

République Algérienne Démocratique et Populaire
Ministère de la Santé, de la Population et de la Réforme Hospitalière

Surveillance de la résistance des bactéries aux antibiotiques

11^{ème} Rapport d'évaluation
(Janvier à Décembre 2009)



Projet de l'Organisation Mondiale de la Santé

2010

Membres fondateurs :

Pr. K.RAHAL (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Pr. R.BELOUNI (CHU Blida)
Dr H.TALI-MAAMAR (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Dr M.BOUDOUANE (SS El Oued)
Dr M.F.K.MISSOUM (INSP -Alger)
Pr. A. BENSLIMANI (EHS Dr Maouche –Alger)
Dr A. ABOUN (Institut Pasteur – Kouba – Alger)

Comité organisateur :

Pr. K.RAHAL (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Dr H.TALI-MAAMAR (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Dr M.F.K.MISSOUM (INSP -Alger)
Pr. A. BENSLIMANI (EHS Dr Maouche –Alger)
Dr H. AMMARI (CHU Beni Messous – Alger)

Comité de rédaction :

Pr. K. RAHAL (Institut Pasteur – Dely Ibrahim –Alger)
Dr H. TALI-MAAMAR (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Dr N. BENAMROUCHE (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Dr M.F.K. MISSOUM (INSP– Alger)
Pr. A. BENSLIMANI (EHS Dr Maouche – Alger)
Dr H. AMMARI (CHU Beni Messous – Alger)
Dr S. KECHIH (LVR Draa Ben Khedda- Tizi Ouzou)

Participation technique :

M^{me} M. BOUHERAOUA / Evaluation externe de la qualité (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
M^{me} R. LALIAM- ZENATI / Informatique (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Mr C. MAHIEDDINE / Informatique (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)

Secrétariat :

M^{lle} H. SAKHI (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)

Corrigé par :

Pr. K. RAHAL (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Pr. A. BENSLIMANI (EHS Dr Maouche – Alger)
Dr H. TALI-MAAMAR (Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Dr H. AMMARI (CHU Beni Messous – Alger)
Dr S. KECHIH (LVR Draa Ben Khedda- Tizi Ouzou)

Sommaire

Préambule	15
I. Laboratoires médicaux hospitaliers	17
Liste et situation géographique des laboratoires membres du réseau	19
Evaluation externe de la qualité	23
Contrôle de qualité de l'antibiogramme	37
Identification et sensibilité aux antibiotiques de <i>N.meningitidis</i> <i>S.pneumoniae</i> <i>H.influenzae</i>	47
Etat de la résistance aux antibiotiques d'autres espèces bactériennes et surveillance des bactéries multi résistantes (BMR)	69
Mécanismes de résistance aux antibiotiques des bactéries isolées en Algérie : revue bibliographique	99
Consommation des antibiotiques en Algérie	113
Techniques de contrôle microbiologique du lavage des mains	133
Spectre d'activité des principales familles d'antibiotiques en milieu hospitalier	143
II. Laboratoires vétérinaires	147
Liste et situation géographique des laboratoires membres du réseau	149
Evaluation externe de la qualité	151
Contrôle de qualité de l'antibiogramme	163
Etude de la résistance des bactéries aux antibiotiques en milieu vétérinaire	171
Conclusion	197

Liste d'abréviations des antibiotiques :**β-LACTAMINES**

Pénicilline	PEN
Oxacilline	OXA
Ampicilline	AMP
Amoxicilline	AMX
Amoxicilline+Ac.clavulanique	AMC
Ticarcilline	TIC
Ticarcilline +Ac.clavulanique	TCC
Pipéracilline	PIP
Céfalexine	LEX
Céfazoline	CZO
Céfalotine	CEF
Céfprome	CPO
Céfoxitine	FOX
Céfotaxime	CTX
Céftiofur	TIO
Céftriaxone	CRO
Céftazidime	CAZ
Aztréonam	ATM
Imipénème	IPM

AMINOSIDES

Gentamicine	GEN
Gentamicine Haut niveau	GEH
Streptomycine	STR
Streptomycine Haut niveau	STH
Kanamycine	KAN
Amikacine	AMK
Tobramycine	TOB
Nétilmicine	NET
Spectinomycine	SPT
Néomycine	NEO

CYCLINES

Tétracycline	TCY
Doxycycline	DOX

MACROLIDES

Erythromycine	ERY
Azithromycine	AZM
Clindamycine	CLI
Pristinamycine	PRI
Spiramycine	SPI
Tilmicosine	TIL

PHENICOLES

Chloramphénicol	CHL
-----------------	-----

POLYPEPTIDES

Colistine	COL
-----------	-----

GLYCOPEPTIDES

Vancomycine	VAN
Teicoplanine	TEC

SULFAMIDES ET ASSOCIES

Triméthoprime+ sulfaméthoxazole	SXT
------------------------------------	-----

QUINOLONES

Acide nalidixique	NAL
Ofloxacin	CIP
Ciprofloxacine	LVX

NITROFURANTOINES

Furanes	NIT
---------	-----

AUTRES

Acide fusidique	FUS
Rifampicine	RIF
Fosfomycine	FOS

Liste et abréviations des laboratoires médicaux et vétérinaires :

Centre hospitalo-universitaire d'Annaba	CHU Annaba
Centre hospitalo-universitaire de Bab El Oued	CHU Bab El Oued
Centre hospitalo-universitaire de Batna	CHU Batna
Centre hospitalo-universitaire de Beni Messous-laboratoire central	CHU Beni Messous- laboratoire central
Centre hospitalo-universitaire de Beni Messous - laboratoire mère et enfant	CHU Beni Messous- laboratoire mère et enfant
Centre hospitalo-universitaire de Blida	CHU Blida
Centre hospitalo-universitaire de Constantine	CHU Constantine
Centre hospitalo-universitaire d'Hussein Dey	CHU Hussein Dey
Centre hospitalo-universitaire Mustapha Bacha	CHU Mustapha Bacha
Centre hospitalo-universitaire d'Oran	CHU Oran
Centre hospitalo-universitaire de Sétif	CHU Sétif
Centre hospitalo-universitaire de Tizi Ouzou	CHU Tizi Ouzou
Etablissement Publique et Hospitalier de Birtraria	EPH Birtraria
Etablissement Publique et Hospitalier de Bologhine	EPH Bologhine
Etablissement Publique et Hospitalier de Boufarik	EPH Boufarik
Etablissement Publique et Hospitalier de Tamanrasset	EPH Tamanrasset
Etablissement Hospitalier Spécialisé Centre Pierre et Marie Curie	EHS CPMC
Etablissement Hospitalier Spécialisé Daksi – Constantine	EHS Daksi – Constantine
Etablissement Hospitalier Spécialisé El hadi Flici	EHS El hadi Flici
Etablissement Hospitalier Spécialisé Maouche	EHS Maouche
Hôpital Central de l'Armée	HCA
Hôpital Militaire Universitaire Spécialisé de Staoueli	HMUS Staoueli
Hôpital Militaire Universitaire Régional de Constantine	HMRU Constantine
Hôpital Militaire Universitaire Régional d'Oran	HMRU Oran
Institut National de Santé publique	INSP
Institut Pasteur d'Algérie	IPA
Institut Pasteur d'Algérie-Service de Microbiologie Vétérinaire	IPA Kouba
Laboratoire Central Vétérinaire d' El Harrach – Alger	LCV El Harrach
Laboratoire Vétérinaire Régional de Draa Ben Khedda – Tizi Ouzou	LVR D B Khedda
Laboratoire Vétérinaire Régional d'El Tarf	LVR d'El Tarf
Laboratoire Vétérinaire Régional de Constantine	LVR Constantine
Laboratoire Vétérinaire Régional de Laghouat	LVR Laghouat
Laboratoire Vétérinaire Régional de Tlemcen	LVR Tlemcen
Laboratoire Vétérinaire Régional de Mostaganem	LVR Mostaganem

Liste des tableaux :

Tab. 1	Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de <i>E.coli</i> ATCC25922	43
Tab. 2	Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de <i>S.aureus</i> ATCC25923	44
Tab. 3	Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de <i>P.aeruginosa</i> ATCC 27853	45
Tab. 4	Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de <i>S.pneumoniae</i> ATCC 49619	46
Tab. 5	Nombre de souches isolées, par espèce bactérienne et par laboratoire	49
Tab. 6	Nombre de souches de <i>N.meningitidis</i> , <i>H.influenzae</i> et <i>S.pneumoniae</i> par prélèvement	50
Tab. 7	Nombre de souches de <i>N.meningitidis</i> par sérogroupe	51
Tab. 8	Nombre et pourcentage de sensibilité et de résistance aux antibiotiques de <i>N.meningitidis</i> (Résultats du réseau)	52
Tab. 9	Nombre et pourcentage d' <i>H.influenzae</i> producteur de β -lactamase (Résultats du réseau)	52
Tab. 10	Nombre et pourcentage de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de <i>H.influenzae</i> type b (Résultats Réseau)	53
Tab. 11	Nombre et pourcentage de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de <i>H.influenzae</i> non b ou non serotypés (Résultats Réseau)	55
Tab. 12	Nombre et pourcentage de résistance et de sensibilité de <i>S.pneumoniae</i> aux antibiotiques (Résultats du réseau)	56
Tab. 12	Nombre et pourcentage de résistance et de sensibilité de <i>S.pneumoniae</i> aux antibiotiques (Résultats du réseau) suite	57
Tab. 13	Nombre et pourcentage de résistance et de sensibilité de <i>S.pneumoniae</i> aux antibiotiques (Résultats de l'IPA)	58
Tab. 14	Nombre de CMI déterminées par laboratoire pour <i>S.pneumoniae</i>	59
Tab. 15	Nombre et pourcentage de sensibilité de <i>S.pneumoniae</i> aux antibiotiques (Résultats des CMI)	60
Tab. 16	Répartition des souches de <i>S.pneumoniae</i> par sérotype et par prélèvement	61
Tab. 17	Liste des laboratoires ayant rapporté des résistances inhabituelles chez <i>H.influenzae</i>	63
Tab. 18	Nombre et pourcentage d' <i>Escherichia coli</i> résistants (R + I) aux antibiotiques	76
Tab. 19	Nombre et pourcentage de <i>Klebsiella pneumoniae</i> résistantes (R + I) aux antibiotiques	77
Tab. 20	Nombre et pourcentage d' <i>Enterobacter</i> spp. résistants (R + I) aux antibiotiques	78
Tab. 21	Nombre et pourcentage de <i>Serratia marcescens</i> résistantes (R + I) aux antibiotiques	79
Tab. 22	Nombre et pourcentage de <i>Proteus mirabilis</i> résistants (R + I) aux antibiotiques	80
Tab. 23	Nombre et pourcentage de <i>Proteus</i> spp. résistants (R + I) aux antibiotiques	81
Tab. 24	Nombre et pourcentage de <i>Salmonella</i> spp. résistantes (R + I) aux antibiotiques	82

Tab. 25	Nombre et pourcentage de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> résistants (R + I) aux antibiotiques	83
Tab. 26	Nombre et pourcentage d' <i>Acinetobacter</i> spp. résistants (R + I) aux antibiotiques	84
Tab. 27	Nombre et pourcentage de <i>Staphylococcus aureus</i> résistants (R + I) aux antibiotiques	85
Tab. 28	Nombre et pourcentage d' <i>Enterococcus</i> spp. résistants (R + I) aux antibiotiques	86
Tab. 29	Nombre et pourcentage d'entérobactéries productrices de BLSE isolées par laboratoire chez les patients hospitalisés	87
Tab. 30	Nombre et pourcentage des <i>Staphylococcus aureus</i> Methicillino-résistants isolés par laboratoire chez les patients hospitalisés	88
Tab. 31	Nombre et pourcentage d'autres bactéries multirésistantes (B.M.R) par laboratoire chez les patients hospitalisés	89
Tab. 32	Nombre et pourcentage d'entérobactéries productrices de BLSE par spécialité clinique	90
Tab. 33	Nombre et pourcentage des BMR isolées par spécialité clinique	91
Tab. 34	Répartition des BMR isolées chez les patients hospitalisés	92
Tab. 35	Nombre et pourcentage de BMR isolées en fonction des principales spécialités cliniques	92
Tab. 36	Nombre et pourcentage d' <i>Escherichia coli</i> isolés d'infections urinaires résistants (R + I) aux antibiotiques	93
Tab. 37	Nombre et pourcentage d' <i>Escherichia coli</i> isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques	93
Tab. 38	Nombre et pourcentage de <i>Klebsiella pneumoniae</i> isolées d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques.	94
Tab. 39	Nombre et pourcentage de <i>Proteus mirabilis</i> isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques.	94
Tab. 40	Nombre et pourcentage d' <i>Enterobacter</i> spp. isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques	95
Tab. 41	Nombre et pourcentage de <i>Staphylococcus aureus</i> isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques.	95
Tab. 42	Nombre et Pourcentage de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques	96
Tab. 43	Nombre et Pourcentage de sensibilité aux antibiotiques des différents serovars de Salmonelles non typhoïdiques – Année 2009	97
Tab. 44	Données de résistance (R+I) de <i>Salmonella</i> Enteritidis aux antibiotiques – Année 2009	98
Tab. 45	Nombre et Pourcentage de <i>Salmonella enterica</i> sérovar Typhi résistants (R+I) aux antibiotiques– Année 2009	98
Tab. 46	Liste des services cliniques participants	115
Tab. 47	Nombre de tests de CQ effectués pour <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 par laboratoire et par antibiotique	166
Tab. 48	Nombre de tests de CQ effectués pour <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 par laboratoire et par antibiotique	166

Tab. 49	Nombre de tests de CQ effectués pour <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 par laboratoire et par antibiotique.	167
Tab. 50	Pourcentage de tests non conformes pour <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 par laboratoire et par antibiotique	168
Tab. 51	Pourcentage de tests non conformes pour <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 par laboratoire et par antibiotique	169
Tab. 52	Pourcentage de tests non conformes pour <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 par laboratoire et par antibiotique	169
Tab. 53	Répartition et nombre de souches isolées par laboratoire de janvier à décembre 2009	175
Tab. 54	Nombre et pourcentage de salmonelles isolées par sérotype	176
Tab. 55	Pourcentage de sensibilité et de résistance de <i>Salmonella</i> Livingstone aux antibiotiques	177
Tab. 56	Pourcentage de sensibilité et de résistance de <i>Salmonella</i> Enteritidis aux antibiotiques	178
Tab. 57	Pourcentage de sensibilité et de résistance de <i>Salmonella</i> Gallinarum Pullorum aux antibiotiques	179
Tab. 58	Pourcentage de sensibilité et de résistance de <i>Salmonella</i> Infantis aux antibiotiques	180
Tab. 59	Pourcentage de sensibilité et de résistance de <i>Salmonella</i> Heidelberg aux antibiotiques	181
Tab. 60	Répartition des autres sérotypes Typhimurium, Ochio, Dublin, Arizonae, Bovismorbificans, Montevideo, Thompson, Blokley et <i>Salmonella</i> spp.	182
Tab. 61	Sensibilité et résistance aux antibiotiques des autres sérotypes Typhimurium, Ochio, Dublin, Arizonae, Bovismorbificans, Montevideo, Thompson, Blokley et <i>Salmonella</i> spp.	183
Tab. 61 suite	Sensibilité et résistance aux antibiotiques des autres sérotypes Typhimurium, Ochio, Dublin, Arizonae, Bovismorbificans, Montevideo, Thompson, Blokley et <i>Salmonella</i> spp.	184
Tab. 62	Pourcentage de sensibilité et de résistance des différents serotypes de salmonelles aux antibiotiques	185
Tab. 62 suite	Pourcentage de sensibilité et de résistance des différents serotypes de salmonelles aux antibiotiques	186
Tab. 63	Nombre d' <i>Escherichia coli</i> isolés chez toutes les espèces animales confondues	190
Tab. 64	Nombre et pourcentage de sensibilité et de résistance d' <i>Escherichia coli</i> aux quinolones de 1 ^{ère} et 2 ^{ème} génération et au chloramphénicol	191
Tab. 65	Nombre de <i>Staphylococcus</i> spp. isolés	193
Tab. 66	Nombre et pourcentage de sensibilité et de résistance de <i>Staphylococcus</i> spp. à la pénicilline, oxacilline/ céfoxitine et à la vancomycine	193
Tab. 67	Nombre et pourcentage de sensibilité et de résistance d' <i>Enterococcus</i> spp. à l'ampicilline, la vancomycine et aux fluoroquinolones	194

Liste des figures :

Fig. 1	BLSE VEB	27
Fig. 2	PCR <i>veb</i>	28
Fig. 3	Recherche de l'image de synergie	29
Fig. 4	Test à la cloxacilline	30
Fig. 5	Nombre de souches de <i>N.meningitidis</i> , <i>H.influenzae</i> et <i>S.pneumoniae</i> isolées	50
Fig. 6	Nombre de souches isolées par prélèvement (données du réseau)	51
Fig. 7	Pourcentage de production de β -lactamase chez <i>H.influenzae</i> (Résultats du réseau)	52
Fig. 8	Pourcentage de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de <i>H.influenzae</i> type b (Résultats du réseau, tous prélèvements confondus)	54
Fig. 9	Pourcentage de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de <i>H.influenzae</i> b à partir de LCR (Résultats réseau)	54
Fig. 10	Pourcentage de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de <i>H.influenzae</i> non b ou non sérotypés (Résultats réseau, tous prélèvements confondus)	56
Fig. 11	Pourcentage de résistance et de sensibilité de <i>S.pneumoniae</i> aux antibiotiques (Résultats du réseau, tous prélèvements confondus)	57
Fig. 12	Pourcentage de résistance (R+) d' <i>E.coli</i> aux antibiotiques	76
Fig. 13	Pourcentage de résistance (R+) de <i>K.pneumoniae</i> aux antibiotiques	77
Fig. 14	Pourcentage de résistance (R+) d' <i>Enterobacter</i> spp. aux antibiotiques	78
Fig. 15	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Serratia marcescens</i> aux antibiotiques	79
Fig. 16	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Proteus mirabilis</i> aux antibiotiques	80
Fig. 17	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Proteus</i> spp. aux antibiotiques	81
Fig. 18	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Salmonella</i> spp. aux antibiotiques	82
Fig. 19	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> aux antibiotiques	83
Fig. 20	Pourcentage de résistance (R+) d' <i>Acinetobacter</i> spp. aux antibiotiques	84
Fig. 21	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Staphylococcus aureus</i> aux antibiotiques	85
Fig. 22	Pourcentage de résistance (R+) d' <i>Enterococcus</i> spp. aux antibiotiques	86
Fig. 23	Comparaison de la consommation globale des antibiotiques par service	117
Fig. 24	Consommation des antibiotiques dans les services de réanimation médicale par famille d'antibiotiques)	117
Fig. 25	Consommation des antibiotiques dans les services de réanimation médicale	118
Fig. 26	Consommation des antibiotiques dans les services de maladies infectieuses (par famille d'antibiotiques)	119
Fig. 27	Consommation des antibiotiques dans les services de médecine interne (par famille d'antibiotiques)	119
Fig. 28	Consommation des antibiotiques dans les services de maladies infectieuses	120
Fig. 29	Consommation des antibiotiques dans les services de médecine interne	121

Fig. 30	Consommation des antibiotiques en cardiologie (par famille d'antibiotiques)	122
Fig. 31	Consommation des antibiotiques dans les services de chirurgie (par famille d'antibiotiques)	122
Fig. 32	Consommation des antibiotiques en cardiologie	123
Fig. 33	Consommation des antibiotiques dans les services de chirurgie	124
Fig. 34	Consommation des antibiotiques dans les services d'hématologie (par famille d'antibiotiques)	125
Fig. 35	Consommation des antibiotiques en réanimation chirurgicale (par famille d'antibiotiques)	125
Fig. 36	Consommation des antibiotiques dans les services d'hématologie	126
Fig. 37	Consommation des antibiotiques en réanimation chirurgicale	127
Fig. 38	Consommation des antibiotiques en pédiatrie (par famille d'antibiotiques)	128
Fig. 39	Consommation des antibiotiques dans les services de pédiatrie	129
Fig. 40	Consommation des antibiotiques (par famille) pour l'année 2008	131
Fig. 41	Consommation des fluoroquinolones et des aminosides en médecine de ville	131
Fig. 42	Consommation des β -lactamines et des macrolides en médecine de ville pour l'année 2008	132
Fig. 43	Recherche de l'image de synergie	155
Fig. 44	Test à la cloxacilline	155
Fig. 45	Evolution du nombre de souches isolées de 2001 à 2009	173
Fig. 46	Pourcentage de sensibilité et de résistance aux antibiotiques des salmonelles (tous sérotypes confondus- N= 73)	188

Préambule

En qualité de responsable du réseau algérien de surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques, j'ai participé à Malte en novembre 2006 au séminaire méditerranéen concernant les réseaux de surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques sous l'égide de l'union européenne et de l'OMS.

Des objectifs précis ont été fixés pour les cinq prochaines années :

- 1) Développer la surveillance en réseau de la résistance bactérienne aux antibiotiques.
- 2) Etudier la consommation des antibiotiques.
- 3) Mettre en pratique les activités d'hygiène hospitalière notamment le lavage des mains.
- 4) Informer le grand public par des moyens audio-visuels sur la nécessité de limiter la prescription des antibiotiques.

Les objectifs 1 et 2 ont été atteints. L'objectif 3, après une étude au laboratoire de l'Institut Pasteur, sera mis en application dans les services hospitaliers grâce à l'élaboration d'une fiche technique. Reste l'objectif numéro 4 qui nous pose un problème en raison du retard mis par les autorités de tutelle à prendre en charge la diffusion des spots radiophoniques et télévisuels.

La formation-atelier sur l'antibiogramme automatisé a eu lieu en Février 2010. Les informations acquises nous ont permis de réactualiser la standardisation de l'antibiogramme lors d'un séminaire en Avril 2010.

Le contrôle de qualité interne continue toujours à poser des problèmes aux participants en raison de la pénurie de disques antibiotiques et du manque de précisions quant aux différentes actions menées par chacun à la suite des problèmes rencontrés.

Il serait très utile pour les cliniciens de recevoir une fois par mois, un état adressé par le laboratoire de microbiologie précisant les pourcentages des résistances des différentes espèces bactériennes des services de chaque structure hospitalière. Pour aboutir à ce résultat, il faudrait faire un effort pour que les données soient saisies régulièrement. C'est sur la base de ces données que les cliniciens pourront traiter en connaissance de cause surtout dans les cas d'urgence où l'antibiogramme n'est pas encore disponible.

