénicol et Thiamphénicol. *Encycl Med Chir, Thérapeutique*, 1990.

8-CARBON C, MARIEL C, VEYSSIER P. Les grandes familles d'antibiotiques In : CARBON C, MARIEL C, VEYSSIER P, (eds). Guide pratique de l'antibiothérapie. Paris, Midy, 1993 ; 9-15.

9-CHARPENTIER B, LORLEAC'H F D, HARLAY A, HUARD A, RIDOUX L. Guide du préparateur en pharmacie. Paris: Masson 1998; 1242p.

10-CHOPRA I. Efflux-based antibiotic resistance mechanisms: the evidence for increasing prevalence. *J Antimicrob Chemother* 1992; **30**:737-9.

11-CISSE M. Profil de sensibilité des bacilles à Gram négatif aux antibiotiques en milieu hospitalier Bamakois : à propos de 964 souches. Thèse Pharm, Bamako, 1991; 2-13.

12-COLMAN K, ATHALYE M, CLANCEY A, DAVISON M, PAYNE DJ, PERRY CR et al. Bacterial resistance mechanisms as therapeutic targets. *J Antimicrob Chemother* 1994 ; **33**:1091-116.

- 13-COURVALIN P, DUBREUIL L, DABERNAT H, DRUGEON H, SOUSSY CJ, BONNET R et al.** Comité de l'antibiogramme de la société Française de Microbiologie. Pathol Biol 2011; 1-68.
- 14-DECROIX Y, LA PORTE Ph.** Etude de la sensibilité aux antibiotiques de 598 germes isolés en zone sahélienne du nord-Niger. Le biologiste 1987 ; **172** : 513-7.
- 15-DIAKITE S.** Etude bactériologique des suppurations examinées au laboratoire bactériologique de l'I.N.R.S.P. Thèse Pharm, Bamako, 2001.
- 16-DICKO OA.** Prévalence des souches de *Staphylococcus aureus* résistantes à la méticilline au CHU du Point G de 2007 à 2009. Thèse Pharm, Bamako, 2013.
- 17-DIOUARA MA.** Sensibilité des bactéries pathogènes aux antibiotiques dans le district de Bamako en 2006. Thèse Pharm, Bamako, 2007 ; n°54
- 18-DUVAL J et SOUSSY CJ.** Abrégé d'antibiothérapie. Paris : Masson, 1990 ; 180p.
- 19-DUVAL J.** Classification et mécanisme d'action des agents antibactériens. In : LE MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 273-96.
- 20-EDOH Y, BANGA E, GHIPONI PM.** Répartition et sensibilité aux antibiotiques des différentes bactéries rencontrées dans le service de réanimation au CHU de Treichville (Abidjan). Méd Afr Noire 1989 ; 646-9.
- 21-FAUCHERE JL.** Bactériofiches. Techniques en bactériologie clinique. Paris : Ellipses, 1997 ; 174p.
- 22-FLEURETTE J.** Activité antibactérienne de l'acide fusidique et notamment l'activité antistaphylococcique. Lettre Infect 1992 ; (hors série) : 3-5.
- 23-FLEURETTE J.** Staphylocoques et microcoques. In : LE MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 773-94.
- 24-GARET G.** Mode d'action des quinolones. Lyon Pharmaceutique 1990 ; **2** :87-92.
- 25-GUTMANN L et GOLDSTEIN F.** Staphylocoques et bêta-lactamines. In: **COURVALIN P, GOLDSTEIN F, PHILIPPON A et SIROT J, eds.** L'antibiogramme. Paris : MPC Videom, 1985 ; 23-8.
- 26-Historique des antibiotiques.**
Site : www.antibiotics-info.org/fr/anti01b.html. Consulté le 12/08/2013
- 27-HORAUD T et LE BOUGUENEC L.** *Streptococcaceae*. In : LE MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 795-834.
- 28-JARLIER V, COURVALIN P, GOLDSTEIN F, PHILIPPON A.** Entérobactéries et bêta-lactamines. Med. Mal Infect 1986 ; **34** (11bis): 655-60.

29-JOLY B. Systématique et méthode de diagnostic. In : REYNAUD A, eds. Entérobactérie. Paris : EM inter, 2005 ; 4-89.

30-KEÏTA A. Résistance aux antibiotiques des bactéries isolées chez les malades en consultation externe, au service de bactériologie à l'Institut National de Recherche en Santé Publique. Thèse Pharm, Bamako, 1999 ; 75.

31-La lecture de l'antibiogramme

Site : www.ac-grenoble.fr/disciplines/sti.../lecture_antibiogramme_1011.pdf. Consulté le 13/08/13

32-LAMBERT et TECHNOVOSKY N. Résistance bactérienne, In : BERGOGNE-BERREZIN E et DELLAMONICA P, eds. Antibiothérapie et pratique clinique. Paris : Masson, 1995, p 245-6

33-LE MINOR L, SANSONETTI P, RICHARD C, GRIMONT F, MOLLARET HH,

BERCOVIER H et al. Entérobactéries. In : LE MINOIR L et VERON M, eds.

Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 389-472.

34-LECLERCQ R. Résistance des entérobactéries aux glycopeptides. Méd Mal Infect 1997 ; **27** (spécial) : 1943-5.

35-LEMOZY J, BISMUTH R et COURVALIN P. Entérobactéries et aminosides. In: Courvalin P, Goldstein F, Phillipon A et Sirot J, eds. L'antibiogramme. Paris: MPC Videom, 1985; 111-25.

36-MAIGA II, LAMADRID BORELL B et PADRON PEREZ L. La carte microbiologique de l'hôpital du Point G de juillet à décembre 2008. 6^{ième} Journée Scientifique Cuba-Mali, 25 avril 2009.

37-MAIGA II, LAMADRID B, IZQUIERDO E, KONE D, OUOLOGUEM J et SAYE T. La carte microbiologique de l'hôpital du Point G de juillet à décembre 2009. 7^{ième} Journée Scientifique Cuba-Mali, 3 avril 2010.

38-MEYNARD JL et FORTIER J. Lincomycine, synergistines. Encycl Méd Chir, Maladies Infectieuses, 1996.

39- DIARRRA M. Sensibilité aux antibiotiques des bactéries à Gram négatifs isolées d'infections urinaires de 1999 à 2001. Thèse Pharm, Bamako, 2002.

40-MOATI J. Les nouvelles bêta-lactamines. Méd Mal Infect 1989 ; **19** :706-9.

41-NAUCIEL C, VILDE JL. Bactériologie médicale, 2^{ème} édition. Paris : Masson, 2005 ; 257p.

42-Novobiocine : spectre d'activité.

Site : www.microbe-edu.org/etudiant/antibio5/4.html. Consulté le 12/08/13

43-OUOLOGUEM JB. Sensibilité et évolution de la résistance de *Escherichia coli* aux antibiotiques de 2004 à 2008. Thèse Pharm, Bamako, 2012.

44-PERRIN M, LEGARZIC J, TAS A et AVRIL JL. Infections urinaires communautaires et nosocomiales à bacilles Gram négatif en milieu gériatrique. *Méd Mal Infect* 1993 ; **28** : 505-10.

45-PEYRET M. Mécanisme de résistance des bactéries aux antibiotiques. Lyon Pharmaceutique 1991 ; **42** (1) :31-42.

46-PIERI F, KIRKI A, CHARION S. Pharmacologie et thérapeutique. Paris: Ellipses, 1986; 387p.

47-PLESIAT P et ZIHA-ZARIFFI I. Résistance par imperméabilité et par efflux chez les bacilles à Gram négatifs. *Lettre Infect* 1996 ; **11** : 495-505.

48-Quinolones

Site : www.pharmaetudes.com/.../29-quinolones.pdf. Consulté le 06/08/13

49-REVERDY ME et ROURE C. Les antistaphylococciques en 1995 : état actuel de la sensibilité de *Staphylococcus aureus*. *Lettre Infect* 1995 ; **10** : 362.

50-RICHARD C. *Alteromonas putrefaciens*. In : **LE MINOR L et VERON M**, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 608-9.

51-RIEGEL P. Infections urinaires nosocomiales de l'adulte. *Méd Mal Infect* 2003 ; **33**: 256s.

52-RIOU JY. *Neisseria*. In : **LE MINOR L et VERON M**, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 626-42.

53-SAYE T. Prévalence des entérobactéries productrices de BLASE au CHU du Point G de 2006 à 2008. Thèse Pharm, Bamako, 2012 ; n° 25.

54-SIMONET M. Structure, mode d'action des antibiotiques et mécanismes de la résistance bactérienne. In : **BERCHE P, GAILLARD JL et SIMONET M**, eds. Bactériologie : les bactéries des infections humaines. Paris : Flammarion, 1988 ; 575-92.

55-SOMBORO JMA. Nature et sensibilité aux antibiotiques des bactéries isolées au laboratoire de biologie médicale du centre national d'appui à la lutte contre la maladie en 2002. Thèse Pharm, Bamako, 2004 ; n° 28.

56-SOW SM. Contribution de l'informatique dans la gestion de laboratoire d'analyse médicale en milieu hospitalier. Thèse Pharm, Bamako, 1988.

57-Structures chimiques des antibiotiques

Site: <http://www.bing.com/images/search>

58-TIMBINE LG. Etude bactériologique des infections nosocomiales dans les services de chirurgie à l'hôpital Gabriel Touré. Thèse Pharm, Bamako, 1998.

59-TOURE FB. Etude cyto-bactériologique des infections urinaires à Bamako de 1984 à 1988 (à propos 24595 prélèvements). Thèse Pharm, Bamako, 1988.

60-TRAORE SA. Evolution de la résistance des bactéries aux antibiotiques au Mali de 1980 à 1988. Thèse Pharm, Bamako, 1988 ; n° 30.