Pr. K. RAHAL

I- Laboratoires médicaux hospitaliers

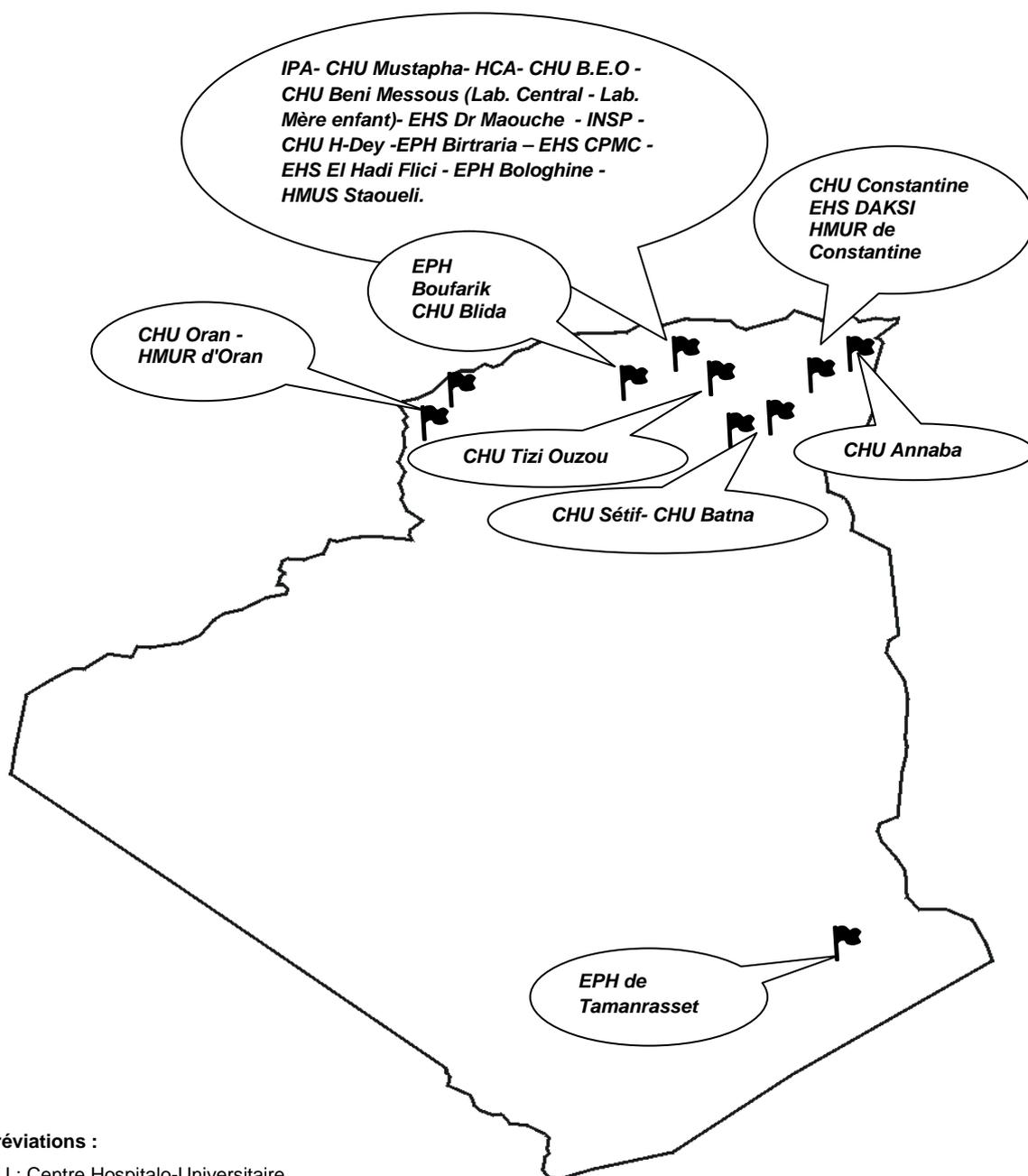
LISTE ET COORDONNEES DES MEMBRES DU RESEAU

Médicaux :

Nom et adresse de la structure	Chef de Service ou responsable de laboratoire	Coordinateur entre le service et le réseau	Tél.	Fax	E. mail
Institut Pasteur d'Algérie – Dely Ibrahim – Alger Service de bactériologie médicale	Pr. RAHAL Kheira	RAHAL Kheira TALI-MAAMAR Hassiba	021 37 26 34	021 37 26 34	aarnm13@sante.dz
CHU Constantine - Service de microbiologie	Pr. SMATI Farida	BELABED Kadour	031 94 64 99 (L.D) 031 64 16 07 (ST)	031 94 36 77	aarnm14@sante.dz
CHU Hussein Dey - Alger - Laboratoire Central.	Pr. GUECHI Z'hor	NAIT-KACI Safia	021 49 56 16 021 49 56 56/59	021 49 56 16 021 23 28 04	aarnm09@sante.dz
CHU Beni Messous - Alger - Laboratoire mère-enfant	Pr. DENINE Rachid	TOUATI Djamilia	021 93 15 50 Poste 544	021 93 12 27	aarnm03@sante.dz
CHU Beni Messous - Alger - Laboratoire central	Pr. GHAFOUR Mohamed	AMMARI Houria	021 93 11 90	021 93 12 27	aarnm02@sante.dz
CHU Mustapha – Alger - Service de microbiologie	Pr. TAZIR Mohamed	NEGGAZI Mohamed	021 23 57 87 021 23 55 55 (ST)	021 23 50 89	aarnm01@sante.dz
CHU Tizi-Ouzou - Laboratoire de microbiologie et parasitologie	Dr AIT AMEUR Abdennour	AZZAM Amina	026 21 13 16	026 21 71 04	aarnm22@sante.dz
CHU Blida - Laboratoire central	Pr. BELOUNI Rachid	DAHMANI Fatiha	025 40 49 69	025 40 49 69	aarnm17@sante.dz
CHU Annaba - Laboratoire central	Pr. DEKHIL Maazouz	DJAHMI Nassima	038 84 44 37	038 84 44 37	aarnm21@sante.dz
CHU Bab El Oued - Alger - Laboratoire central	Pr. ZENATI Akila	AMEUR Samia	021 96 06 06 (ST) 021 96 07 07 021 96 08 08	021 62 89 02 021 96 51 01 (D.G)	aarnm04@sante.dz
CHU de Batna - Département de Biologie	Pr. KASSAH- LAOUAR Ahmed	KASSAH- LAOUAR Ahmed	033 80 70 00 (ST) 033 92 64 18 (L.D)	033 92 64 18	aarnm16@sante.dz
CHU de Sétif - Laboratoire de bactériologie	Pr. TOUABTI Abderezak	SAHLI Farida	036 72 23 41 (ST) 036 72 24 52 Poste 333 036 72 16 36 036 72 17 87	036 72 17 87 036 90 23 05	aarnm19@sante.dz
CHU d'Oran - Laboratoire de microbiologie	Dr BEKKHOUCHA Souad	ZOUAGHI Souad	041 41 22 59	041 41 34 14	aarnm20@sante.dz

Médicaux (suite) :

Nom et adresse de la structure	Chef de Service	Coordinateur entre le service et le réseau	Tél.	Fax	E. mail
HCA - Alger. Laboratoire de bactériologie	Pr. NAIM Abdelmalek	AGGOUNE Nadjet	021 54 54 54 (ST) 021 54 53 62	021 54 52 38	aarnm12@sante.dz
HMRU Constantine - Laboratoire de microbiologie	Dr ZEROUKI Ali	ZEROUKI Ali	031 82 15 15 Poste (50349)	031 92 00 02	aarnm23@sante.dz
EHS El Hadi Flici – Alger. Laboratoire central	Pr. KHALED Safia	OUAR-KORICHI Mounira Nabila	021 97 93 86 (LD) 021 96 29 87 021 96 29 97	021 96 48 77 D.G 021 97 93 86	aarnm07@sante.dz
EHS Maouche - Alger - Service de Biologie Clinique.	Pr. KEZZAL Kamel	BENSLIMANI Akila	021 93 90 76	021 93 90 72	aarnm06@sante.dz
EHS DAKSI - Contantine.	Pr. SMATI Farida	ALLEG Hamoudi	031 61 27 50	031 61 31 26	aarnm15@sante.dz
EHS CPMC - Laboratoire central.	Dr MATALLAH Mohamed	BELLOUT Zohra	021 23 76 92 021 23 66 66 (ST)	021 23 50 95	aarnm05@sante.dz
INSP - Alger. Département Soutien Technique-Laboratoire de microbiologie	Dr MISSOUM Mohamed Fawzi Karim	MISSOUM Mohamed Fawzi Karim	021 91 20 23 021 91 20 24	021 91 27 37	aarnm08@sante.dz
EPH Boufarik – Blida - Laboratoire central.	Dr AZROU Sihem	SABABOU Karima	025 47 14 10	025 47 14 11	aarnm18@sante.dz
EPH Birtraria - Alger - Laboratoire central.	Pr BELAHACEN Zina	OUSSADOU Latifa	021 90 00 10 (ST) 021 90 00 23 (LD)	021 90 00 35 021 90 00 23	aarnm10@sante.dz
EPH Bologhine - Laboratoire central	Pr AMHIS Wahiba	AMHIS Wahiba	021 95 85 11 021 95 82 24	021 95 95 51 (Labo) 021 95 81 75 (DG)	aarnm24@sante.dz
HMRU Oran - Laboratoire de microbiologie	Dr BENMAHDI Lahcene	BENMAHDI Lahce	041 58 71 76/80	041 58 71 90 041 58 71 96	aarnm26@sante.dz
HMUS Staoueli - Alger - Laboratoire central.	Dr RAS EL DJEBEL Youcef	RAS EL DJEBEL Youcef	021 39 36 63	021 39 12 75	aarnm27@sante.dz
EPH Tamanrasset Mesbah Baghdadi	Dr SELLAM Mohamed Lahbib	KONI Djamel	029 34 41 94	029 34 48 11	djamelkoni@hotmail.fr

**Abréviations :**

- CHU : Centre Hospitalo-Universitaire
- EHS : Etablissement Hospitalier Spécialisé
- EPH : Etablissement Public Hospitalier
- IPA : Institut Pasteur d'Algérie
- HCA : Hôpital Central de l'Armée
- HMUR : Hôpital Militaire Universitaire Régional
- CPMC: Centre Pierre et Marie Curie
- INSP: Institut National de Santé Publique

**Situation géographique des laboratoires médicaux membres du réseau
de surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques**

Evaluation externe de la qualité

Pr. K. RAHAL

Quatre souches lyophilisées ont été remises aux microbiologistes participants lors des formations organisées au cours de l'année 2009.

A la fin de chaque formation en Mars, Avril et Mai 2009, les souches ont été remises dans un emballage conforme aux recommandations internationales pour le transport des substances infectieuses. Un délai d'un mois a été donné pour adresser les réponses au laboratoire de bactériologie médicale de l'Institut Pasteur d'Algérie.

Trois participants n'ont pas remis leurs résultats dans les délais requis (CHU Hussein Dey – EPH Tamanrasset – CHU Constantine).

Nombre de participants : 25.

1) DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE PRECIS DE LA SOUCHE QCE / I 11 :*Clostridium perfringens*

• Réponses correctes :	3	12%	} 40%
• Réponses incomplètes :	7	28%	
• Réponses incorrectes :	13		
• Non identifié :	2		

En 2007 une souche de *Bacteroides fragilis* leur avait été adressée, il n'y avait eu aucune réponse correcte : Nous notons un progrès.

2) DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE PRECIS DE LA SOUCHE QCE / I 12 :*Yersinia enterocolitica*

• Réponses correctes :	21	84%
• Réponses incorrectes :	4	

3) IDENTIFICATION, LECTURE ET INTERPRETATION DE L'ANTIBIOGRAMME DE QCE / A21**QCE / A21 :** *Providencia stuartii*

BLSE de type VEB

Ampicilline :	R
Amoxicilline + Ac. clavulanique :	R
Céfazoline :	R
Céfalotine :	R
Céfotaxime :	R
Gentamicine :	R
Amikacine :	R
Chloramphénicol :	R
Cotrimoxazole :	R
Nitrofurantoïne :	I
Fosfomycine :	R

a) Identification de la souche :

• Réponses exactes :	22	88%
• Réponses inexactes :	3	

b) Antibiogramme :

β -lactamase à spectre élargi : 22 laboratoires l'ont trouvée **100%**

β -lactamase de type VEB
déterminée selon le phénotype : 9 laboratoires l'ont déterminée **40.9%**

Lecture correcte de l'antibiogramme : 18 **81.8%**

Lecture incorrecte de l'antibiogramme : 4

c) Liste des antibiotiques testés : (22 laboratoires)

Liste des antibiotiques testés conforme à la liste standardisée : 4 **18.1%**

Liste des antibiotiques testées non-conforme à la liste standardisée
(par manque de disques antibiotiques) : 18

Fig. 1 : BLSE VEB.

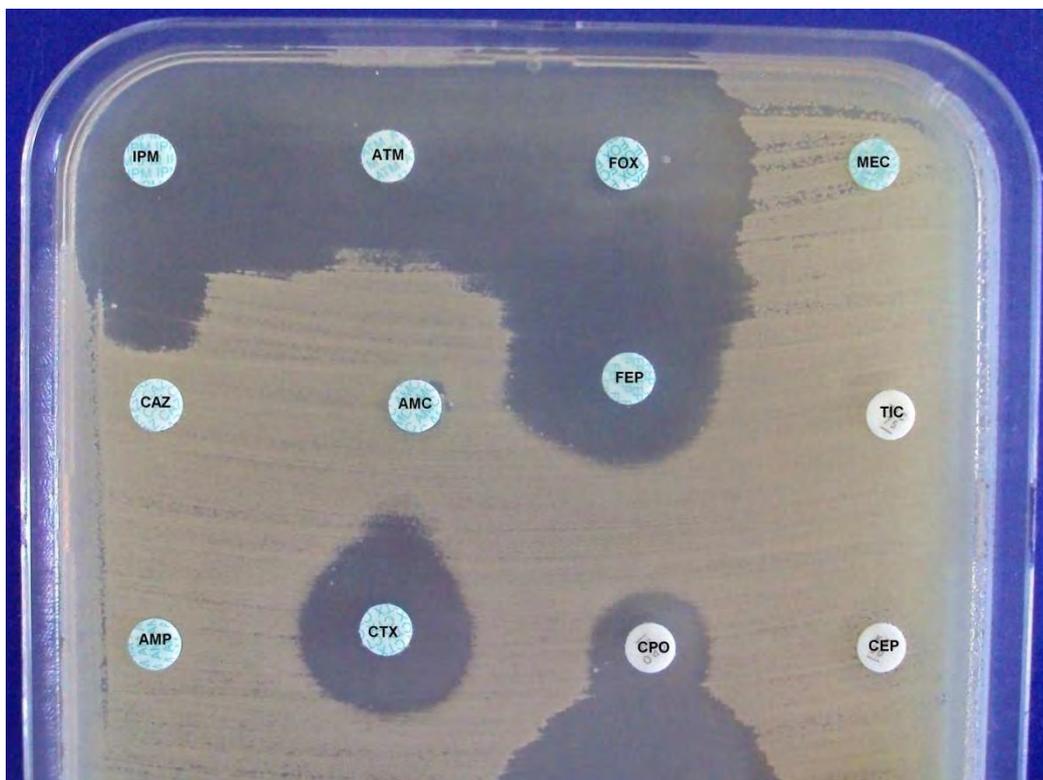
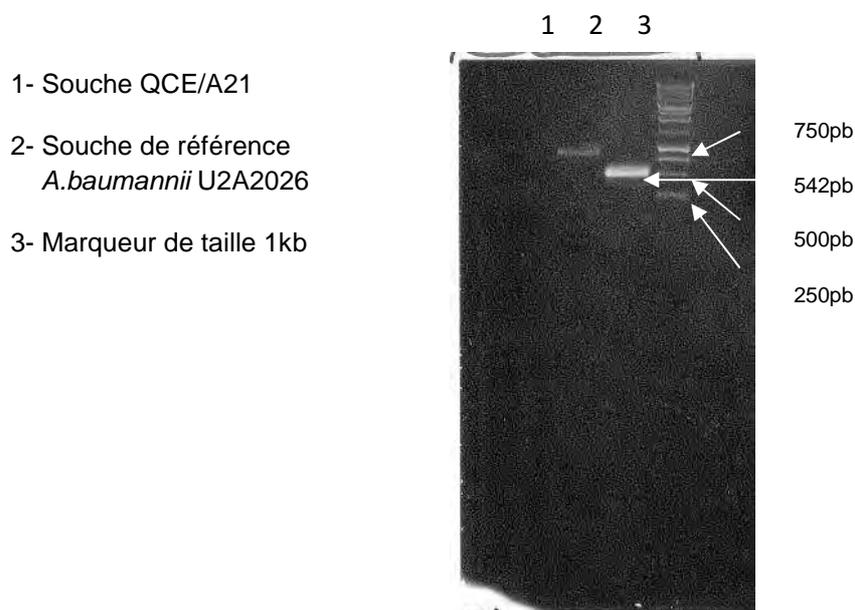


Image de synergie entre IPM et CAZ, IPM et ATM, FOX et FEP, FOX et ATM

Fig. 2 : PCR *veb* - QCE/A21 *Providencia stuartii*

d) Charges :

Gentamicine : charge testée 120µg au lieu de 10µg : 1 cas

Ampicilline : charge testée 2µg au lieu de 10µg : 1 cas

Fosfomycine : charge testée 50µg au lieu de 200µg : 4 cas

4) IDENTIFICATION, LECTURE ET INTERPRETATION DE L'ANTIBIOGRAMME DE QCE / A22**QCE / A22 :** *Klebsiella pneumoniae*

BLSE + Case +

Ampicilline : R

Amoxicilline + Ac. clavulanique : R

Céfazoline : R

Céfoxitine : R

Céfalotine : R

Céfotaxime : R

Chloramphénicol : R

Cotrimoxazole : R

a) Identification de la souche :

- Réponses exactes : 21
- Réponses fausses : 4

84%

b) Antibiogramme :

Présence d'une β -lactamase : 5 laboratoires l'ont mentionnée à spectre élargi**23.8%**

Présence d'une céphalosporinase : 02 laboratoires l'ont signalée

9.5%

Lecture correcte de l'antibiogramme : 15

71.4%

Lecture incorrecte de l'antibiogramme : 06

Fig. 3 : Recherche de l'image de synergie**A** : distance entre les disques est de 25mm**B** : distance entre les disques est de 30mm

L'image n'est apparente que lorsque les disques sont rapprochés tel qu'observé sur la photo A

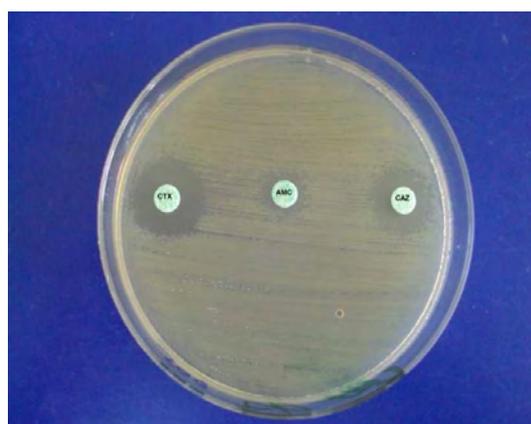
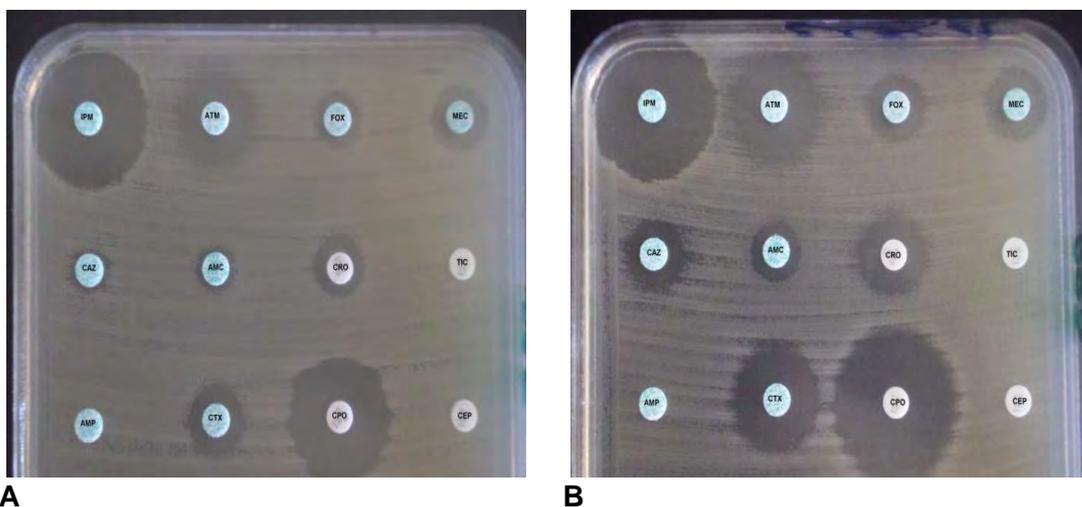
**A****B**

Fig. 4 : Test à la cloxacilline**A** : Antibiogramme sur MH**B** : Antibiogramme sur MH+ 0.25µg/ml de cloxacilline

Noter la différence de diamètre d'inhibition autour des céphalosporines de 3^{ème} génération entre les deux tests. Absence de synergie



c) Liste des antibiotiques testés : (21 laboratoires)

Liste des antibiotiques testés conforme à la liste standardisée : 04

19%

Liste des antibiotiques testées non-conforme à la liste standardisée
(par manque de disques antibiotiques) : 18

d) Charges :

Gentamicine : charge testée 120µg au lieu de 10µg : 1 cas

Ampicilline : charge testée 2µg au lieu de 10µg : 1 cas

Fosfomycine : charge testée 50µg au lieu de 200µg : 4 cas

Amikacine : charge inscrite 10µg au lieu de 30µg

Corrigé des résultats de l'évaluation externe de la qualité

Pr. K. RAHAL

Contrôle de qualité externe

Identification : souche n°QCE / I 11

1- DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE PRECIS (de la souche adressée)

Clostridium perfringens

2- Précisez les examens directs effectués.

Coloration Gram : Bacilles à Gram positif.

3- Précisez les milieux de culture utilisés.

- Culture sur GSC : (-)
- Culture sur GSF : (-)
- Culture sur GN : (-)
- Culture sur HN : (-)
- Colombia + sang en anaérobiose (+)

4- Galerie d'identification

Catalase (-) Oxydase (-)

Galerie Api 20 A :

Code : 46 12 50 22

Identification : souche n°QCE / I 12

1- DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE PRECIS (de la souche adressée)

Yersinia enterocolitica

2- Précisez les examens directs effectués.

Coloration Gram : Bacilles à Gram négatif.

3- Précisez les milieux de culture utilisés.

- Culture sur GSC (+)
- Culture sur GSF (+)
- Culture sur GN (+)
- Culture sur HN (+)

4- Galerie d'identification

Catalase (+) Oxydase (-) Mobilité (+) à 28°C

Mobilité (-) à 37°C

Galerie Api 20 E :

Code : 11 55 723

Contrôle de qualité externe
Antibiogramme : QCE / A 21

Nom / Prénom :

Laboratoire :

Technique utilisée : Diffusion ; inoculum 0,5 MF ; ensemencement par écouvillon.

Fournisseur du milieu M.H. : PRONADISA

Fournisseur des disques d'antibiotiques : BIO-RAD.

Interprétation (break-points : CLSI, SFM, ...) : CLSI 2008 (M100-S18).

Identification de la souche envoyée : ***Providencia stuartii***.

Antibiotiques	Charge	Ø (mm)	Interprétation	Observation
Ampicilline	10µg	06	R	
Amoxicilline + acide clavulanique	20/10µg	06	R	
Céfazoline	30µg	06	R	
Céfoxitine	30µg	27	S	
Céfalotine	30µg	06	R	
Céfotaxime	30µg	18	R	
Imipénème	10µg	39	S	
Gentamicine	10µg	06	R	
Amikacine	30µg	11	R	
Chloramphénicol	30µg	11	R	
Cotrimoxazole	1.25/23.75µg	<6	R	
Ciprofloxacine	5µg	38	S	
Nitrofurantoïne	300µg	16	I	
Acide nalidixique	30µg	29	S	
Fosfomycine	200µg	<6	R	
Autres tests Test de confirmation	Résultats : Test de synergie +			
Mécanisme de résistance : (éventuellement)	BLSE + VEB visible			

Contrôle de qualité externe**Antibiogramme : QCE / A 22**

Nom / Prénom :

Laboratoire :

Technique utilisée : Diffusion ; inoculum 0,5 MF ; ensemencement par écouvillon.

Fournisseur du milieu M.H. : PRONADISA

Fournisseur des disques d'antibiotiques : BIO-RAD.

Interprétation (break-points : CLSI, SFM, ...) : CLSI 2008 (M100-S18).

Identification de la souche envoyée : *Klebsiella pneumoniae*.

Antibiotiques	Charge	Ø (mm)	Interprétation	Observation
Ampicilline	10µg	<6	R	
Amoxicilline + acide clavulanique	20/10µg	<6	R	
Céfazoline	30µg	<6	R	
Céfoxitine	30µg	15	R	
Céfalotine	30µg	<6	R	
Céfotaxime	30µg	19	R	
Imipénème	10µg	30	S	
Gentamicine	10µg	34	S	
Amikacine	30µg	30	S	
Chloramphenicol	30µg	<6	R	
Cotrimoxazole	1.25/23.75µg	<6	R	
Ciprofloxacine	5µg	28	S	
Nitrofurantoïne	300µg	26	S	
Acide nalidixique	30µg	21	S	
Fosfomycine	200µg	21	S	
<u>Autre test</u> Test de confirmation	<u>Résultat</u> Négatif			
Mécanisme de résistance : (éventuellement)	Boîte avec cloxacilline (+) : présence d'une Case BLSE + : pour visualiser l'image de synergie rapprocher les disques sur l'antibiogramme (distance 2.5cm au lieu de 3cm)			

Contrôle de qualité de l'antibiogramme

Dr M.F.K. MISSOUM et Dr H. AMMARI

L'analyse des résultats du contrôle de qualité (CQ) a été faite grâce au logiciel WHONET 5.4. Les périodes d'étude vont du 01 janvier au 31 décembre 2009.

Les laboratoires n'ayant pas remis les résultats des CQ vis-à-vis des souches de référence *E.coli* ATCC 25922, *S. aureus* ATCC 25923 et *P.aeruginosa* ATCC 27853 n'ont pas été inclus dans l'analyse des résultats. Ont été également exclus de l'analyse des résultats, les laboratoires ayant effectué moins de 20 tests (CQ), et ceci pour chaque molécule antibiotique.

Ont également été analysés les résultats des laboratoires qui ont effectué des CQ sur les souches de références *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619 et *Haemophilus influenzae* ATCC 49247.

Pour cette année, sur 26 laboratoires médicaux membres du réseau AARN répartis sur le territoire national, 22 ont remis leurs résultats de CQ.

Seuls les laboratoires des CHU de BATNA, d'ORANet de l'EHS DAKSI n'ont pas remis leurs résultats dans les délais fixés, leurs données de ce fait n'ont pu être retenues pour l'analyse.

Le contrôle de qualité interne pour les laboratoires médicaux a porté sur les molécules suivantes :

***E.coli* ATCC 25922 :**

Ampicilline ou amoxicilline, amoxicilline + acide clavulanique, céfazoline ou céfalotine, céfoxitine, céfotaxime ou céftriaxone, imipénème, gentamicine, amikacine, chloramphénicol, nitrofurantoïne, acide nalidixique, ciprofloxacine, triméthoprim + sulfaméthoxazole, fosfomycine (**200µg**)

***S. aureus* ATCC 25923 :**

Pénicilline G, oxacilline (**1µg**), céfoxitine, kanamycine, gentamicine, amikacine, érythromycine, clindamycine, pristnamycine, vancomycine, teicoplanine, rifampicine, fosfomycine (**50µg**), triméthoprim + sulfaméthoxazole, acide fusidique, tétracycline, ofloxacine, chloramphénicol.

***P.aeruginosa* ATCC 27853 :**

Ticarcilline, pipéracilline, ceftazidime, aztréonam, gentamicine, tobramycine, netilmicine amikacine, imipénème, fosfomycine (**50µg**), ciprofloxacine, ticarcilline+acide clavulanique,

***S. pneumoniae* ATCC 49619:**

Pénicilline G (Oxacilline **1µg** et **5µg**), erythromycine, clindamycine, chloramphénicol, rifampicine, triméthoprim+sulfaméthoxazole, vancomycine, lévofloxacine, tétracycline, pristnamycine, fosfomycine (**50µg**).

***Haemophilus influenzae* ATCC 49247 :**

Ampicilline, amoxicilline + acide clavulanique, céfotaxime ou céftriaxone, ofloxacine, azithromycine, chloramphénicol, tétracycline, triméthoprim + sulfaméthoxazole, acide nalidixique.

Les tableaux 1,2, 3 et 4 désignent les molécules qui ont été exclues des analyses des résultats par laboratoire et par souche de référence.

Les tests effectués avec des antibiotiques ou des charges antibiotiques autres que ceux prévus dans les recommandations du fascicule de standardisation, n'ont pas été inclus dans l'analyse, exception faite des molécules suivantes : acide fusidique, amoxicilline, fosfomycine **50µg**, oxacilline **5µg** et pristinamycine. Pour ces molécules, les valeurs critiques du CA-SFM ont été adoptées.

Rappelons que, d'une part, sont toujours retenus comme conformes (in), tous les tests CQ pour lesquels les diamètres obtenus sont compris dans l'intervalle des valeurs critiques plus ou moins 2mm.

D'autre part, le pourcentage de conformité des tests CQ vis à vis d'une molécule est considéré, pour cette année comme acceptable à partir de 80% de tests in et au-delà de 20 tests.

Plusieurs laboratoires ont effectué moins de 20 tests CQ, ce qui a été préjudiciable car les résultats des tests de sensibilité vis-à-vis des souches de référence ou des molécules correspondantes n'ont pas été validés et donc non retenus pour l'analyse annuelle.

Aussi pour cette année, il faut le souligner, la majorité des molécules n'ont pas été retenues non du fait de diamètres non conformes (la majorité des tests CQ effectués par l'ensemble des laboratoires membres sont conformes à quelques exceptions près) mais plutôt du fait du nombre insuffisant de tests CQ (moins de 20 tests), ou non remis aux délais attendus.

Pour ***E.coli* ATCC 25922**, les molécules les moins testées à l'analyse du total des tests sont, comme l'année précédente : ceftriaxone et fosfomycine **200µg**, et à un degré moindre, acide nalidixique et ciprofloxacine.

Concernant les laboratoires ayant des résultats non conformes pour le chloramphénicol, les diamètres obtenus se situent au delà des valeurs critiques (grands diamètres) pour 02 laboratoires.

Pour ***S. aureus* ATCC 25923**, la molécule la moins testée reste la teicoplanine (seuls 10 laboratoires l'ont testée).

Pour ***P. aeruginosa* ATCC 27853**, la majorité des molécules n'ont pas été retenues car le nombre de tests était insuffisant (la majorité des tests CQ effectués par l'ensemble des laboratoires membres sont conformes).

Pour ***S. pneumoniae* ATCC 49619**, 13 laboratoires médicaux parmi les 20 ont pratiqué des CQ et fourni leurs résultats. Le nombre de tests effectué reste toujours insuffisant en quantité et en qualité. Les molécules testées qui ont posé problème sont le chloramphénicol et tétracycline.

Pour ***H. influenzae* ATCC 49247**, trois (03) laboratoires seulement (CHU Mustapha Bacha, EHS El Hadi Flici et IPA) ont effectué des tests CQ. Pour cette souche également, beaucoup d'efforts doivent être fournis pour améliorer les résultats (augmentation du nombre de tests, utilisation du milieu HTM).

Recommandations :

Le contrôle de qualité interne a pour objectif l'évaluation continue de la reproductibilité des résultats, de la performance des réactifs et du personnel technique,

Aussi:

1) Concernant la partie technique :

- **Nous rappelons une nouvelle fois à l'ensemble des membres la nécessité impérative, de détecter en temps réel l'anomalie constatée au niveau d'un test CQ effectué, afin de solutionner le problème en tenant compte de l'algorithmme, sinon la pratique régulière des CQ perdrait toute sa raison d'être. Il est inconcevable d'observer un nombre élevé de tests CQ non conformes**
- Les anomalies doivent être signalées lors des évaluations annuelles.
- Confusion dans les charges antibiotiques (fosfomycine à **200µg** et **50µg**).
- Il est à signaler que le nombre minimum de tests CQ à effectuer passe à partir de cette année de **20 à 30 tests**.
- Rappelons également qu'il est inutile de créer des fichiers Whonet pour les résultats de CQ. Au contraire, il faut saisir les données dans les fichiers mensuels en même temps que les données de l'antibiogramme.
- Les recommandations des années précédentes restent de mises à savoir :
 - Nécessité de la mise en place d'un système de traçabilité pour l'identification du personnel technique lors de la saisie afin de tester leur performance.
 - Responsabiliser un membre de l'équipe technique du laboratoire qui sera chargé de veiller à la conservation et l'entretien des souches de référence.
 - Aliquoter des souches de référence selon la procédure recommandée.
 - Retirer de toutes les paillasses les souches de référence dont les résultats de CQ ne sont pas satisfaisants.
 - Veiller à respecter la durée de validité de l'étalon Mc Farland et contrôler régulièrement sa turbidité, vérifier également l'étalonnage des densitomètres.

D'autre part, les recommandations faites lors de la précédente évaluation sont toujours d'actualité à savoir :

- Changer les souches de référence au début de chaque mois,
- Les cartouches de disques d'antibiotiques doivent être correctement conservées

Les tests doivent être effectués à partir de cultures fraîches de 18 heures

- Utiliser un densitomètre pour une mesure exacte de l'inoculum bactérien
- La lecture des diamètres doit être faite de manière précise (mesurer impérativement à l'aide d'un pied à coulisse).
- Certains antibiotiques donnent des diamètres d'inhibition très importants, détail dont il faut tenir compte dans l'emplacement des cartouches d'antibiotiques dans le distributeur.

- Veiller à prendre en considération l'algorithme pour la mise en place et le suivi du contrôle de qualité interne présenté dans le fascicule de standardisation (édition 2008).

2) Concernant la saisie des résultats dans le Whonet 5.4 :

Lors de l'exploitation des données, plusieurs problèmes persistent toujours pour certains laboratoires :

- Les fichiers reçus étaient incomplets et/ ou avaient des extensions incorrectes.
- La saisie des CQ au niveau des fichiers Whonet était incorrecte.
- Les données du CQ non retrouvées dans les fichiers Whonet 5.4.
- Des fichiers spécialement créés pour les CQ.

De ce fait, rappelons :

- La nécessité de la supervision des opérations de saisie des CQ par le partenaire membre du réseau.
- Lors de la saisie des données sur le logiciel Whonet 5.4, ne pas oublier de cocher la case MRSA pour les staphylocoques, BLSE pour les entérobactéries, *P.aeruginosa* et les *acinetobacter.spp.* et pénicillinase pour les haemophilus, les entérocoques et les *N.gonorrhoeae* quel que soit le résultat (positif ou négatif).

Tableau 1 : Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de *E coli* ATCC 25922
 Critères d'exclusion : 1- Nombre de tests de CQ effectués < 20 Tests.
 2- Pourcentage de conformité <80% (in)

Laboratoires	Antibiotiques															
	AMP	AMX	AMC	CZO	FOX	CTX	CRO	IPM	GEN	AMK	CHL	NIT	CIP	NA	SXT	FOS 200
CHU Annaba		X	X		X		X						X	X		X
CHU Batna (CQ non remis)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU BEO		X			X		X		X	X	X	X	X		X	X
CHU Blida		X					X									X
CHU Hussein Dey		X			X		X			X	X	X	X	X	X	X
CHU Beni Messous Laboratoire central		X					X									X
CHU Beni Messous Laboratoire mère-enfant		X					X			X	X					X
CHU Mustapha Bâcha	X	X	X		X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU Oran (CQ non remis)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU Constantine	X		X		X		X			X	X	X	X			
CHU Setif	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU Tizi Ouzou	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EHS El Hadi Flici - Alger		X												X		
EHS Maouche		X					X				X	X		X		
EHS Daksi - Constantine (CQ non remis)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EHS CPMC	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
EPH Birtraria		X			X		X									
EPH de Bologhine		X									X				X	X
EPH Boufarik		X					X						X	X		X
IPA		X					X									X
INSP		X			X		X	X								
HCA	X	X	X		X	X					X	X	X	X		
HMRU Constantine		X					X					X	X			X
HMRU Oran		X					X					X	X			
HMUS Staoueli					X		X	X								X

X : molécule exclue de l'analyse.

Tableau 2 : Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de *S.aureus* ATCC 25923.

Critères d'exclusion : 1- Nombre de tests de CQ effectués < 20 Tests.

2- Pourcentage de conformité <80% (in)

Laboratoires	Antibiotiques																	
	PEN	OXA1	FOX	KAN	GEN	AMK	ERY	CLI	PRI	VAN	TEC	RIF	FØ50	SXT	TCY	CHL	FUS	OFX
CHU Annaba			X					X	X		X		X					X
CHU Batna (CQ non remis)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU BEO		X	X	X	X	X					X		X	X		X		
CHU Blida													X					
CHU H. Dey				X		X		X	X		X		X		X	X	X	X
CHU Beni Messous Laboratoire central											X		X			X		
CHU Beni Messous Laboratoire mère-enfant			X						X		X		X				X	
CHU Mustapha Bâcha	X	X	X		X	X		X				X	X	X	X	X	X	X
CHU Oran (CQ non remis)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU Constantine		X	X	X	X	X		X			X		X	X	X	X		X
CHU Setif	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU Tizi Ouzou	X	X	X		X	X	X		X			X	X	X	X	X	X	X
EHS El Hadi Filci									X			X					X	
EHS Maouche						X					X		X			X		
EHS Constantine (CQ non remis)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EHS CPMC					X	X		X			X		X	X	X	X	X	
EPH Birtraia			X	X					X		X		X	X	X	X	X	
EPH Bologhine	X						X	X	X			X	X	X		X	X	
EPH Boufarik				X				X	X		X		X	X	X			
IPA												X					X	
INSP			X	X	X			X			X		X			X	X	X
HCA		X	X			X			X									
HMRU Constantine									X									X
HMRU Oran					X				X									X
HMUS Staoueli				X	X						X		X					

X : molécule exclue de l'analyse.

Tableau 3 : Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de *P. aeruginosa* ATCC 27853.
 Critères d'exclusion : 1- Nombre de tests de CQ effectués <20 Tests.
 2- Pourcentage de conformité <80% (In)

Laboratoires	Antibiotiques											
	TIC	PIP	CAZ	ATM	GEN	TOB	NET	AMK	IPM	FOS 50	CIP	TCC
CHU Annaba					X		X			X	X	X
CHU Batna (CQ non remis)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU BEO				X	X		X	X		X	X	
CHU Blida							X			X		
CHU Hussein Dey			X	X			X	X		X		
CHU Beni Messous Laboratoire central	X			X			X			X		
CHU Beni Messous Laboratoire mère-enfant							X			X		
CHU Mustapha Bâcha				X	X		X	X	X	X	X	
CHU Oran (CQ non remis)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
CHU Constantine					X		X			X	X	X
CHU Setif	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU Tizi Ouzou	X		X	X	X		X	X	X	X		X
EHS El Hadi Flici							X			X	X	
EHS Maouche					X				X	X		X
EHS Constantine (CQ non remis)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EHS CPMC	X	X	X	X	X		X	X	X	X	X	
EPH Birtraria				X			X			X		
EPH Bologhine				X	X		X	X	X	X	X	
EPH Boufarik				X			X			X		X
IPA				X						X		
INSP				X			X	X	X	X		X
HCA	X				X							
HMRU Constantine		X					X				X	X
HMRU Oran					X					X	X	
HMRU Staoueli					X		X			X		

X : molécule exclue de l'analyse.

Tableau 4 : Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de *S. pneumoniae* ATCC 49619.

Critère d'exclusion : Pourcentage de conformité <80% (in)

LABORATOIRES	Antibiotiques											
	PEN (OXA1)	ERY	CLI	CHL	RIF	SXT	VAN	LVX	TCY	PEN (OXA5)	PRI	FOS50
CHU Mustapha Bâcha	X	X	X	X	X		X	X	X	X		X
CHU Hussein Dey		X	X	X			X	X	X	X	X	X
CHU Beni Messous Laboratoire central				X					X	X		X
CHU Beni Messous Laboratoire mère-enfant				X						X	X	X
CHU Blida			X							X	X	X
EPH Birtraria										X	X	X
EPH Boufarik										X	X	X
HMRU Constantine								X		X	X	
EHS Maouche			X						X	X		X
EHS El Hadi Flici										X	X	X
IPA		X	X	X						X	X	X
EPH Bologhine	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HMRU Oran	X					X		X	X	X	X	X

X : molécule exclue de l'analyse.

Identification et sensibilité aux antibiotiques de :
N.meningitidis, S.pneumoniae et H.influenzae

Dr H. AMMARI

Les tableaux et figures représentés ci-après, rapportent les résultats de sensibilité et de résistance aux antibiotiques de : *Neisseria meningitidis*, *Haemophilus influenzae* et *Streptococcus pneumoniae*, les résultats de recherche de bêta-lactamase pour *Haemophilus influenzae* ainsi que les fréquences des sérogroupes pour *Neisseria meningitidis* et *Streptococcus pneumoniae**. L'analyse des données a été faite par le logiciel WHONET 5.4. Ces données correspondent à la période : Janvier à Décembre 2009.

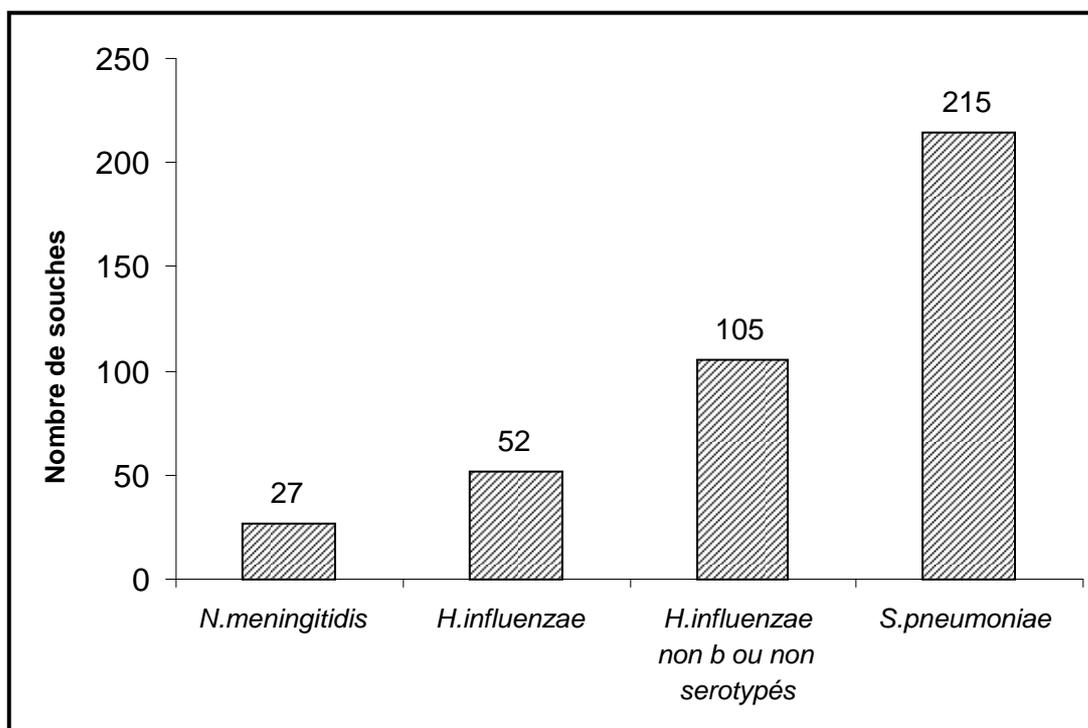
Tableau 5 : Nombre de souches isolées, par espèce bactérienne et par laboratoire

LABORATOIRES	<i>N.meningitidis</i>	<i>H.influenzae</i> type b	<i>H.influenzae</i> non b ou non sérotypés **	<i>S.pneumoniae</i>
CHU Annaba	00	02	01	02
CHU BEO	00	00	03	05
CHU Batna	00	04	08	06
CHU Beni Messous. Laboratoire Central	00	00	01	02
CHU Beni Messous. Laboratoire mère-enfant	00	03	06	11
CHU Blida	05	05	01	19
CHU Constantine	00	05	01	04
CHU Hussein Dey	02	02	02	07
CHU Mustapha Bacha	0	03	12	14
CHU Sétif	01	0	08	13
CHU Tizi-Ouzou	0	0	02	02
EPH Birtraria	0	0	12	09
EPH Bologhine	01	0	10	21
EPH Boufarik	01	0	00	18
EHS El Hadi Flici	12	28	00	47
HCA	00	00	35	05
HMRU Constantine	03	00	02	09
TOTAUX	25	52	104	194
IPA	02	00	01	21
TOTAL GENERAL	27	52	105	215

L'Institut Pasteur étant désigné laboratoire de référence, ses résultats sont présentés à part.