61-VERON M et POPOFFM. *Vibrionaceae*. In : LE MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 473-508.

62-VERON M. *Pseudomonadaceae*. In : LE MINOR L et VERON M, eds. Bactériologie médicale. Paris : Flammarion, 1989 ; 555-98.

63-WEBER PH, PLAISANCE JJ et MANCY C. Epidémiologie comparée de la résistance aux fluoroquinolones chez les *Enterobacteriaceae*, Staphylocoques et *Pseudomonas aeruginosa* en médecine de ville. Presse Med 1995 ; **24** : 979-82.

64-WEBER M, ROUSSEL-DELVALLEZ M, LAURAS G, FOSSE T, DUPONT MJ et al. Enquête épidémiologique régionale sur la résistance aux antibiotiques de *Streptococcus pneumoniae* : résultats préliminaires de 6 observations régionales. Méd Mal Infect 1997 ; **27** (n° spécial) : 7-15.

65-WIEDEMAN B. Résistance aux antibiotiques. Lettre Infect 1993; (supp8): 16-8.

66-WOLSON JS and HOOPER OC. Bacterial resistance to Quinolones: mechanism and clinical importance. Rev Infects 1989; **11** (suppl):960-8.

Fiche signalétique

Nom: SAYE

Prénom: Yogara

E mail: yogara2@yahoo.fr

Titre de thèse: La carte bactériologique du CHU du Point G

Année : 2014-2015

Ville de soutenance : Bamako

Pays d'origine : Mali

Lieu de dépôt de la thèse : Bibliothèque des Facultés de Médecine et d'Odontostomatologie, et de Pharmacie

Secteur d'intérêt : Bactériologie

Résumé :

Le but de notre travail était d'établir la carte bactériologique du CHU du Point G de janvier à décembre 2008.

L'identification des bactéries a été faite sur la base des caractères morphologiques, culturels et biochimiques. La sensibilité des souches aux antibiotiques a été étudiée par la méthode des disques.

Nous avons isolé 1187 souches bactériennes. *Escherichia coli* a été la première bactérie cause d'infection dans les services de médecine (30,9 %) et dans ceux de chirurgie (37,5 %). *Klebsiella pneumoniae* (12,2 %), *Staphylococcus aureus* (10,6 %), *Staphylococcus* à coagulase négative (9,5%) et les streptocoques non groupables (5,5 %) ont suivi *E. coli* dans les services de médecine. *E. coli* a été suivi par *Staphylococcus aureus* (11,5 %), les streptocoques non groupables (9,7 %), *Staphylococcus* à coagulase négative (9 %) et *Klebsiella pneumoniae* (6,6 %) dans les services de chirurgie.

La colistine, l'amikacine, la céfoxitine ont été les antibiotiques les plus actifs sur les souches d'*Escherichia coli* et de *Klebsiella pneumoniae*.

La fosfomycine, la pristinamycine, l'acide fusidique et l'association amoxicilline + acide clavulanique ont été les antibiotiques les plus actifs sur les souches de *Staphylococcus aureus*. La résistance à la méticilline a été de 84,4 % chez les souches de *S. aureus* isolées dans le service de néphrologie et de 51,9 % chez celles isolées en médecine interne.

La carte bactériologique du CHU du Point G, Janvier à décembre 2008

La fosfomycine, la pristinamycine, l'acide fusidique et l'association amoxicilline + acide clavulanique ont été les antibiotiques les plus actifs sur les souches de *Staphylococcus* à coagulase négative. La résistance à la méticilline a été observée chez 77,8 % des souches de *Staphylococcus* à coagulase négative.

L'amoxicilline et la pristinamycine ont été les molécules les plus actives sur nos souches de streptocoques non groupables.

La fréquence des bactéries varie d'un service à l'autre au CHU du Point G où il y a une haute fréquence des entérobactéries résistantes aux céphalosporines de troisième génération et des souches de *Staphylococcus aureus* résistantes à la méticilline.

Mots clés : Carte bactériologique, Antibiotique, Sensibilité, CHU du Point G (Bamako, Mali).

SERMENT DE GALIEN

Je jure, en présence des maîtres de la faculté, des conseillers de l'ordre des pharmaciens et de mes condisciples :

D'honorer ceux qui m'ont instruit dans les préceptes de mon art et de leur témoigner ma reconnaissance en restant fidèle à leur enseignement ;

D'exercer dans l'intérêt de la santé publique, ma profession avec conscience et de respecter non seulement la législation en vigueur, mais aussi les règles de l'honneur, de la probité et du désintéressement.

De ne jamais oublier ma responsabilité et mes devoirs envers le malade et de sa dignité humaine.

En aucun cas, je ne consentirai à utiliser mes connaissances et mon état pour corrompre les mœurs et favoriser les actes criminels.

Que les hommes m'accordent leur estime si je suis fidèle à mes promesses.

Que je sois couvert d'opprobres et méprisé de mes confrères si j'y manque.

Je le jure!