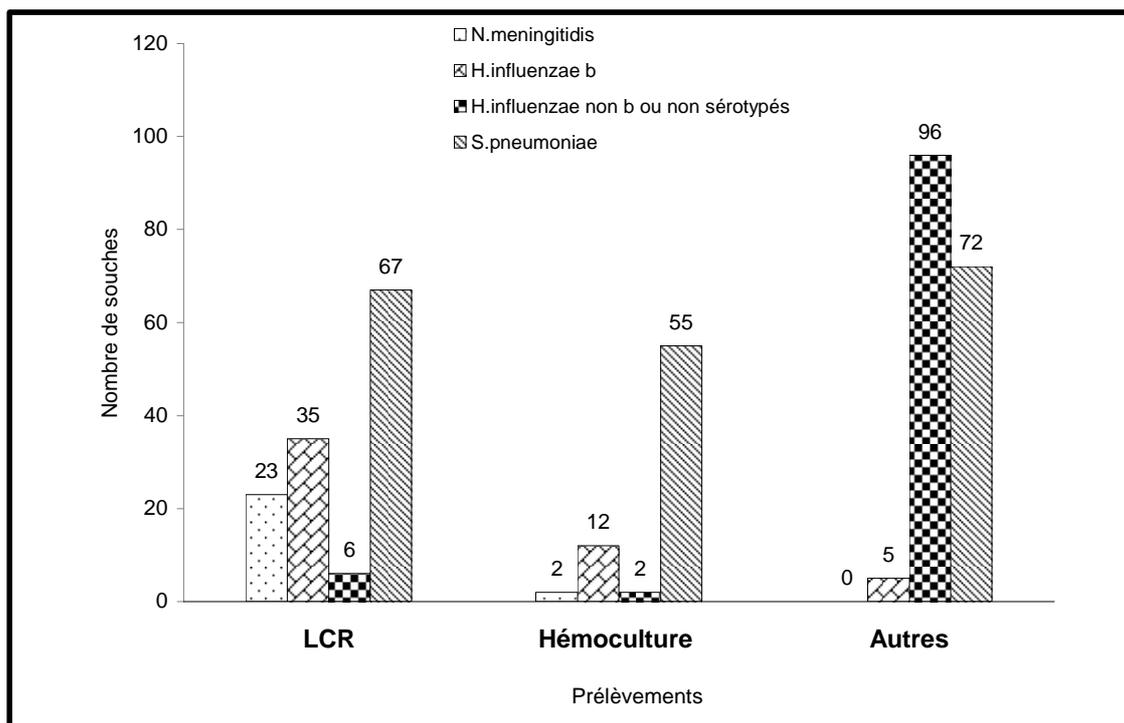
* Seul l'IPA effectue le sérotypage des pneumocoques.

** Pour l'IPA, il s'agit de souches d'*H.influenzae* non b.

Fig. 5 : Nombre de souches de *N.meningitidis*, *H.influenzae* et *S.pneumoniae* isolées**Tableau 6** : Nombre de souches de *N.meningitidis*, *H.influenzae* et *S.pneumoniae* par prélèvement

Prélèvements	LCR		Hémoculture		Autres *		Totaux		
	IPA	Réseau	IPA	Réseau	IPA	Réseau	IPA	Réseau	Total général
<i>N.meningitidis</i>	02	23	0	02	0	0	02	25	27
<i>H.influenzae type b</i>	0	35	0	12	0	05	0	52	52
<i>H.influenzae non b ou non serotypés</i>	0	06	0	02	01	96	01	104	105
<i>S.pneumoniae</i>	12	67	03	55	06	72	21	194	215
Totaux	14	131	03	71	07	173	24	375	

* Il s'agit de prélèvements des voies respiratoires (nasal, gorge, oreille, expectoration, liquide pleural) et de suppuration.

Fig. 6 : Nombre de souches isolées par prélèvement (Données du réseau)**Tableau 7 :** Nombre de souches de *N.meningitidis* par séro groupe

		Sérogroupe	A	B	C	W135	Y	Autoagg.	Polyagg.	Non précisé	Total
Réseau	LCR		03	07	06	02	01	0	0	04	23
	Autres*		0	01	01	0	0	0	0	0	02
IPA	LCR		0	01	0	0	01	0	0	0	02
	Autres*		0	0	0	0	0	0	0	0	0
TOTAL GENERAL			03	09	07	02	02	0	0	04	

* Il s'agit de souches de *N.meningitidis* isolées de prélèvements autres que le LCR.

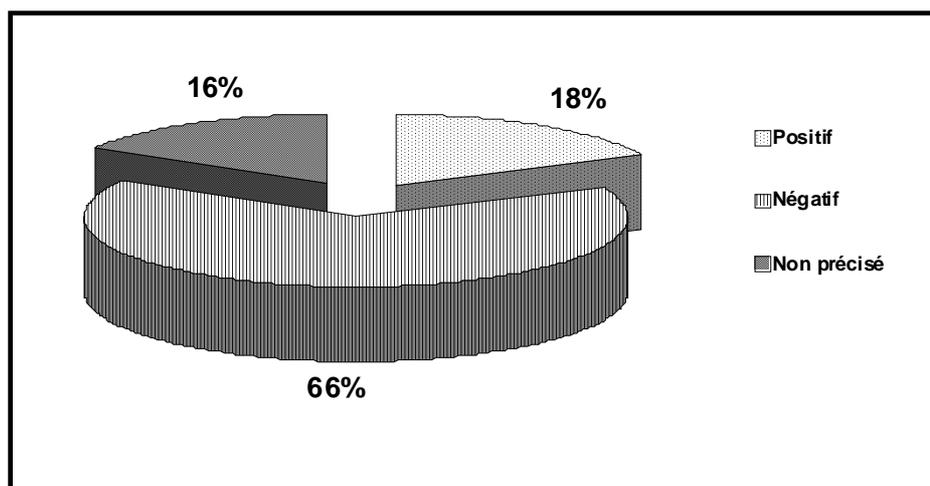
Tableau 8 : Nombre et pourcentage* de sensibilité et de résistance aux antibiotiques de *N.meningitidis* (Résultats du réseau)

Antibiotique	Résistant	Intermédiaire	Sensible
PEN (CMI)	0/14	1/14	13/14
AMP (CMI)	0/12	0/12	12/12
AMX (CMI)	NT	NT	NT
SPI	0/20	0/20	20/20
RIF	0/24	0/24	24/24
CHL	0/24	0/24	24/24

NT : non testé

Tableau 9 : Nombre et pourcentage d'*H.influenzae* producteur de β -lactamase (Résultats du réseau)

	LCR (n=41)			Hémoculture (n=14)			Autres (n=101)			Totaux (n=156)		
	+	-	?	+	-	?	+	-	?	+	-	?
<i>H.influenzae</i> type b	05	25	05	03	06	03	01	02	02	09	33	10
<i>H.influenzae</i> non b ou non sérotypés	0	03	03	01	01	0	18	66	12	19	70	15
Totaux	05 (12.2%)	28 (68.3%)	08 (19.5%)	04	07	03	19 (19%)	68 (67%)	14 (14%)	28 (18%)	103 (66%)	25 (16%)

Fig. 7: Pourcentage de production de β -lactamase chez *Haemophilus influenzae* (Résultats du réseau)

* Les pourcentages ne sont pas calculés pour des effectifs inférieurs à 30.

Tableau 10 : Nombre et pourcentage* de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de *H.influenzae* type b (Résultats Réseau)

TOUS PRELEVEMENTS CONFONDUS								
Antibiotiques	AMP	AMC	CTX/CRO	AZM	CHL	TCY	SXT	OFX
Résistant	8/41 (19.5%)	0/48 (0%)	0/52 (0%)	0/38 (0%)	6/50 (12%)	18/45 (40%)	7/45 (15.5%)	0/38 (0%)
Intermédiaire	0/41 (0%)	0/48 (0%)	0/52 (0%)	0/38 (0%)	1/50 (2%)	7/45 (15.5%)	0/45 (0%)	0/38 (0%)
Sensible	33/41 (80.5%)	48/48 (100%)	52/52 (100%)	38/38 (100%)	43/50 (86%)	20/45 (44.5%)	38/45 (84.5%)	38/38 (100%)
LIQUIDE CEPHALO-RACHIDIEN								
Résistant	5/30 (16.6%)	0/32 (0%)	0/35 (0%)	0/27	2/35 (5.7%)	13/33 (39.4%)	5/30 (16.6%)	0/28
Intermédiaire	0/30 (0%)	0/32 (0%)	0/35 (0%)	0/27	1/35 (2.9%)	6/33 (18.2%)	0/30 (0%)	0/28
Sensible	25/30 (83.4%)	32/32 (100%)	35/35 (100%)	27/27	32/35 (91.4%)	14/33 (42.4%)	25/30 (83.4%)	28/28
HEMOCULTURES								
Résistant	2/8	0/12	0/12	0/9	0/10	3/9	1/10	0/7
Intermédiaire	0/8	0/12	0/12	0/9	0/10	1/9	0/10	0/7
Sensible	6/8	12/12	12/12	9/9	10/10	5/9	9/10	7/7
AUTRES								
Résistant	1/3	0/4	0/5	0/2	4/5	2/3	1/5	0/3
Intermédiaire	0/3	0/4	0/5	0/2	0/5	0/3	0/5	0/3
Sensible	2/3	4/4	5/5	2/2	1/5	1/3	4/5	3/3

* Les pourcentages ne sont pas calculés pour des effectifs inférieurs à 30.

Fig. 8 : Pourcentage de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de *H.influenzae* type b
(Résultats Réseau, tous prélèvements confondus)

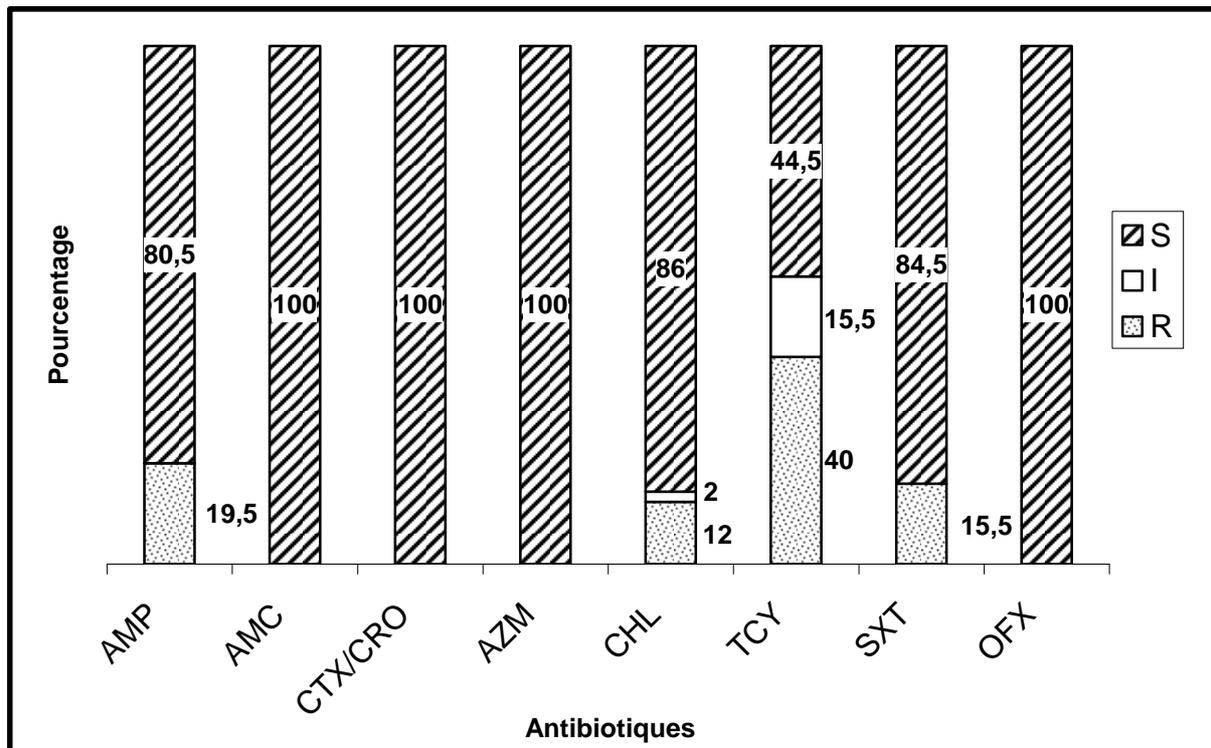


Fig. 9 : Pourcentage de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de *H.influenzae* type b isolé
à partir de LCR (Résultats Réseau)

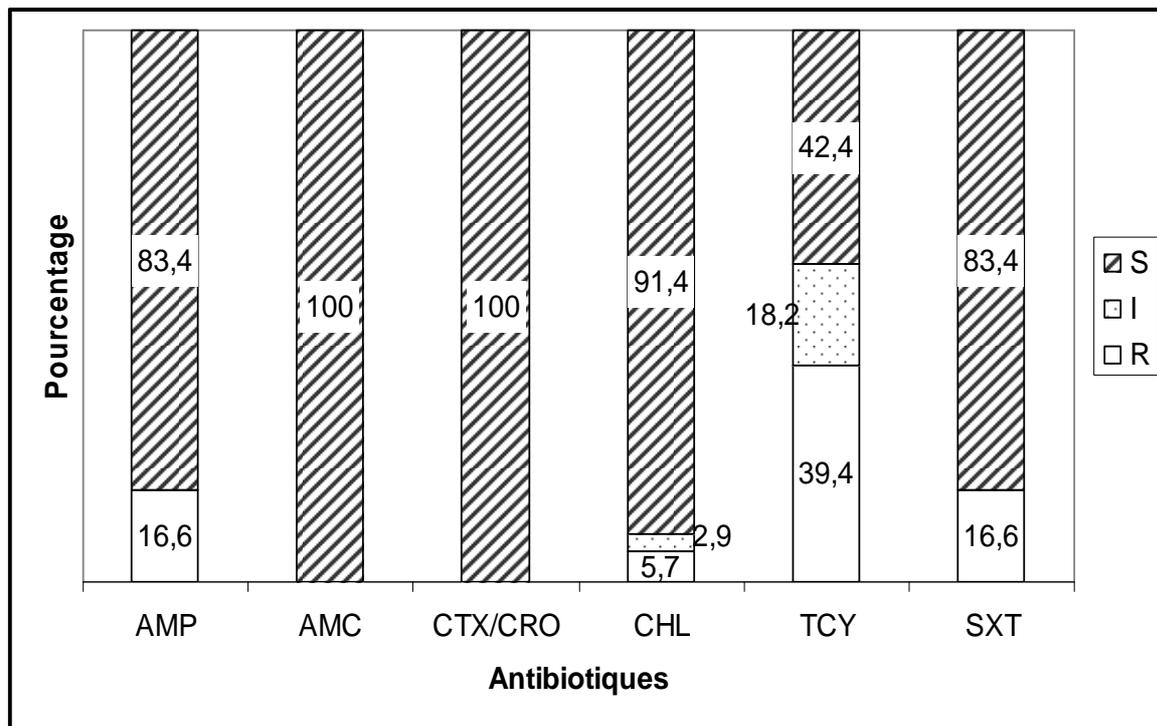
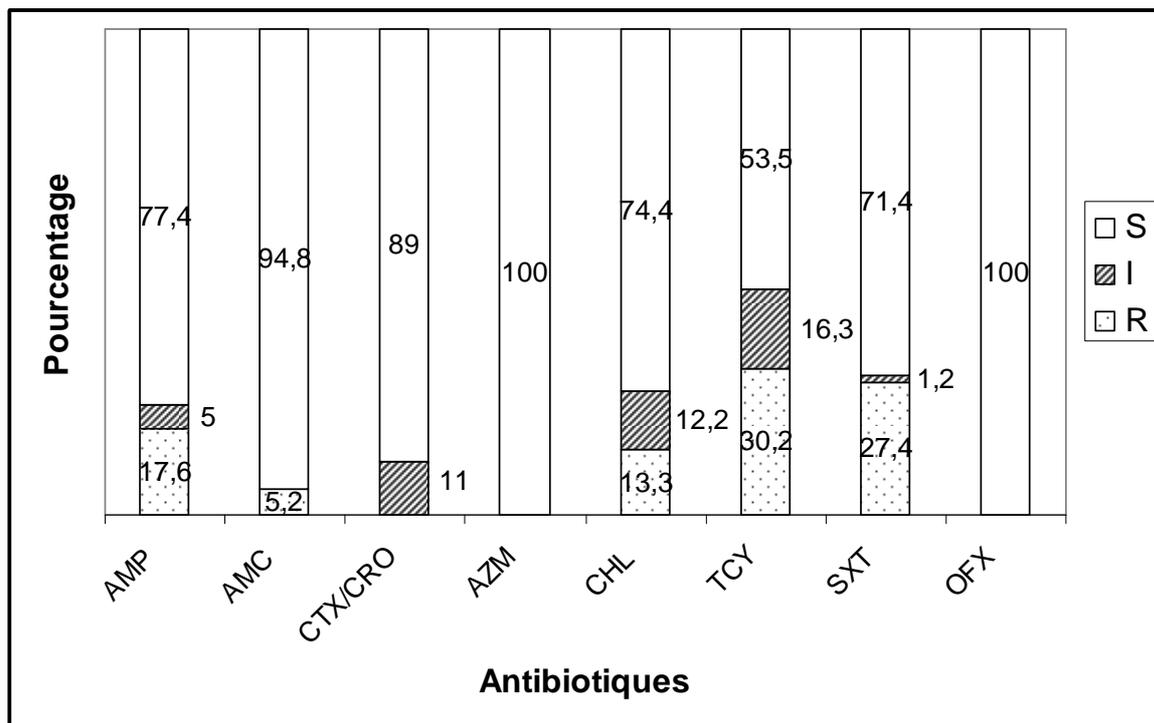


Tableau 11 : Nombre et Pourcentage* de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de *H.influenzae* non b ou non sérotypés (Résultats Réseau)

TOUS PRELEVEMENTS CONFONDUS								
Antibiotiques	AMP	AMC	CTX/CRO	AZM	CHL	TCY	SXT	OFX
Résistant	15/85 (17.6%)	5/95 (5.2%)	0/101 (0%)	0/31 (0%)	12/90 (13.3%)	26/86 (30.2%)	23/84 (27.4%)	0/66 (0%)
Intermédiaire	04/85 (5%)	0/95 (0%)	11/101 (11%)	0/31 (0%)	11/90 (12.2%)	14/86 (16.3%)	1/84 (1.2%)	0/66 (0%)
Sensible	66/85 (77.4%)	90/95 (94.8%)	90/101 (89%)	31/31 (100%)	67/90 (74.4%)	46/86 (53.5%)	60/84 (71.4%)	66/66 (100%)
LIQUIDE CEPHALO-RACHIDIEN								
Résistant	2/5	0/5	0/6	NT	0/5	2/4	2/4	0/2
Intermédiaire	0/5	0/5	1/6	NT	0/5	0/4	0/4	0/2
Sensible	3/5	5/5	5/6	NT	5/5	2/4	2/4	2/2
HEMOCULTURES								
Résistant	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Intermédiaire	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1	0/1
Sensible	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1	1/1
AUTRES								
Résistant	13/79 (16.4%)	5/89 (5.6%)	0/93 (0%)	0/30 (0%)	12/84 (14.3%)	24/81 (29.6)	21/79 (26.6%)	0/63 (0%)
Intermédiaire	4/79 (5%)	0/89 (0%)	10/93 (11%)	0/30 (0%)	11/84 (13.1%)	14/81 (17.4%)	1/79 (1.3%)	0/63 (0%)
Sensible	62/79 (78.6%)	84/89 (94.4%)	83/93 (89%)	30/30 (100%)	61/84 (72.6%)	43/81 (53%)	57/79 (72.1%)	63/63 (100%)

* Les pourcentages ne sont pas calculés pour des effectifs inférieurs à 30.

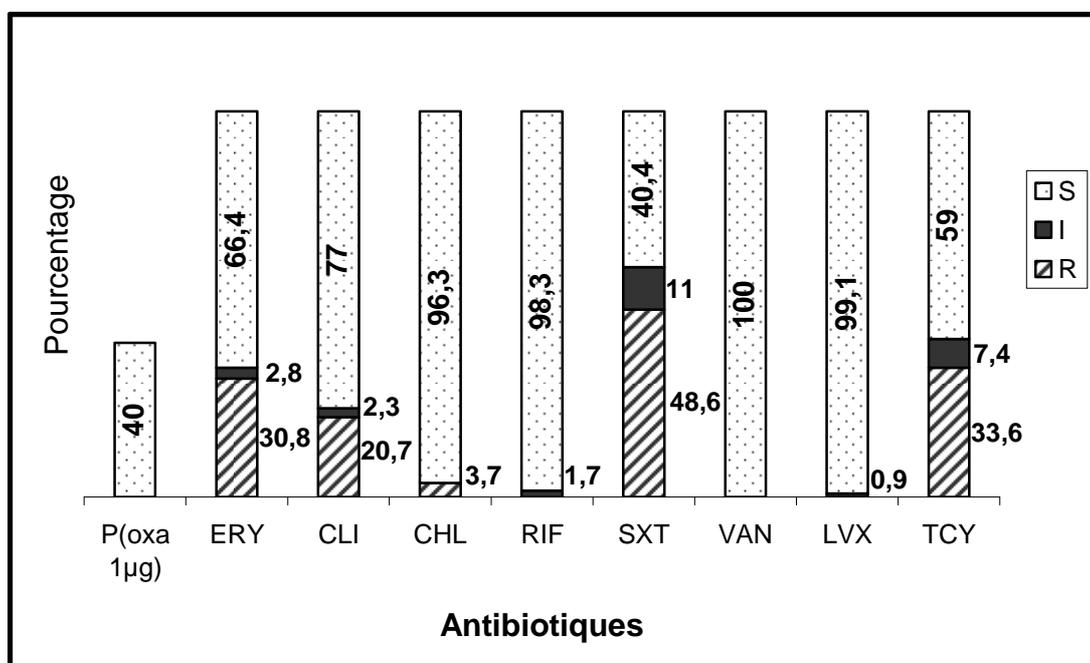
Fig. 10 : Pourcentage de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de *H.influenzae* non b ou non serotypés (Résultats Réseau, tous prélèvements confondus)**Tableau 12** : Nombre et pourcentage* de résistance et de sensibilité de *S.pneumoniae* aux antibiotiques (Résultats du réseau)

Antibiotiques	Tous prélèvements confondus			LCR		
	R	I	S	R	I	S
PEN (OXA 1µg)	---	---	41/102 (40%)	---	---	18/40 (45%)
ERY	33/107 (30.8%)	3/107 (2.8%)	71/107 (66.4%)	11/47 (13.4%)	1/47 (2%)	35/47 (74.5%)
CLI	18/87 (20.7%)	2/87 (2.3%)	67/87 (77%)	8/42 (2%)	1/42 (2.4%)	33/42 (78.6%)
CHL	4/107 (3.7%)	0/107 (0%)	103/107 (96.3%)	0/51 (0%)	0/51 (0%)	51/51 (100%)
RIF	0/115 (0%)	2/115 (1.7%)	113/115 (98.3%)	0/53 (0%)	0/53 (0%)	53/53 (100%)
SXT	53/109 (48.6%)	12/109 (11%)	44/109 (40.4%)	20/43 (46.5%)	3/43 (7%)	20/43 (46.5%)
VAN	0/133 (0%)	0/133 (0%)	133/133 (100%)	0/55 (0%)	0/55 (0%)	55/55 (100%)
LVX	0/111 (0%)	1/111 (0.9%)	110/111 (99.1%)	0/44 (0%)	0/44 (0%)	44/44 (100%)
TCY	32/95 (33.6%)	7/95 (7.4%)	56/95 (59%)	14/46 (30.4%)	2/46 (4.3%)	30/46 (65.3%)
PRI	0/22	1/22	21/22	0/4	0/4	4/4
FOS (50µg)	0/13	0/13	13/13	0/1	0/1	1/1

* Les pourcentages ne sont pas calculés pour des effectifs inférieurs à 30.

Tableau 12 suite : Nombre et pourcentage* de résistance et de sensibilité de *S.pneumoniae* aux antibiotiques (Résultats du réseau)

Antibiotiques	Hémocultures			Autres		
	R	I	S	R	I	S
PEN (OXA 1µg)	---	---	14/35(40%)	---	---	9/27
ERY	9/32 (28%)	1/32 (3%)	22/32 (69%)	13/28	1/28	14/28
CLI	3/30 (10%)	1/30 (3.3%)	26/30 (86.7%)	7/15	0/15	8/15
CHL	2/35 (6%)	0/35 (0%)	33/35 (94%)	2/21	0/21	19/21
RIF	0/37 (0%)	1/37 (2.7%)	36/37 (97.3%)	0/25	1/25	24/25
SXT	16/37 (43.2%)	5/37 (13.5%)	16/37 (43.3%)	17/29	4/29	8/29
VAN	0/43 (0%)	0/43 (0%)	43/43 (100%)	0/35 (0%)	0/35 (0%)	35/35 (100%)
LVX	0/30 (0%)	0/30 (0%)	30/30 (100%)	0/37 (0%)	1/37 (2.7%)	36/37 (97.3%)
TCY	8/27	2/27	17/27	10/22	3/22	9/22
PRI	0/8	0/8	8/8	0/10	1/10	9/10
FOS (50µg)	0/8	0/8	8/8	0/4	0/4	4/4

Fig. 11 : Pourcentage de résistance et de sensibilité de *S.pneumoniae* aux antibiotiques (Résultats du réseau, tous prélèvements confondus)

* Les pourcentages ne sont pas calculés pour des effectifs inférieurs à 30.

Tableau 13 : Nombre et pourcentage* de résistance et de sensibilité de *S.pneumoniae* aux antibiotiques (Résultats de l'IPA)

Antibiotiques	Tous prélèvements confondus			LCR		
	R	I	S	R	I	S
PEN (OXA 1µg)	---	---	12/21	---	---	6/12
ERY	7/21	1/21	13/21	5/12	0/12	7/12
CLI	6/21	2/21	13/21	4/12	2/12	6/12
CHL	2/21	0/21	19/21	2/12	0/12	10/12
RIF	1/21	0/21	20/21	0/12	0/12	12/12
SXT	0/21	0/21	21/21	0/12	0/12	12/12
VAN	0/21	0/21	21/21	0/12	0/12	12/12
LVX	0/21	0/21	21/21	0/12	0/12	12/12
TCY	6/20	1/20	13/20	5/12	1/12	6/12
PRI	0/21	0/21	21/21	0/12	0/12	12/12
FOS (50µg)	5/21	0/21	16/21	2/12	0/12	10/12

Antibiotiques	Hémocultures			Autres		
	R	I	S	R	I	S
PEN (OXA 1µg)	---	---	1/3	---	---	5/6
ERY	1/3	0/3	2/3	1/6	0/6	5/6
CLI	1/3	0/3	2/3	1/6	0/6	5/6
CHL	0/3	0/3	3/3	0/6	0/6	6/6
RIF	1/3	0/3	2/3	0/6	0/6	6/6
SXT	0/3	0/3	3/3	0/6	0/6	6/6
VAN	0/3	0/3	3/3	0/6	0/6	6/6
LVX	0/3	0/3	3/3	0/6	0/6	6/6
TCY	1/3	0/3	2/3	0/5	0/5	5/5
PRI	0/3	0/3	3/3	0/6	0/6	6/6
FOS (50µg)	1/3	0/3	2/3	2/6	0/6	4/6

* Les pourcentages ne sont pas calculés pour des effectifs inférieurs à 30.

Tableau 14 : Nombre de CMI déterminées par laboratoire sur *S. pneumoniae*

Laboratoires	Pénicilline G	Amoxicilline*	Céfotaxime	Imipénème
CHU Mustapha Bacha	06	05	06	01
CHU Beni Messous. Laboratoire Central	02	02	01	02
CHU Beni Messous. Laboratoire mère-enfant	06	04	06	03
CHU Blida	18	04	18	07
CHU Hussein Dey	03	02	04	02
CHU Sétif	02	0	01	0
EPH de Birtraria	09	09	09	08
HCA	04	0	02	01
EHS El Hadi Flici	39	0	42	35
Total	89	26	89	59
Institut Pasteur d'Algérie	21	09	21	21
TOTAL GENERAL	110	35	110	80

* Pour les souches isolées de produits autres que LCR

Tableau 15 : Nombre et pourcentage* de sensibilité de *S.pneumoniae* aux antibiotiques (Résultats des CMI)

Liquide céphalo-rachidien						
Pénicilline G	RESEAU			IPA		
	R	I	S	R	I	S
	10/40 (25%)	13/40 (32.5%)	17/40 (42.5%)	6/12	0/12	6/12
Amoxicilline	---	---	---	---	---	---
Céfotaxime	5/40 (12.5%)	4/40 (10%)	31/40 (77.5%)	1/12	1/12	10/12
Imipénème	2/29	11/29	16/29	0/12	2/12	10/12
Hémocultures						
Pénicilline G	RESEAU			IPA		
	3/19	9/19	7/19	2/3	0/3	1/3
Amoxicilline	1/7	2/7	4/7	0/3	0/3	3/3
Céfotaxime	3/22	2/22	17/22	0/3	0/3	3/3
Imipénème	2/13	4/13	7/13	0/3	0/3	3/3
Autres prélèvements						
Pénicilline G	RESEAU			IPA		
	7/30 (23.3%)	12/30 (40%)	11/30 (36.7%)	1/6	0/6	5/6
Amoxicilline	1/15	3/15	11/15	0/6	0/6	6/6
Céfotaxime	2/27	2/27	23/27	0/6	0/6	6/6
Imipénème	1/17	3/17	13/17	0/6	0/6	6/6

* Les pourcentages ne sont pas calculés pour des effectifs inférieurs à 30.

Tableau 16 : Répartition des souches de *S. pneumoniae* par sérotype et par prélèvement

Sérotype	LCR	Sang	Autres	Total
Type 1	0	01	01	02
Type 3	01	0	0	01
Type 8	02	0	0	02
Type 14	02	0	0	02
Type 21	0	0	01	01
Type 23 F	01	0	0	01
Type 38	0	0	01	01
Groupe 6	03	01	0	04
Groupe 24	0	01	0	01
Groupe 28	01	0	0	01
Non Déterminé*	02	0	03	05
Total	12	03	6	21

Non déterminé : souches mortes

Commentaires :

Pour *S.pneumoniae* :

- N'ont été prises en considération que les données des laboratoires ayant effectuée des contrôles de qualité interne (CQ) pour *S. pneumoniae* ATCC 49619 et dont les résultats obtenus pour chaque molécule testée étaient conformes.
- Sur 17 laboratoires ayant rapporté des souches de *S. pneumoniae*, dix (10) seulement ont remis leurs résultats de CQ.
- Les tests de CQ restent insuffisants en nombre de tests et en taux de conformité. Les résultats des CQ doivent être analysés, les problèmes identifiés et réglés au jour le jour.
- Les résultats d'antibiogrammes renferment parfois des tests de disques d'antibiotiques non indiqués, exemple : pénicilline, amoxicilline.
- La détermination des CMI pour les β -lactamines, bien qu'en nette amélioration, reste insuffisante notamment dans les LCR où le taux de détermination ne dépasse pas les 60% (40/67) pour la pénicilline G et le céfotaxime et 43% (29/67) pour l'imipénème.
- Pour les souches isolées à partir de LCR, la CMI de l'amoxicilline ne doit pas être déterminée car il n'y a pas de valeurs critiques pour cette molécule dans ce site (LCR).

Pour *H. influenzae* :

- Parmi les souches d'*H.influenzae* rapportées, 33.4% appartiennent au sérotype b. Pour le reste, il n'est pas possible de distinguer les souches non sérotypées de celles n'appartenant pas au sérotype b (Le réactif permettant l'identification sérologique n'est pas disponible au niveau de la majorité des laboratoires). Avec l'introduction en 2008 de la vaccination anti-*H.influenzae* type b, il est important de typer toutes les souches isolées afin de pouvoir mesurer l'impact de cette vaccination, notamment sur la population infantile ciblée.
- Les antibiogrammes sont en majorité réalisés sur Mueller Hinton au sang cuit (gélose HTM pas toujours disponible).
- La recherche de β -lactamase n'est pas précisée pour 16% des souches isolées.
- Des souches non sensibles à l'association amoxicilline+acide clavulanique et aux céphalosporines de 3^{ème} génération sont rapportées. De telles souches sont inhabituelles et doivent être envoyées au laboratoire de référence de l'IPA pour confirmation de l'identification et des données de l'antibiogramme.
- La recherche des souches d'*Haemophilus influenzae* de sensibilité diminuée aux β -lactamines (BLNAR) doit être faite (la technique est décrite dans le fascicule de standardisation de l'antibiogramme, Edition 2008).
- Le contrôle de qualité de l'antibiogramme avec la souche *H. influenzae* ATCC 49247 doit être effectué.

Pour *N. meningitidis* :

- Cette année, sur 25 souches isolées, seulement deux (02) ont été envoyées, et donc confirmées par le laboratoire de référence de l'IPA.
- Cette bactérie est constamment sensible aux antibiotiques testés notamment les β -lactamines et le chloramphénicol. Une (01) souche résistante intermédiaire à la pénicilline a été rapportée. Cette résistance, rare et inhabituelle, doit être confirmée par le laboratoire de référence de l'IPA.

Tableau 17 : Liste des laboratoires ayant rapporté des résistances inhabituelles chez *H.influenzae*

	<i>H.influenzae</i> non b		
	Amox + Ac Clavulanique	Céfotaxime	Céftriaxone
CHU Batna	---	01	02
CHU Sétif	01	01	---
EPH Birtraria	01	03	---
HCA	03	01	03
TOTAL	05	06	05

Liste des laboratoires ayant isolé *S. pneumoniae* mais n'ayant remis aucun contrôle de qualité *S.pneumoniae* ATCC 49619 :

1. CHU Constantine
2. CHU Bab El Oued
3. CHU Sétif
4. CHU Tizi-Ouzou
5. CHU Batna
6. CHU Annaba
7. Hôpital Central de l'Armée

Liste des laboratoires n'ayant pas précisé la recherche de β -lactamase chez *H.influenzae* :

(Nombre des souches pour lesquelles la β -lactamase n'a pas été précisée sur le nombre total des souches rapportées)

1. CHU Constantine : 5/6
2. CHU Sétif : 8/8
3. CHU Batna : 7/12
4. CHU Annaba : 3/3
5. HMRU Constantine : 2/2

Liste des laboratoires n'ayant pas précisé le séro groupe de *N.meningitidis* :

1. EPH Boufarik : 1/1
2. HMRU Constantine : 3/3

Streptococcus pneumoniae
« Ça sent du pneumo dans l'air »

Dr M. NEGGAZI

Bronchique *OU auriculaire*
Liquide d'ascite, alvéolaire,
Hémoculture et L C R,
Ça sent du pneumo dans l'air...

Dans l'hémoc, le L C R,
Une CMI, je te suggère,
En milieu liquide moi je préfère

Entre les alpha moi je le flaire,
Ombiliqué je le repère,
S'il est muqueux il est tellement clair,

Ça sent du pneumo dans l'air...

Ça sent du pneumo dans l'air...

Mais un E-test ça fera l'affaire,
Peni S, intermédiaire,
Aux break points je me réfère
PSDP

Faites vite sinon on le perd,
S'il s'autolyse, plus rien à faire,
Si vous le ratez ça va me déplaire,
Ça sent du pneumo dans l'air...

Ça en a tout l'air...

Opto S, rarement R,
Mais le test de lyse
.... à quoi ça sert,
Inondez tout ce qui est en vert,

Pneumonie franche lobaire,
Méningite communautaire
Complicquée souvent sévère,

Ça sent du pneumo dans l'air...

Ça sent du pneumo dans l'air...

Quels beaux diplo,
quelle jolie paire,
Flamme de bougie,
ou capsulaire,
Toujours Gram+
ne varie guère

Un 19A MDR
Vaccin moi je ne dis pas le contraire,
Quels sérotypes, sur quels critères ?
Un vrai dilemme...
N'est ce pas ma chère?

Ça sent du pneumo dans l'air...

Un Pneumokit
si ça peut te plaire

Pneumolysines
en urinaire,

Real time PCR

Ça sent du pneumo dans l'air...

Dr M. Neggazi

**Etat de la résistance aux antibiotiques d'autres espèces
bactériennes et surveillance des bactéries
multirésistantes (BMR) :**

**MRSA, entérobactéries BLSE, *Acinetobacter* spp.
et *P.aeruginosa* résistants à l'imipénème,
à la ceftazidime et à la ciprofloxacine.**

Pr. A. BENSLIMANI

Au terme de 10 années de fonctionnement du réseau AARN, nous nous proposons dans ce compte-rendu, d'effectuer comme dans nos précédents rapports, le bilan des données compilées de résistance aux antibiotiques des bactéries d'intérêt nosocomial, collectées par les laboratoires-membres.

Sur les 26 laboratoires, 19 ont adressé leurs fichiers informatiques dans les délais et ont été retenus pour l'analyse globale.

Nos objectifs sont les suivants :

1. Etablir un taux global de résistance aux antibiotiques (habituellement prescrits en milieu hospitalier et/ou en pratique de ville) des bactéries isolées chez les malades hospitalisés et chez les patients extra-hospitaliers.
2. Evaluer la place, globalement et par structure hospitalière, des bactéries multirésistantes (BMR) au sein de chacune des espèces bactériennes suivantes : *Staphylococcus aureus* résistants à la méthicilline (MRSA), entérobactéries productrices de BLSE, *Acinetobacter* spp. résistants à l'imipénème et *Pseudomonas aeruginosa* résistants à l'imipénème, à la ceftazidime et/ou à la ciprofloxacine
3. Etablir les taux de BMR dans 4 secteurs de soins : réanimation, médecine, chirurgie et urgences
4. Etablir les taux de résistance aux antibiotiques de certaines espèces bactériennes en fonction du site infectieux ; Les espèces bactériennes ciblées sont : *E.coli* dans les urines et *E.coli*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter* spp., *S.aureus* et *P.aeruginosa* dans les hémocultures.
5. Un nouvel objectif a été retenu pour le bilan de cette année 2009 ; il s'agit d'une part, d'évaluer la place de *Salmonella* spp. comme isolat de prélèvements microbiologiques en médecine humaine. D'autre part, nous évaluerons la sensibilité de cette bactérie aux antibiotiques habituellement testés en médecine humaine.

Des critères d'inclusion et d'exclusion ont été fixés en début d'analyse des données :

1- Critère d'inclusion :

- Données transmises dans les délais par les laboratoires médicaux membres du réseau.

2- Critères d'exclusion :

- a- Sont exclues les données de résistance pour chaque espèce bactérienne, provenant des laboratoires participants, ayant fourni un contrôle de qualité interne insuffisant pour la souche de référence correspondante : Moins de 20 CQ pour toute l'année.
- b- Sont exclues les données de résistance pour chaque molécule, provenant des laboratoires participants ayant obtenus un pourcentage de conformité <80% au contrôle de qualité de la molécule testée, avec la souche de référence correspondante.

- c- Sont exclues les données d'entérobactéries BLSE + provenant des laboratoires participants ayant obtenu un pourcentage de conformité <80% au contrôle de qualité *E.coli* ATCC 25922 vis-à-vis de AMC et /ou CTX.
- d- Sont exclues les données de MRSA provenant des laboratoires participants ayant obtenu un pourcentage de conformité <80% au contrôle de qualité *S.aureus* ATCC 25923 vis-à-vis de OXA et/ou FOX.
- e- Sont exclues les données de *Acinetobacter* spp. IMP R provenant des laboratoires participants ayant obtenu un pourcentage de conformité <80% au contrôle de qualité *P.aeruginosa* ATCC 27853 vis-à-vis de IMP.
- f- Sont exclues les données de *P.aeruginosa* IMP R, *P.aeruginosa* CAZ R et *P.aeruginosa* CIP R provenant des laboratoires participants ayant obtenu un pourcentage de conformité <80% au contrôle de qualité *P.aeruginosa* ATCC 27853 vis-à-vis respectivement de IMP, CAZ et CIP.

A noter que les résultats concernant des effectifs inférieurs à 30 ont été exprimés en valeur absolue et non en pourcentage.

1. Etat de la résistance aux antibiotiques des entérobactéries, *Acinetobacter* spp., *P.aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* et *Enterococcus* spp.

Les tableaux n°18 à n°28 rapportent les nombres et pourcentages de résistance (R+I) aux principales molécules antibiotiques, d'isolats respectivement d'*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Enterobacter* spp., *Serratia marcescens*, *Proteus mirabilis*, *Proteus* spp., *Salmonella* spp., *Acinetobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* et *Enterococcus* spp.

Les figures n°12 à n°22 illustrent sous forme d'associations histogramme-courbe, les pourcentages de résistance (R+I) concernant les souches d'origine hospitalière, extra-hospitalière (Externe) et les données globales de résistance pour chaque espèce.

2- Surveillance de la multi résistance aux antibiotiques chez les bactéries sentinelles : Entérobactéries nosocomiales, *P.aeruginosa*, *Acinetobacter* spp.

Les tableaux n°31 à n°35 rapportent les nombres et pourcentages de BMR isolées chez les patients *hospitalisés*, par structure hospitalière et par spécialité clinique.

1) *S.aureus* résistants à la méthicilline (MRSA) et à la vancomycine :

Les MRSA représentent globalement 39,46% des souches de *S.aureus* rapportées (N= 1632), les données retenues étant celles de 14 laboratoires.

Nous avons cependant relevé que le taux de MRSA chez les hospitalisés, obtenu sur la base de l'analyse faite par les participants, est nettement inférieur à celui attendu ; il est de 29,16% sur 991 souches alors qu'il devrait être autour de 46% des souches hospitalières de *S.aureus* (N=1205).

Ceci pourrait être rapporté à une lacune dans la saisie des données : le personnel chargé de la saisie sur le logiciel WHONET omettant de cocher la case « MRSA », il en découle une sous-estimation du taux des MRSA obtenu par les participants lors de l'analyse par le logiciel.

Le pourcentage des SARM varie d'un hôpital à l'autre (75,71% pour le HMRUC à 8% pour le CPMC) mais on enregistre sensiblement le même taux au niveau des différents secteurs cliniques (23,25% en réanimation, 24,87% en médecine, 22,56% en chirurgie, 23,72% aux urgences.

Les MRSA représentent 22% des isolats de *S.aureus* chez les patients « externes » (N= 427).

Le bilan de cette année ne rapporte aucune souche résistante ou intermédiaire à la vancomycine.

2) **Entérobactéries BLSE + :**

Les souches BLSE+ représentent 22,62% des isolats d'entérobactéries en milieu hospitalier (N=4837), les données retenues étant celles de 16 laboratoires membres.

La fréquence d'isolement à l'hôpital, des souches BLSE+ pour chaque espèce bactérienne est de 14,88% pour *E.coli* (N= 2003) ; 45,20% pour *K.pneumoniae* (N=1166) ; 41,99% pour *Enterobacter* spp. (N=612) ; 14,46% pour *S.marcescens* (N=166) ; 6,69% pour *Proteus* spp. (N=568) et 13,79% pour *Salmonella* spp. (N=174).

3) **Acinetobacter spp. résistants à l'imipénème, P.aeruginosa résistants à l'imipénème, ceftazidime et ciprofloxacine.**

Les taux de résistance obtenus sont pour :

- *Acinetobacter* spp. résistants à l'imipénème : 23,25% (N= 443)
- *P.aeruginosa* résistants à l'imipénème : 11,79% (N=1018)
- *P.aeruginosa* résistants à la céftazidime : 16,81% (N=928)
- *P.aeruginosa* résistants à la ciprofloxacine : 13,15% (N=1358)

4) **Acinetobacter spp. BLSE+ et P.aeruginosa BLSE+ :**

Sur les 19 participants, 16 laboratoires ont fourni des données sur leurs isolats d'*Acinetobacter* spp. BLSE+ et de *P.aeruginosa* BLSE+.

Pour ce qui est des souches d'*Acinetobacter* BLSE+, la plupart des participants ont déclaré un nombre très faible de cas, ne dépassant pas 1 à 6 souches ; seuls, 2 laboratoires se sont démarqués, en déclarant sur l'ensemble de leurs souches d'*Acinetobacter*, 38,3% et 24,3% de souches BLSE+, respectivement pour le CHU Mustapha Bâcha et l' EPH CPMC.

Quant aux souches de *P.aeruginosa* BLSE+, les taux déclarés sont également faibles (2 à 6 souches), sauf pour l'HMRUC et l'EPH CPMC qui rapportent respectivement 22,5% et 11,3%.

3- Evaluation des bactéries multi résistantes par spécialité clinique :

L'évaluation du nombre et du pourcentage de BMR en fonction des quatre principales spécialités cliniques (réanimation, médecine, chirurgie, urgences) est représentée dans les tableaux 34 et 35.

Le bilan de cette année révèle que l'isolement de souches d'entérobactéries BLSE+ est uniforme entre les différents secteurs de soin. En effet, le pourcentage de souches BLSE+ varie entre 15% et 25% des entérobactéries isolées, et ce, quelle que soit la spécialité clinique.

Concernant les SARM, là aussi, les différentes spécialités cliniques rapportent un chiffre identique, avoisinant 23% des souches de *S.aureus* isolées dans chaque secteur de soins.

Quant aux isolats d'*Acinobacter* spp. résistants à l'imipénème et de *P.aeruginosa* résistants à l'imipénème, le secteur de la réanimation est largement en tête avec respectivement 26,37% et 20,98% de ses souches.

Cette spécialité clinique est en effet grande pourvoyeuse de BMR parmi les espèces *Acinetobacter baumannii* et *P.aeruginosa* qui y trouvent de nombreuses circonstances favorisant leur émergence.

En définitive, sur 7414 BMR toutes espèces confondues, isolées en milieu hospitalier, les *K.pneumoniae* BLSE+ sont en tête (46,67%) suivies d'*Enterobacter* spp. BLSE+ (41,66%).

Les SARM ne représentent que 29,16% des BMR isolées.

Quant à la répartition des BMR par spécialité clinique, elle est uniforme en réanimation (24%, n=1120), médecine (21,6%, n=2971), chirurgie (17,2% n=1539) et urgences (15,2%, n=1065).

4- Etat de la résistance bactérienne dans les infections urinaires et les bactériémies :

Les tableaux n°36 à n°42 rapportent les nombres et pourcentages de résistance (R+I) aux antibiotiques, d'*Escherichia coli* isolé dans les urines ainsi que successivement d'*Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter* spp., *Pseudomonas aeruginosa* et *Staphylococcus aureus*, dans les hémocultures.

Comme relevé dans le bilan 2008, les entérobactéries isolées dans les hémocultures sont caractérisées par des **taux élevés de résistance** aux antibiotiques les plus utilisés en milieu hospitalier, ainsi, en est-il de *Klebsiella pneumoniae* et de ses fréquences de résistance à la céfazoline (73,66%, n=243), au céfotaxime (69,08%, n=207), à la gentamicine (66,83%, n=196), à l'amikacine (48,76%, n=162) et au cotrimoxazole (71,64%, n=194). Il en est de même pour *Enterobacter* spp. et ses fréquences de résistance au céfotaxime (66,6%, n=105) et à la gentamicine (55,78%, n=95).

On soulignera que, comme dans le bilan 2008, certains laboratoires participants ont rapporté mais sans confirmation, des isolats d'entérobactéries présentant un niveau de résistance à l'imipénème.

Au total, 7 souches (1 *E.coli*, 1 *K.pneumoniae*, 3 *P.mirbilis* et 2 *Proteus* spp.) ont été rapportées comme résistantes à l'imipénème.

Il aurait été intéressant de confirmer ces cas, ne serait-ce que par des CMI.

Staphylococcus aureus isolé d'hémocultures présente également des fréquences élevées de résistance : 33,07% à l'oxacilline (n=127), 35,23% à l'érythromycine (n=210), 33,59% à l'acide fusidique (n=128).

Aucune souche présentant un niveau de résistance à la vancomycine n'a été signalée.

Parmi la centaine de souches de *Pseudomonas aeruginosa* isolées dans les hémocultures, les fréquences de résistance sont relativement stables par rapport aux données 2008 et restent faibles (7,89% pour l'imipénème, 11,76% pour la céftazidime et 10,14% pour la ciprofloxacine).

5- *Salmonella* spp. : Bilan des espèces isolées en 2009 et sensibilité aux antibiotiques.

Les laboratoires participants ont déclaré à travers leurs bilans 2009, un total de 122 isolats de *Salmonella* non typhoïdiques et de 44 isolats de *Salmonella* non typhoïdiques.

Les 122 salmonelles non typhoïdiques se répartissent en différents sérovars (voir tableau n°43) dominés par *Salmonella* Enteritidis (33 isolats), *Salmonella* Corvallis (18 isolats), *Salmonella* Typhimurium (18 isolats) et *Salmonella* Virchow (11 isolats) ; à noter que le sérovar n'a pas été déterminé pour 33 isolats de *Salmonella* spp.

Quant aux salmonelles typhoïdiques, elles sont en majorité du sérovar *Salmonella* Typhi (43 sur 44) ; à noter un seul isolat de *Salmonella* Paratyphi B.

L'étude de la sensibilité aux antibiotiques des souches de salmonelles est rapportée à travers les tableaux n°43, 44 et n°45.

Pour ce qui est des salmonelles non typhoïdiques, peu de résistances sont notées si ce n'est le sérovar *Salmonella* Virchow, dont les 11 isolats rapportés par le laboratoire du CHU Beni messous mère-enfant affichent tous le même profil multi résistant (AMP, AMC, CZO, CTX, GEN, AMK, NIT, SXT) : il s'agit d'un épisode épidémique survenu en néonatalogie sous forme de cas de gastroentérites, septicémies et méningites nosocomiales.

Par ailleurs, on peut relever une souche résistante au CTX (BLSE), signalée par le même laboratoire, parmi 4 cas de *Salmonella* Typhimurium rapportés.

Quant aux salmonelles typhoïdiques, on note une sensibilité globale aux différents antibiotiques testés.

Tableau 18 : Nombre et pourcentage d'*Escherichia coli* résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP ou AMX	1377/1788	77,01	1668/2387	69,88	3045/4175	72,93
AMC	641/1613	39,74	857/2552	33,58	1498/4165	35,97
CZO	710/2117	33,54	514/2289	22,46	1224/4406	27,78
FOX	33/922	3,58	16/1285	1,25	49/2207	2,22
CTX ou CRO	521/2159	24,13	114/2716	4,20	635/4875	13,03
IPM	2/1570	0,13	0/2279	0	2/3849	0,05
GEN	317/1681	18,86	129/2569	5,02	446/4250	10,49
AMK	104/1453	7,16	27/2041	1,32	131/3494	3,75
CHL	143/734	19,48	111/887	12,51	254/1621	15,67
NIT	110/1130	9,73	105/1406	7,47	215/2536	8,48
CIP	195/836	23,33	158/1322	11,95	353/2158	16,36
NAL	255/666	38,29	270/1185	22,78	525/1851	28,36
SXT	994/1730	57,46	1172/2623	44,68	2166/4353	49,75
FOS	6/550	1,09	15/915	1,64	21/1465	1,43

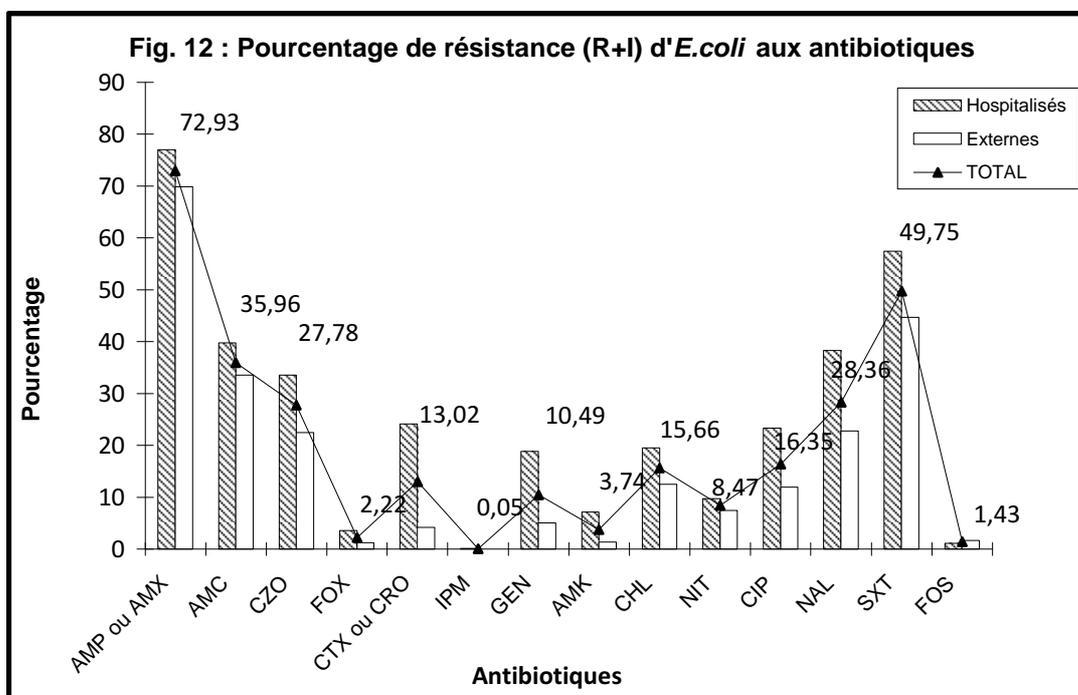


Tableau 19 : Nombre et pourcentage de *Klebsiella pneumoniae* résistantes (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMC	574/917	62,59	170/494	34,41	744/1411	52,72
CZO	830/1287	64,49	164/571	28,72	994/1858	53,49
FOX	46/525	8,76	7/253	2,76	53/778	6,81
CTX ou CRO	729/1225	59,51	112/530	21,13	841/1755	47,92
IPM	1/982	0.10	0/448	0	1/1430	0.06
GEN	580/1036	55,98	65/472	13,77	645/1508	42,77
AMK	307/896	34,26	28/364	7,69	335/1260	26,58
CHL	114/5532	2,06	28/188	14,89	142/5720	2.48
NIT	202/705	28,65	78/288	27,08	280/993	28,19
CIP	117/493	23,73	24/270	8,88	141/763	18,47
NAL	136/424	32,07	46/239	19,24	182/663	27,45
SXT	661/1078	61,31	188/488	38,52	849/1566	54,21
FOS	19/230	8,26	16/129	12,40	35/359	9,74

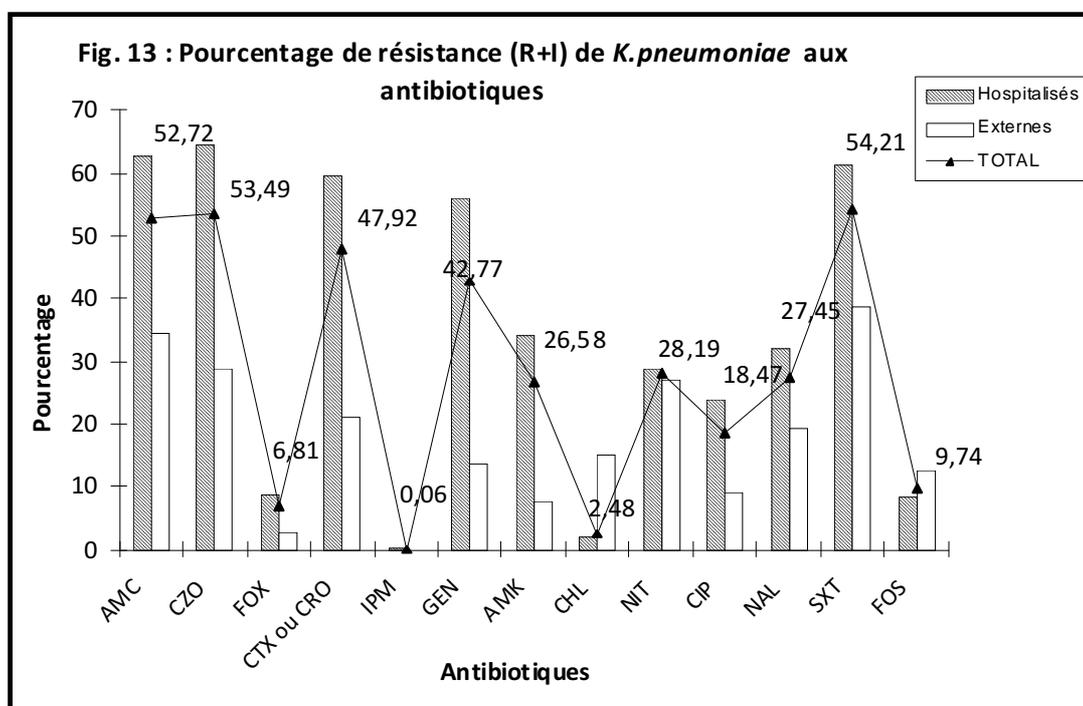


Tableau 20 : Nombre et pourcentage d'*Enterobacter* spp. résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CTX ou CRO	307/510	60,20	37/139	26,62	344/649	53
IPM	0/457	0	0/123	0	0/580	0
GEN	180/447	40,27	22/113	19,47	202/560	36,07
AMK	50/406	12,32	10/101	9,90	60/507	11,83
CHL	54/215	25,12	5/69	7,25	59/284	20,77
NIT	82/213	38,50	27/75	36	109/288	37,85
CIP	44/272	16,18	8/86	9,30	52/358	14,53
NAL	62/228	27,19	17/75	22,67	79/303	26,07
SXT	225/516	43,60	37/137	27,01	262/653	40,12
FOS	8/162	4,94	1/46	2,17	9/208	4,33

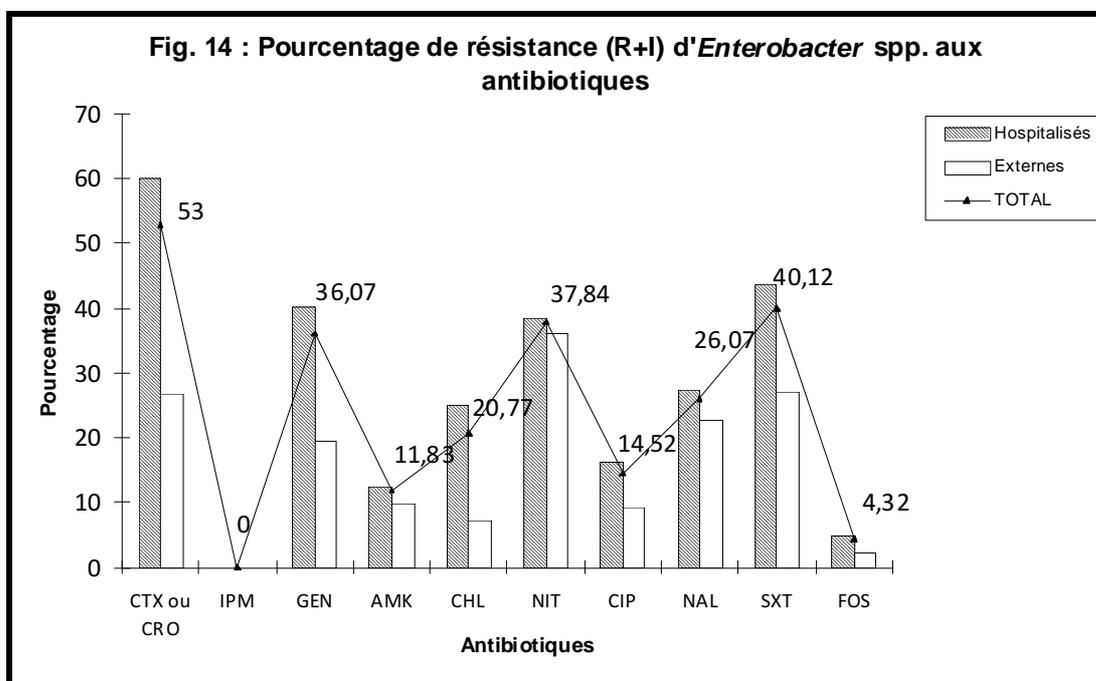


Tableau 21 : Nombre et pourcentage de *Serratia marcescens* résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CTX ou CRO	30/137	21,90	4/20	FE	34/157	21,66
IPM	0/134	0	0/19	FE	0/153	0
GEN	28/128	21,88	3/18	FE	31/146	21,23
AMK	17/113	15,04	2/19	FE	19/132	14,39
CHL	10/56	17,86	2/11	FE	12/67	17,91
CIP	2/74	2,70	0/7	FE	2/81	2,47
NAL	8/51	15,69	1/9	FE	9/60	15
SXT	67/149	44,97	4/21	FE	71/170	41,76
FOS	2/38	5,26	0/8	FE	2/46	4,35

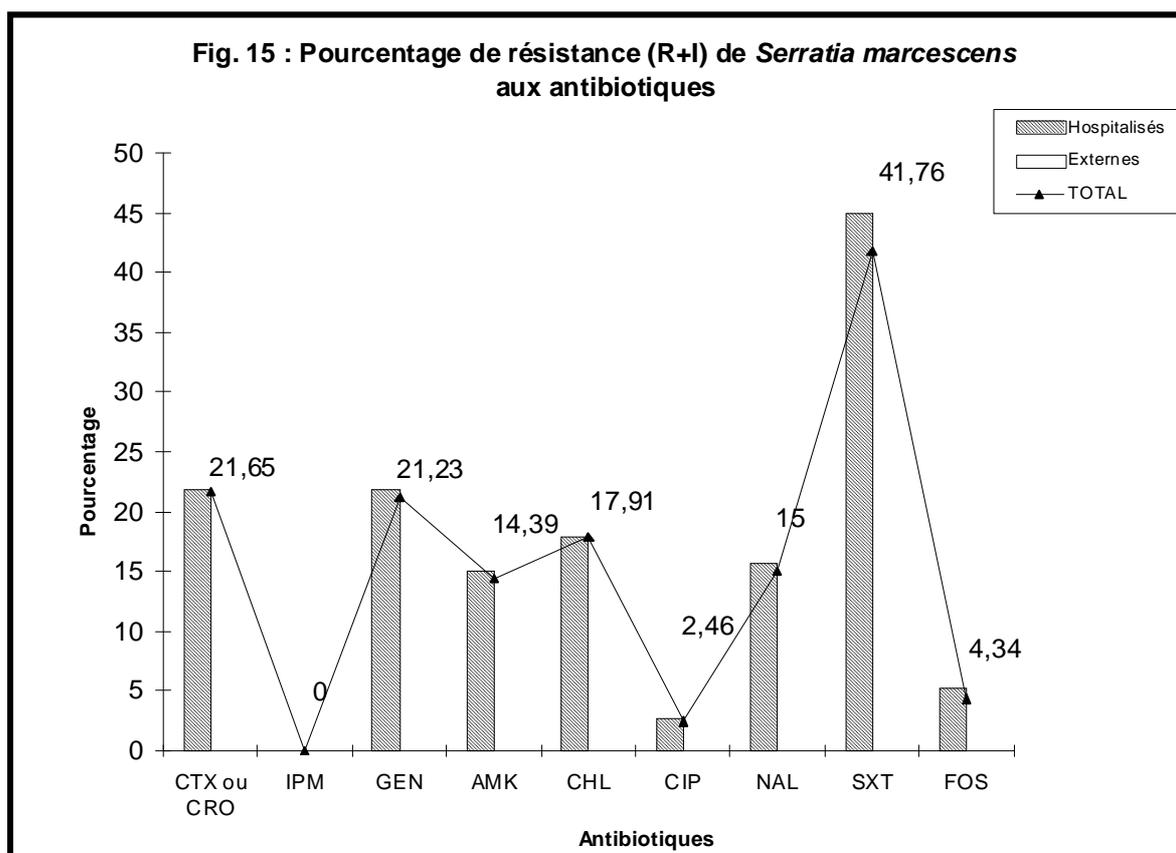


Tableau 22 : Nombre et pourcentage de *Proteus mirabilis* résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP ou AMX	298/441	67,57	149/261	57,09	447/702	63,68
AMC	123/350	35,14	71/286	24,83	194/636	30,50
CZO	338/597	56,62	94/319	29,47	432/916	47,16
FOX	5/198	2,53	1/156	0,64	6/354	1,69
CTX ou CRO	88/483	18,22	7/280	2,5	95/763	12,45
IPM	2/412	0,49	1/261	0,38	3/673	0,45
GEN	72/379	19	37/288	12,85	109/667	16,34
AMK	48/389	12,34	5/224	2,23	53/613	8,65
CHL	128/258	49,61	40/119	33,61	168/377	44,56
CIP	37/174	21,26	26/170	15,29	63/344	18,31
NAL	97/171	56,73	54/137	39,42	151/308	49,03
SXT	270/468	57,69	109/295	36,95	379/763	49,67
FOS	10/131	7,63	4/84	4,76	14/215	6,51

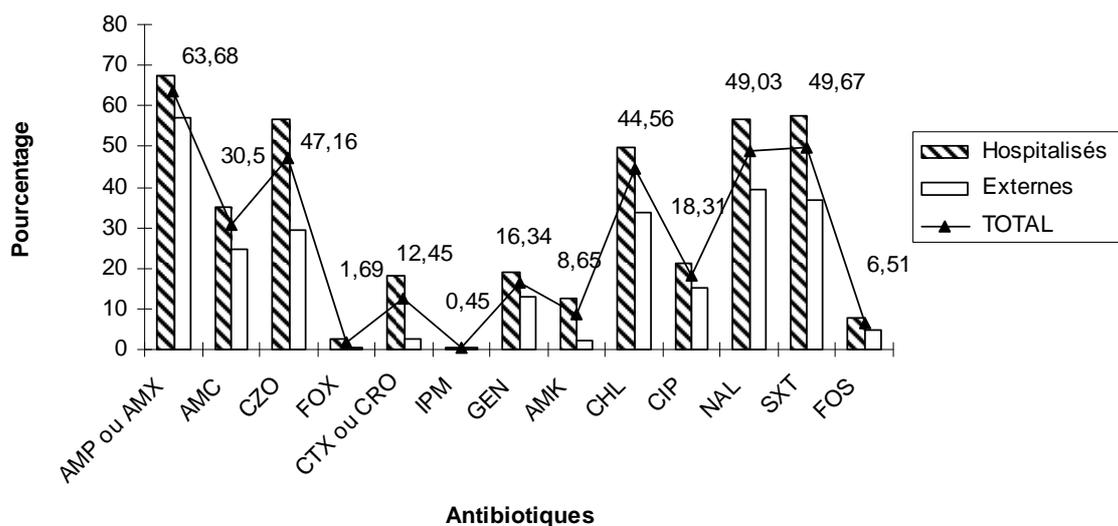
Fig 16: Pourcentage de résistance (R+I) de *Proteus mirabilis* aux antibiotiques

Tableau 23 : Nombre et pourcentage de *Proteus* spp. résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CTX ou CRO	101/426	23,71	15/218	6,88	116/644	18,01
IPM	1/447	0,22	1/255	0,39	2/702	0,28
GEN	115/430	26,74	44/260	16,92	159/690	23,04
AMK	52/379	13,72	9/221	4,07	61/600	10,17
CHL	103/227	45,37	41/119	34,45	144/346	41,62
CIP	22/147	14,97	34/149	22,82	56/296	18,92
NAL	59/135	43,70	39/105	37,14	98/240	40,83
SXT	256/480	53,33	135/294	45,92	391/774	50,52
FOS	7/156	4,49	7/132	5,30	14/288	4,86

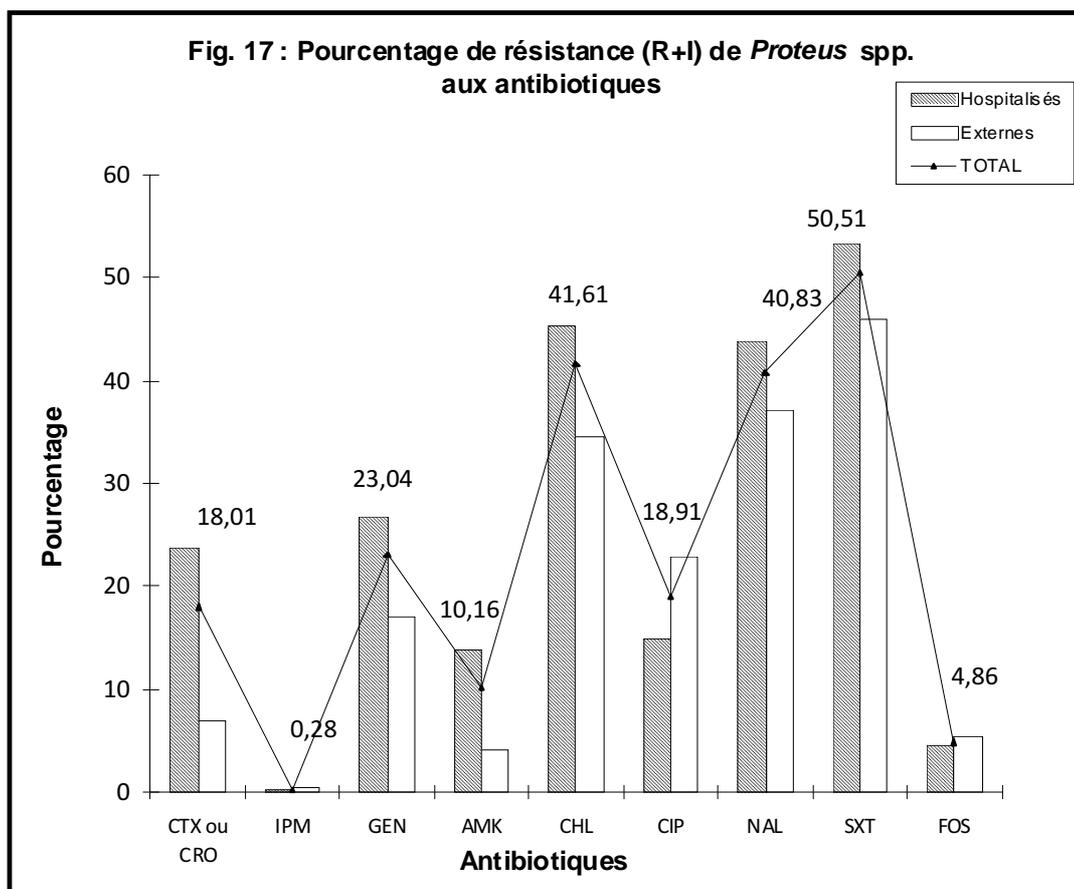


Tableau 24 : Nombre et pourcentage de *Salmonella* spp. résistantes (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP ou AMX	36/163	22,09	16/83	19,28	52/246	21,14
AMC	40/145	27,59	5/82	6,10	45/227	19,82
CZO	29/172	16,86	4/95	4,21	33/267	12,36
FOX	0/129	0	1/66	1,52	1/195	0,51
CTX ou CRO	32/173	18,50	3/87	3,45	35/260	13,46
IPM	0/148	0	0/87	0	0/235	0
GEN	28/160	17,5	1/87	1,15	29/247	11,74
AMK	24/145	16,55	0/80	0	24/225	10,67
CHL	6/124	4,84	7/47	14,89	13/171	7,60
NIT	57/141	40,43	27/72	37,5	84/213	39,44
CIP	7/82	8,54	2/35	5,71	9/117	7,69
NAL	14/52	26,92	9/28	FE	23/80	28,75
SXT	36/154	23,38	10/88	11,36	46/242	19
FOS	0/5	FE	0/9	FE	0/14	FE

FE : Faible Effectif

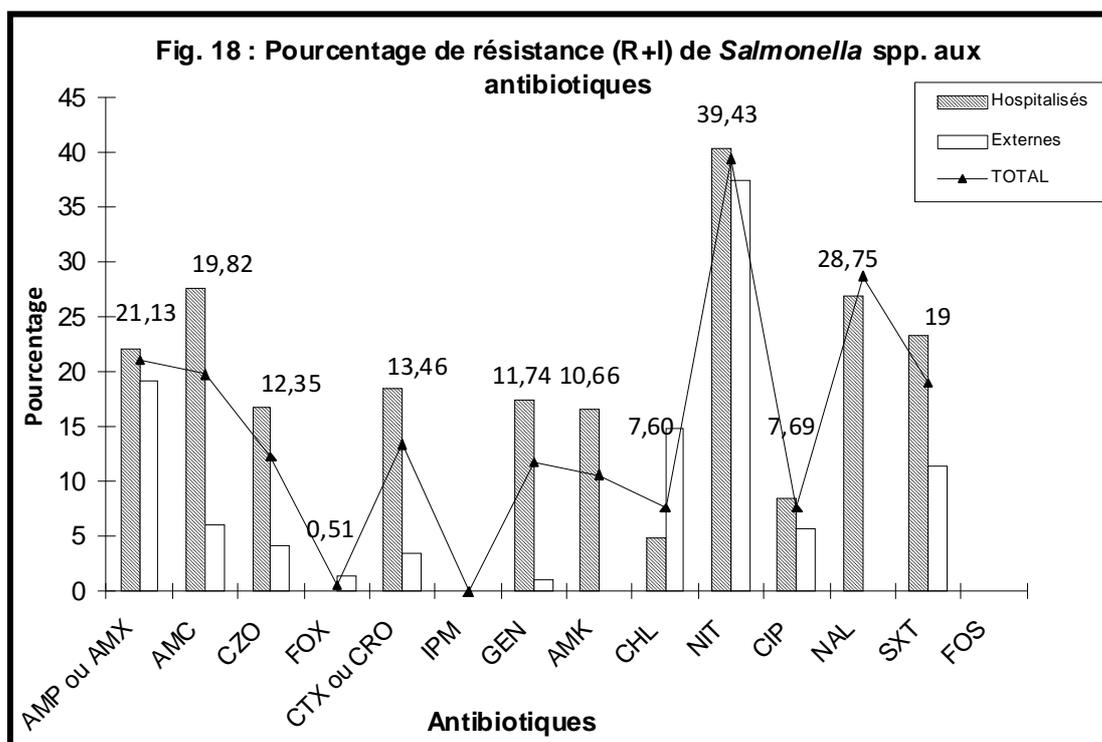


Tableau 25 : Nombre et Pourcentage de *Pseudomonas aeruginosa* résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
TIC	209/982	21,28	38/229	16,59	247/1211	20,39
PIP	272/1410	19,29	40/355	11,27	312/1765	17,67
CAZ	168/1268	13,25	29/264	10,98	197/1532	12,85
ATM	71/594	11,95	11/145	7,59	82/739	11,09
GEN	77/452	17,04	17/170	10	94/622	15,11
TOB	150/1541	9,73	24/343	7	174/1884	9,24
NET	51/300	17	23/101	22,77	74/401	18,45
AMK	58/766	7,57	12/202	5,94	70/968	7,23
IPM	98/897	10,93	11/280	3,93	109/1177	9,26
FOS	0/158	0	0/47	0	0/205	0
CIP	98/870	11,26	22/253	8,70	120/1123	10,68
TCC	225/1132	19,88	37/317	11,67	262/1449	18,08

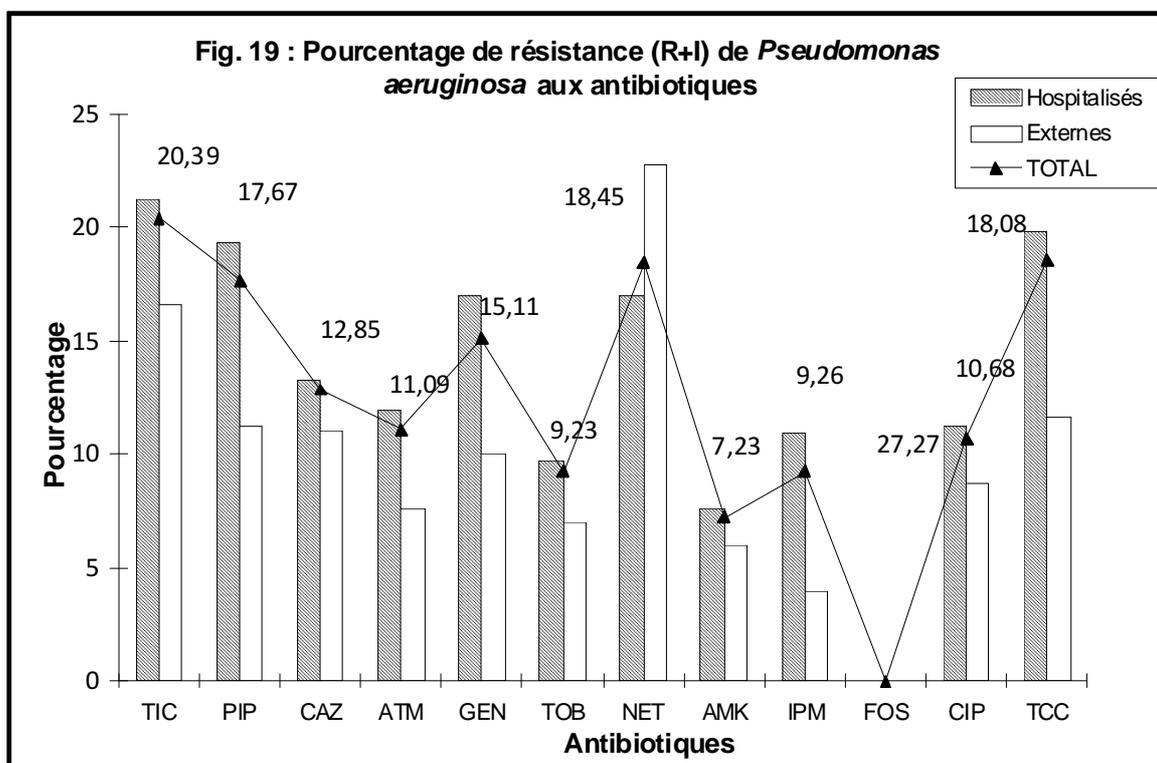


Tableau 26 : Nombre et pourcentage d'*Acinetobacter* spp. résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
TIC	319/436	73,17	19/34	55,88	338/470	71,91
PIP	464/565	82,12	33/48	68,75	497/613	81,07
TCC	389/541	71,90	20/36	55,56	409/577	70,88
CAZ	421/566	74,38	25/41	60,98	446/607	73,48
IPM	135/426	31,69	2/37	5,41	137/463	29,59
GEN	65/148	43,92	14/26	FE	79/174	45,40
TOB	305/625	48,8	10/44	22,73	315/669	47,09
NET	30/168	17,86	0/9	FE	30/177	16,95
AMK	190/328	57,93	12/31	38,71	202/359	56,27
DOX	80/180	44,44	9/25	FE	89/205	43,41
SXT	259/363	71,35	17/32	53,13	276/395	69,87
CIP	128/249	51,41	13/31	41,94	141/280	50,36
RIF	20/164	12,20	3/7	FE	23/171	13,45

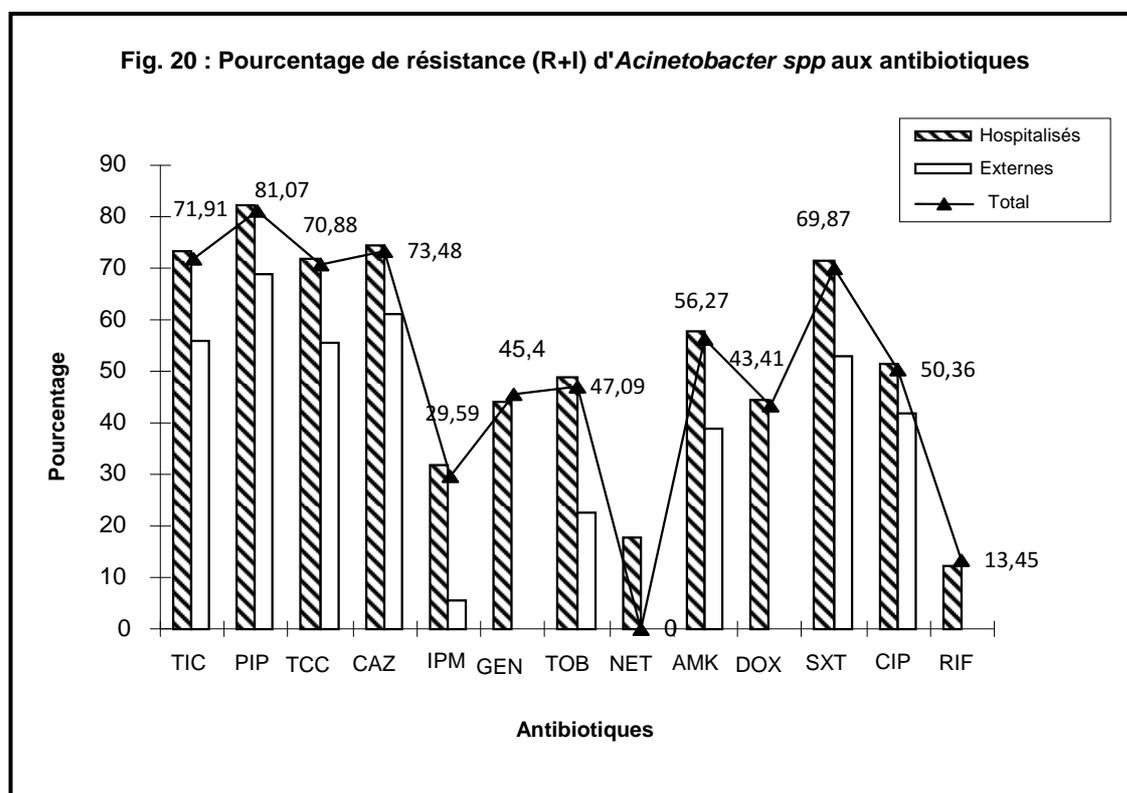


Tableau 27 : Nombre et pourcentage de *Staphylococcus aureus* résistants (R+ I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PEN	1552/1629	95,27	510/569	89,63	2062/2198	93,81
OXA	550/1205	45,64	94/427	22,01	644/1632	39,46
FOX	150/708	21,19	69/383	18,02	219/1091	20,07
KAN	576/1151	50,04	157/454	34,58	733/1605	45,67
GEN	207/988	20,95	12/340	3,53	219/1328	16,49
AMK	173/815	21,23	34/376	9,04	207/1191	17,38
ERY	585/1618	36,16	110/580	18,97	695/2198	31,62
CLI	125/1094	11,43	38/498	7,63	163/1592	10,24
PRI	32/492	6,50	4/216	1,85	36/708	5,08
VAN	0/1806	0	0/555	0	0/2361	0
TEC	0/665	0	0/205	0	0/870	0
RIF	69/1425	4,84	15/418	3,59	84/1843	4,56
SXT	100/857	11,67	25/303	8,25	125/1160	10,78
TCY	478/1204	39,70	188/477	39,41	666/1681	39,62
CHL	62/920	6,74	11/278	3,96	73/1198	6,09
FUS	220/1037	21,22	109/297	36,70	329/1334	24,66
OFX	115/1097	10,48	33/553	5,97	148/1650	8,97
FOS	2/223	0,90	1/82	1,22	3/305	0,98

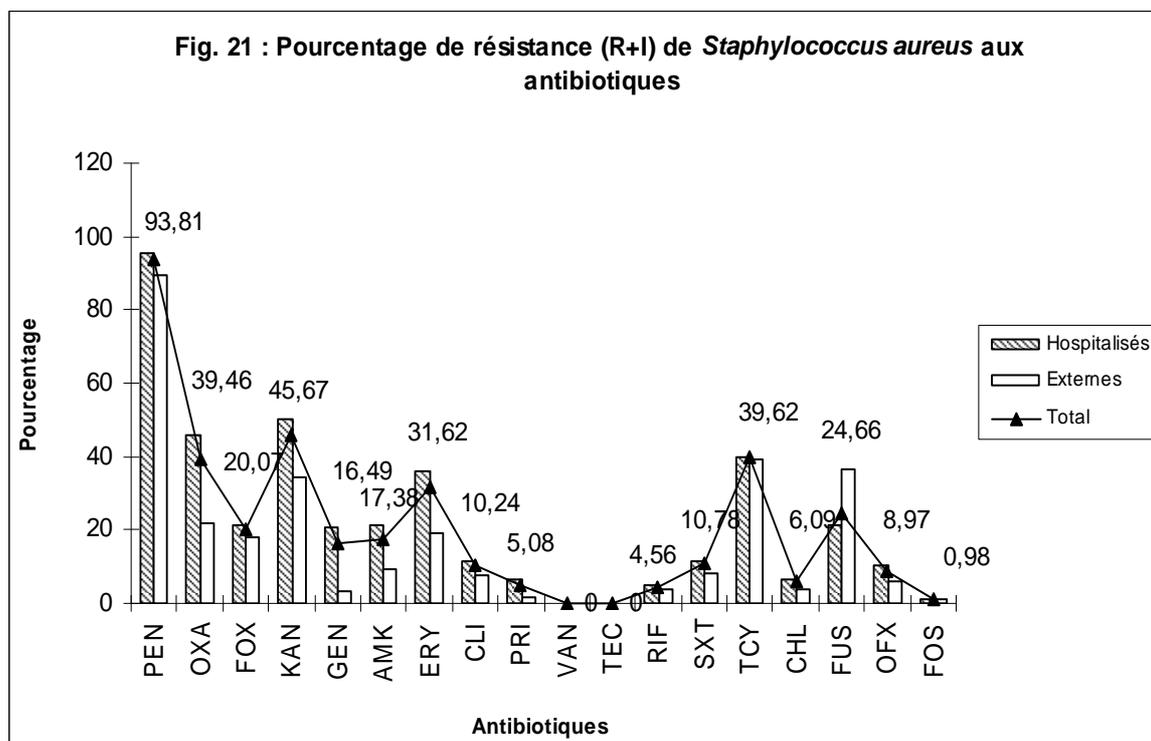
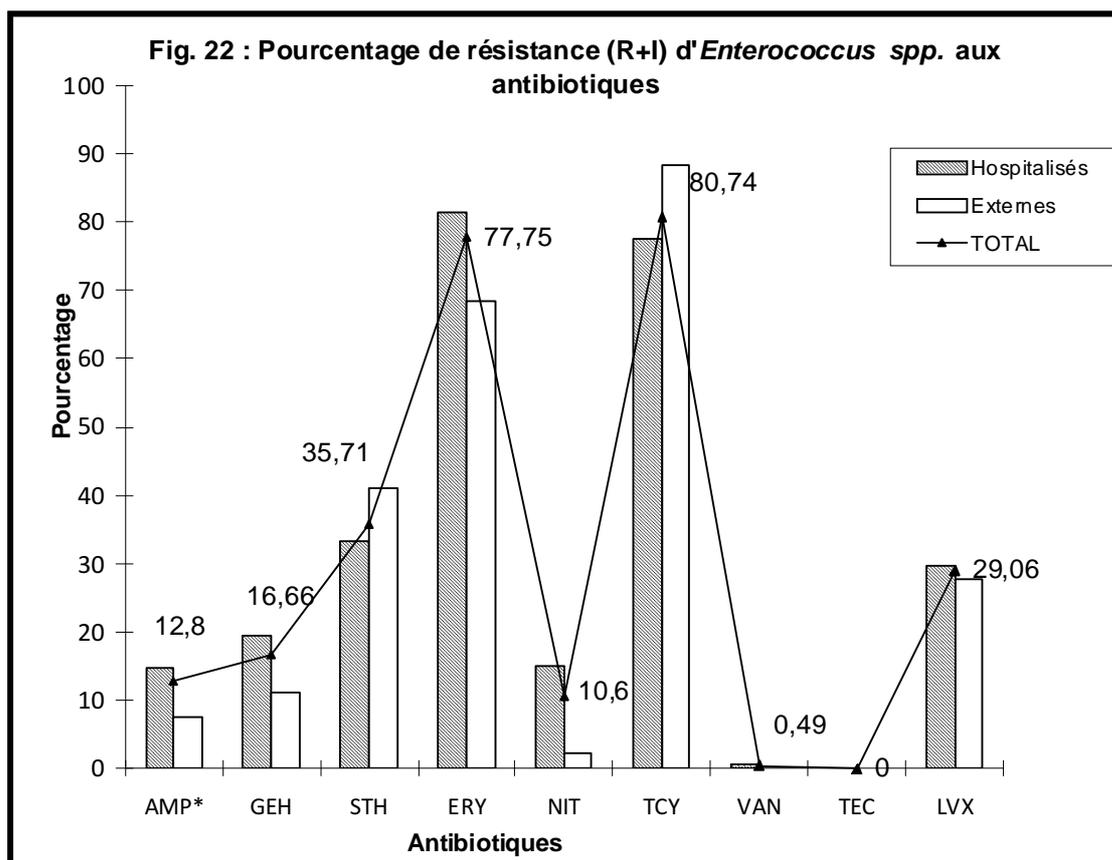


Tableau 28 : Nombre et pourcentage d'*Enterococcus* spp. résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Totaux	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP*	40/268	14,93	8/107	7,48	48/375	12,8
GEH	39/201	19,40	11/99	11,11	50/300	16,67
STH	32/96	33,33	18/44	40,91	50/140	35,71
ERY	235/289	81,31	76/111	68,47	311/400	77,75
NIT	13/87	14,94	1/45	2,22	14/132	10,61
TCY	163/210	77,62	76/86	88,37	239/296	80,74
VAN**	2/302	0,66	0/106	0	2/408	0,49
TEC**	0/56	0	0/28	FE	0/84	0
LVX	39/131	29,77	20/72	27,78	59/203	29,06

FE : Faible Effectif



* Les souches résistantes à l'ampicilline nécessitent une détermination de la CMI.

** Confirmation de l'identification de l'espèce et détermination de la CMI

Tableau 29 : Nombre et pourcentage d'entérobactéries productrices de **BLSE** isolées par laboratoire chez les patients hospitalisés

LABORATOIRES	E.coli		Klebsiella pneumoniae		Enterobacter spp.		Serratia marcescens		Proteus spp.		Salmonella spp.		Totaux Entérobactéries BLSE+	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
CHU Bab El Oued	20/141	14.18	30/70	42.86	12/40	30	2/12	FE	7/43	16.28	0	0	71/306	23.2
CHU Béni-Messous. Labo central	22/116	18.97	11/53	20.75	29/56	51.8	1/12	FE	2/24	FE	0/6	FE	65/267	24.34
CHU Béni-Messous. Labo mère et enfant	18/114	15.79	45/75	60	28/43	65.11	4/11	FE	2/23	FE	14/26	FE	11/292	3.77
CHU Bida	90/221	40.72	69/107	64.49	26/51	50.98	3/22	FE	3/61	4.9	8/15	FE	214/521	41.07
CHU Hussein-Dey	7/13	FE	48/83	57.83	6/21	FE	1/6	FE	0/9	FE	0	0	62/232	26.72
CHU Mustapha Bacha	11/77	14.29	33/53	62.26	17/42	40.48	1/13	FE	2/14	FE	2/3	FE	66/202	32.6
CHU Tizi-Ouzou	36/438	8.22	82/180	45.56	34/76	44.73	0/6	FE	2/21	FE	0/23	FE	154/744	20.69
EHP Birraría	16/108	14.81	18/42	42.86	0/3	FE	0	FE	5/52	9.62	0/1	FE	39/206	18.93
EHS CPMC	23/136	16.91	78/129	60.47	25/59	42.37	6/38	15.8	6/58	10.34	0/3	FE	138/423	32
EHS Maouche	0/13	FE	11/20	55	19/37	51.37	0/7	FE	0/12	FE	0	0	30/89	33.7
EPH Bologhine	6/92	6.52	11/45	24.44	0/2	FE	0	FE	0/36	0	0	0	19/173	10.98
EPH Boufarik	6/107	5.6	7/35	20	4/10	FE	0/1	FE	3/39	7.7	0/48	0	20/240	8.3
HMRU Oran	13/99	13.13	15/37	40.54	14/29	FE	1/7	FE	1/11	FE	0/3	FE	44/186	23.7
HMRU Constantine	22/191	11.52	36/86	41.86	20/47	42.55	4/13	FE	3/67	4.47	0/1	FE	92/434	21.19
HMUS Staouéli	4/28	FE	21/37	56.76	23/43	53.5	1/8	FE	2/26	FE	0	0	53/142	37.32
IPA	4/109	3.67	12/114	10.53	0/53	0	0/10	FE	0/72	0	0/22	FE	16/380	4.21
TOTAUX GLOBAUX	298/2003	14.88	527/1166	45.20	257/612	41.99	24/166	14.46	38/568	6.69	24/174	13.79	1094/4837	22.62

FE : Faible effectif (<30)

Tableau 30 : Nombre et pourcentage des *Staphylococcus aureus* Methicillino-résistants isolés par laboratoire chez les patients hospitalisés

LABORATOIRES	MRSA	
	Nbre	%
CHU Béni-Messous. Labo central	26/89	29.21
CHU Béni-Messous. Labo mère et enfant	24/62	38.71
CHU Blida	17/107	15.9
CHU Hussein-Dey	19/67	28.35
EHP Birtraria	32/49	65.31
EHS CPMC	7/80	8.75
EHS El Hadi Flici	33/100	33
EHS Maouche	4/13	FE
EPH Boufarik	7/27	FE
EPH Bologhine	26/154	16.88
HMRU Oran	16/48	33.33
HMRU Constantine	53/70	75.71
HMUS Staouéli	14/48	29.16
IPA	11/77	14.28
TOTAUX GLOBAUX	289/991	29.16

FE : Faible Effectif (<30)

Tableau 31 : Nombre et pourcentage des autres bactéries multirésistantes (**B.M.R.**) par laboratoire chez les patients hospitalisés

LABORATOIRES	Acinetobacter spp. IMP R		P.aeruginosa R		P.aeruginosa CAZ R		P.aeruginosa CIP R		P.aeruginosa BLSE +		Acinetobacter spp. BLSE+	
	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%	Nbre	%
CHU Bab El Oued	13/150	8.67	10/80	12.5	12/74	16.2	12/60	20	4/73	5.48	3/40	7.5
CHU Béni-Messous. Labo central	9/19	FE	22/117	18.8	11/117	9.4	15/117	12.8	NP	NP	NP	NP
CHU Béni-Messous. Labo mère et enfant	0/11	FE	2/59	3.38	2/59	3.38	2/59	3.38	NP	NP	NP	NP
CHU Blida	3/18	FE	5/95	5.2	3/103	2.9	8/102	7.84	1/103	0.97	4/21	FE
CHU Hussein-Dey	5/20	FE	5/51	9.8	7/30	23.3	2/52	3.84	4/52	7.69	6/22	FE
CHU Mustapha Bacha	5/6	FE	12/111	10.8	4/11	FE	1/11	FE	0/111	0	23/60	38.3
CHU Tizi-Ouzou	HN	HN	HN	HN	HN	HN	HN	HN	2/172	1.16	1/24	FE
EHP Birrarfa	0/7	FE	0/39	0	5/39	12.82	2/39	5.13	6/39	15	7/7	FE
EHS CPMC	HN	HN	HN	HN	HN	HN	HN	HN	13/115	11.3	29/119	24.3
EHS El Hadi Filci	3/15	FE	9/68	13.2	16/68	23.5	11/68	16.1	2/68	2.9	4/15	FE
EHS Maouche	HN	HN	HN	HN	0/25	FE	0/24	FE	0/25	FE	0/4	FE
EPH Bologhine	HN	HN	HN	HN	HN	HN	HN	HN	0/90	0	0/44	0
EPH Boufarik	0	0	1/9	FE	0/10	FE	6/10	FE	0/11	FE	0/1	FE
HMRU Oran	3/13	FE	2/49	40.08	9/52	17.3	0	0	2/52	4.5	0/13	FE
HCA	59/134	44.03	25/100	25	24/100	24	32/100	32	3/205	1.46	5/134	3.73
HMRU Constantine	1/28	FE	21/120	17.5	48/120	40	14/120	11.66	27/120	22.5	6/28	FE
HMRU Staoueli	2/18	FE	3/54	5.5	5/54	9.25	3/54	5.5	1/56	1.8	3/18	FE
IPA	0/4	FE	3/66	4.54	10/66	15.15	8/66	12.12	0/66	0	0/4	FE
TOTAUX GLOBAUX	103/443	23.25	120/1018	11.79	156/928	16.81	116/882	13.15	65/1358	4.79	91/554	16.43

FE : Faible Effectif (<30)

HN : CQ hors normes

NP : Non précisé

Tableau 32 : Nombre et pourcentage d'entérobactéries productrices de **BLSE** par spécialité clinique

Spécialités cliniques	<i>E.coli</i>		<i>Klebsiella pneumoniae</i>		<i>Enterobacter spp.</i>		<i>S.marcescens</i>		<i>Proteus spp.</i>		<i>Salmonella spp.</i>		Total des souches BLSE+	
	35/241	14,5	105/251	41,4	44/117	37,6	2/46	FE	6/84	7,1	0/4	FE	192/743	24,6
RAPPORT : Nombre de souches BLSE+ / Nombre de souches isolées de même espèce														
Réanimation	168/1013	16,5	182/481	37,8	96/244	39,3	13/98	13,2	14/226	6,1	21/57	36,8	494/2119	23,31
Médecine	31/292	10,6	70/240	29,1	52/164	31,7	3/52	5,7	8/122	6,5	0/4	FE	164/874	18,76
Chirurgie	45/550	8,18	63/131	48	23/61	37,7	4/13	FE	6/150	4	0/7	FE	141/912	15,46
Urgences	279/2096	13,31	420/1103	38,08	215/586	36,6	22/209	10,5	34/582	5,8	21/72	29,1	991/4648	21,32
TOTAUX GLOBAUX														

FE : Faible Efficatif (<30)

* : Spécialité de médecine = cardiologie, diabétologie, pneumologie, endocrinologie et Médecine interne

Tableau 33 : Nombre et pourcentage des BMR isolées par spécialité clinique

Spécialités cliniques	MRSA		Acinetobacter spp. Imipénème R		P. aeruginosa Imipénème R	
	RAPPORT : Nombre de souches résistantes / Nombre de souches isolées de même espèce					
Réanimation	30/129	23,25%	24/91	26,37%	34/162	20,98%
Médecine *	102/410	24,87%	5/62	8,06%	32/346	9,24%
Chirurgie	74/328	22,56%	11/73	15,06%	14/264	5,30%
Urgences	17/73	23,28%	0/9	FE	1/36	2,77%
TOTAUX GLOBAUX	223/940	23,72%	40/235	17,02%	81/808	10,02%

FE : Faible effectif (<30)

* Spécialité de médecine = cardiologie, diabétologie, pneumologie, endocrinologie et médecine interne

Tableau 34 : Répartition des BMR isolées (n= 7414) chez les patients hospitalisés

Espèces bactériennes	Nombre	%
<i>E.coli</i> BLSE+	326/2230	14,61
<i>K.pneumoniae</i> BLSE+	583/1249	46,67
<i>Enterobacter</i> spp. BLSE+	265/636	41,66
<i>S.marcescens</i> BLSE+	26/175	14,85
<i>Proteus</i> spp. BLSE+	38/597	6,36
<i>Salmonella</i> spp. BLSE+	24/174	13,79
MRSA	289/991	29,16
<i>Acinetobacter</i> imipénème R	103/443	23,25
<i>P.aeruginosa</i> imipénème R	136/919	14,79
TOTAL	1790/7414	24,14

Tableau 35 : Nombre et pourcentage de BMR isolées en fonction des principales spécialités cliniques

Spécialités cliniques	Nombre	%
REANIMATION	270/1120	24,1
MEDECINE*	644/2971	21,8
CHIRURGIE	265/1539	17,2
URGENCES	162/1065	15,2
Total	1341/6695	20.03

* Spécialité de médecine = cardiologie, diabétologie, pneumologie, endocrinologie et médecine interne.
FE : Faible effectif (<30)

Tableau 36 : Nombre et pourcentage d'*Escherichia coli* isolés d'infections urinaires Résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP ou AMX	761/1099	69,24	1502/2117	70,94	2263/3216	70,36
AMC	286/856	33,41	695/2282	30,45	981/3138	31,26
CZO	335/1225	27,34	416/2579	16,13	751/3804	19,74
FOX	9/565	1,59	14/1164	1,20	23/1729	1,33
CTX ou CRO	193/1183	16,31	110/2414	4,55	303/3597	8,42
IPM	0/866	0	0/1908	0	0/2774	0
GEN	156/987	15,80	133/2295	5,79	289/3282	8,80
AMK	46/844	5,45	17/1819	0,93	63/2663	2,36
CHL	61/344	17,73	93/782	11,89	154/1126	13,67
NIT	47/615	7,64	99/1269	7,80	146/1884	7,74
CIP	91/412	22,08	131/1253	10,45	222/1665	13,33
NAL	146/424	34,43	271/1090	24,86	417/1514	27,54
SXT	532/970	54,84	1067/2351	45,38	1599/3321	48,14
FOS	5/348	1,43	15/750	2	20/1098	1,82

Tableau 37 : Nombre et pourcentage d'*Escherichia coli* isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP ou AMX	115/152	75,65	1/2	FE	116/154	75,32
AMC	60/170	35,29	1/2	FE	61/172	35,46
CZO	70/173	40,46	1/4	FE	71/177	40,11
FOX	4/98	4,08	0/2	FE	4/100	4
CTX ou CRO	52/170	30,58	1/2	FE	53/172	30,81
IPM	0/134	0	0/4	FE	0/138	0
GEN	32/138	23,18	1/4	FE	33/142	23,23
AMK	7/121	5,78	1/4	FE	8/125	6,4
C	10/77	12,98	0	0	10/77	12,98
NIT	10/105	9,52	1/2	FE	11/107	10,28
CIP	22/69	31,88	0/2	FE	22/71	30,98
NAL	25/45	55,55	0/1	FE	25/46	54,34
SXT	92/142	64,78	0/4	FE	92/146	63,01
FOS	1/21	FE	0	0	1/21	FE

FE : faible effectif

Tableau 38 : Nombre et pourcentage de *Klebsiella pneumoniae* isolées d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMC	139/198	70,20	1/1	FE	140/199	70,35
CZO	176/239	73,64	3/4	FE	179/243	73,66
FOX	3/100	3	0	FE	3/100	3
CTX ou CRO	142/206	68,93	1/1	FE	143/207	69,08
IPM	0/182	0	0/4	FE	0/186	0
GEN	130/195	66,66	1/1	FE	131/196	66,83
AMK	79/162	48,76	0	FE	79/162	48,76
CHL	40/86	46,51	0	FE	40/86	46,51
NIT	31/116	26,72	0	FE	31/116	26,72
CIP	16/91	17,58	0	FE	16/91	17,58
NAL	14/61	22,95	0	FE	14/61	22,95
SXT	138/191	72,25	1/3	FE	139/194	71,64
FOS	1/24	4,16	0	FE	1/24	4,16

Tableau 39 : Nombre et pourcentage de *Proteus mirabilis* isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques.

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP ou AMX	7/11	FE	0	FE	7/11	FE
AMC	3/17	FE	0	FE	3/17	FE
CZO	6/11	FE	0/2	FE	6/13	FE
FOX	0/7	FE	0	FE	0/7	FE
CTX ou CRO	2/13	FE	0	FE	2/13	FE
IPM	0/8	FE	0/2	FE	0/10	FE
GEN	1/9	FE	0/1	FE	1/10	FE
AMK	0/8	FE	0	FE	0/8	FE
CHL	3/5	FE	0	FE	3/5	FE
CIP	1/3	FE	0	FE	1/3	FE
NAL	3/5	FE	0	FE	3/5	FE
SXT	3/9	FE	1/2	FE	4/11	FE
FOS	0/1	FE	0/8	FE	0/9	FE

FE : faible effectif

Tableau 40 : Nombre et pourcentage d'*Enterobacter* spp. isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CTX ou CRO	67/102	65,68	3/3	FE	70/105	66,66
IPM	0/103	0	0/3	FE	0/106	0
GEN	50/92	54,34	3/3	FE	53/95	55,78
AMK	3/81	3,70	0/3	FE	3/84	3,57
CHL	5/33	15,15	0/1	FE	5/34	14,70
NIT	13/62	20,96	0/2	FE	13/64	20,31
CIP	3/63	4,76	1/3	FE	4/66	6,06
NAL	6/56	10,71	0/1	FE	6/57	10,52
SXT	31/94	32,97	1/3	FE	32/97	32,98
FOS	2/16	FE	0/2	FE	2/18	11,11

Tableau 41 : Nombre et pourcentage de *Staphylococcus aureus* isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PEN	183/210	87,14	5/5	FE	188/215	87,44
OXA	41/126	32,53	1/1	FE	42/127	33,07
FOX	16/98	16,32	1/1	FE	17/99	17,17
KAN	42/116	36,20	1/1	FE	43/117	36,75
GEN	10/105	9,52	0/3	FE	10/108	9,25
AMK	9/74	12,16	1/1	FE	10/75	13,33
ERY	73/205	35,60	1/5	FE	74/210	35,23
CLI	24/138	17,39	1/4	FE	25/142	17,60
PRI	6/86	6,97	0	FE	6/86	6,97
VAN	0/242	0	0/4	FE	0/246	0
TEC	0/53	0	0/3	FE	0/56	0
RIF	18/197	9,13	1/1	FE	19/198	9,59
FOS	1/26	3,84	0/3	FE	1/29	3,44
SXT	12/86	13,95	1/5	FE	13/91	14,28
TCY	53/142	37,32	0/5	FE	53/147	36,5
CHL	4/90	4,44	0/5	FE	4/95	4,21
FUS	42/124	33,87	1/4	FE	43/128	33,59
OFX	25/160	15,62	1/5	FE	26/165	15,75

FE : Faible Effectif

Tableau 42 : Nombre et Pourcentage de *Pseudomonas aeruginosa* isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
TIC	13/81	16,04	1/5	FE	14/86	16,27
PIP	17/101	16,83	1/5	FE	18/106	16,98
CAZ	10/83	12,04	0/2	FE	10/85	11,76
ATM	2/37	5,40	0/2	FE	2/39	5,12
GEN	4/47	8,51	0/3	FE	4/50	8
TOB	11/117	9,40	0/5	FE	11/122	9,01
NET	1/8	FE	0/2	FE	1/10	FE
AMK	4/51	7,84	0	FE	4/51	7,84
IPM	5/71	7,04	1/5	FE	6/76	7,89
FOS	0/6	FE	0/2	FE	0/8	FE
CIP	6/64	9,37	1/5	FE	7/69	10,14
TCC	16/90	17,77	1/5	FE	17/95	17,89

Tableau 43 : Nombre et pourcentage de résistance aux antibiotiques des différents sérovars de Salmonelles non typhoïdiques**Année 2009**

Antibiotiques	Salmonella										Total	
	Arizona	Corvallis	Dublin	Enteritidis	Hadar	Heidelberg	Typhimurium	Virchow	spp.			
AMP /AMX	0/2	1/18	1/4	1/28	0/1	0/13	12/17	11/11	1/28	27/122	(22%)	
AMC	0/2	1/18	0/4	0/28	0/1	0/13	3/17	11/11	0/28	16/122	(13%)	
CZO	0/2	0/13	0/4	0/33	0/1	0/12	2/18	11/11	1/34	14/128	(11%)	
FOX	0/1	0/18	0/4	0/28	0/1	0/13	0/15	0/11	0/28	0/119	(0%)	
CTX ou CRO	0/2	0/18	0/3	0/30	0/1	0/12	1/18	11/11	1/31	12/125	(9,6%)	
IMP	0/2	0/18	0/4	0/25	0/1	0/12	0/12	0/11	0/25	0/110	(0%)	
GEN	0/2	0/18	0/4	1/31	0/1	0/8	1/15	11/11	1/31	14/111	(12,6%)	
AMIK	0/2	0/18	0/4	0/29	0/1	0/12	0/16	11/11	0/29	11/112	(9,8%)	
CHL	0/2	NT	1/4	0/21	NT	NT	4/6		0/21	5/54	(9,2%)	
NIT	1/2	0/18	2/4	24/27	0/1	0/12	11/16	11/11	24/27	73/118	(61,8%)	
CIP	0/1	0/18	NT	1/22	0/1	0/12	0/14	0/11	1/22	2/101	(2%)	
NAL	1/1	0/18	NT	5/10	1/1	1/12	1/10	0/11	5/10	14/73	(19%)	
SXT	0/2	0/18	1/3	1/31	0/1	0/11	3/16	11/11	1/31	17/124	(13,7%)	
FOS	NT	NT	NT	NT	NT	0/2	NT		NT	0/2		

Tableau 44 : Données de résistance (R+I) de *Salmonella* Enteritidis aux antibiotiques. Année 2009

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP ou AMX	1/19	FE	0/9	FE	1/28	FE
AMC	0/19	FE	0/9	FE	0/28	FE
CZO	0/23	FE	0/10	FE	0/33	0
FOX	0/19	FE	0/9	FE	0/28	FE
CTX ou CRO	0/20	FE	0/10	FE	0/30	0
IMP	0/19	FE	0/6	FE	0/25	FE
GEN	0/22	FE	1/9	FE	0/31	0
AMK	0/20	FE	0/9	FE	0/29	FE
CHL	0/16	FE	0/5	FE	0/31	0
NIT	16/18	FE	8/9	FE	24/27	FE
CIP	1/17	FE	0/5	FE	1/22	FE
NAL	3/8	FE	2/2	FE	5/10	FE
SXT	0/22	FE	1/9	FE	1/31	3,2
FOS	0/1	FE	NT	FE	0/1	FE

Tableau 45 : Nombre et pourcentage de *Salmonella enterica* sérovar Typhi résistantes (R + I) aux antibiotiques. Année 2009

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP ou AMX	0/42	0	0/1	FE	0/43	0
AMC	0/32	0	0/1	FE	0/33	0
CZO	0/38	0	0/1	FE	0/39	0
FOX	0/31	0	0/1	FE	0/32	0
CTX ou CRO	0/40	0	0/1	FE	0/41	0
IMP	0/29	0	0/1	FE	0/30	0
GEN	0/37	0	NT	-	0/37	0
AMK	0/39	0	0/1	FE	0/40	0
CHL	0/40	0	0/1	FE	0/41	0
NIT	0/32	0	0/1	FE	0/33	0
CIP	0/1	0	NT	-	0/1	FE
NAL	NT	-	NT	-	NT	-
SXT*	3/40	0	NT	-	3/40	7,5
FOS	NT	-	NT	-	NT	-

* Les résistances au SXT doivent être confirmées par la détermination de la CMI

NT : Non testé FE : Faible effectif

**Mécanismes de résistance aux antibiotiques
des bactéries isolées en Algérie :
revue bibliographique**

Dr N. BENAMROUCHE, Dr L. HADJILA, Pr. K. RAHAL

A- INTRODUCTION

Depuis la découverte des antibiotiques durant la quatrième décennie du siècle dernier, les bactéries n'ont cessé de développer des mécanismes de résistance pour faire face à l'action de ces antibiotiques.

Les mécanismes enzymatiques sont de loin les plus fréquents touchant les principales familles d'antibiotiques notamment les β -lactamines et les aminosides.

Ce travail se propose de présenter une revue bibliographique des mécanismes de résistance caractérisés sur des souches isolées en Algérie (de 2005 à 2010).

B- CLASSIFICATION DES BLSE

Proposition de classification des BLSE de classe A ($BLSE_A$), des BLSE divers ($BLSE_M$) et des BLSE ayant une activité hydrolytique contre les carbapénèmes ($BLSE_{CARBA}$)*

β -Lactamases acquises avec une activité hydrolytique contre les céphalosporines à large spectre et/ou les carbapénèmes			
	$BLSE_A$	$BLSE_M$	$BLSE_{CARBA}$
Classes de β -lactamases	<u>$BLSE_A$ à haute prévalence</u> CTX-M TEM-BLSE SHV-BLSE VEB PER	<u>$BLSE_{M-C}$</u> (céphalosporinase AmpC portée par un plasmide) CMY FOX MIR MOX DHA LAT BIL ACT ACC	$BLSE_{CARBA-A}$ KPC GES-2, -4, -5, -6, -8 NMC SME IMI-1, -2
	<u>$BLSE_A$ à faible prévalence</u> GES-1, -3, -7, -9 SFO-1 BES-1 BEL-1 TLA IBC CMT ^a	<u>$BLSE_{M-D}$ (OXA-BLSE)</u> Groupe OXA-10 Groupe OXA-13 Groupe OXA-2 OXA-18 OXA-45	<u>$BLSE_{CARBA-B}$ (MBL)</u> IMP VIM SPM-1 GIM-1 SIM-1 AIM-1
Définition opérationnelle	- Résistance aux céphalosporines à large spectre ET - Synergie avec l'acide clavulanique	- Résistance aux céphalosporines à large spectre ET - Détection phénotypique pour ($BLSE_{M-C}$) OU - Détection génotypique pour ($BLSE_{M-D}$)	- Résistance aux céphalosporines à large spectre et à au moins une carbapénème ET - $BLSE_{CARBA}$ détectée par les méthodes phénotypiques et/ou génotypiques
			<u>$BLSE_{CARBA-D}$ (OXA carbapenemase)</u> Groupe OXA-23 Groupe OXA-24 OXA-48 ^b Groupe OXA-58

^a Résistant à l'inhibition de l'acide clavulanique

^b Les isolats produisant OXA-48 peuvent apparaître sensibles aux céphalosporines in vitro (P. Nordmann, Communication personnelle)

Source : Giske .C. G et Coll. Journal of Antimicrobial Chemotherapy.2009 (traduit de l'anglais)

C- MECANISMES DE RESISTANCE

I. β -lactamines :

Mécanismes		Isolats cliniques	Réf*	
Enzymatique	BLSE	Pénicillina se de haut niveau	135 souches d' <i>E. coli</i> isolées à Alger en 2006 Le gène codant pour la pénicillinase est porté par un plasmide de 40-56 kb	1
		TEM	Des souches d'entérobactéries isolées entre Janvier et Juin 2005 au CHU Mustapha Bacha à Alger	2
			18 souches de Salmonelles non typhoïdiques isolées entre l'année 1989 et 2005 au niveau de 13 hôpitaux, possèdent le gène <i>bla</i> _{TEM} . Le séquençage des gènes de 9 souches a montré qu'ils étaient de type <i>bla</i> _{TEM-1} , <i>bla</i> _{TEM-25} , <i>bla</i> _{TEM-110} . Les souches isolées dans les années 90 possédaient les gènes <i>bla</i> _{TEM-25} , <i>bla</i> _{TEM-47} et <i>bla</i> _{TEM-1} .	3
			Des souches d' <i>E. coli</i> isolées en 2006 à Alger possédant le gène <i>bla</i> _{TEM} Association des gènes <i>bla</i> _{CTX-M} et <i>bla</i> _{TEM} chez certaines souches ayant le gène <i>bla</i> _{CTX-M} Association des gènes <i>bla</i> _{TEM} et <i>bla</i> _{AmpC} pour les souches possédant le gène <i>bla</i> _{AmpC}	1
			Deux souches : <i>Klebsiella pneumoniae</i> et <i>Proteus mirabilis</i> isolées à Annaba en 2009 possèdent le gène <i>bla</i> _{TEM}	4
		TEM-1	2 souches de <i>Salmonella enterica</i> sérotype Senftenberg portant le gène <i>bla</i> _{TEM-1} ont été isolées à Constantine en 2005	5
			<i>Salmonella enterica</i> sérotype Kedougou isolée à l'hôpital de Drâa El Mizan (Tizi-Ouzou) en Janvier 2007 possédant le gène <i>bla</i> _{TEM} , celui –ci est porté par un plasmide rep L/M	6
			Des souches de <i>Klebsiella pneumoniae</i> isolées dans 3 hôpitaux d'Alger en 2008 produisant une β -lactamase de type TEM-1 Le gène <i>bla</i> _{TEM} est porté par un plasmide autotransférable	7
			Deux souches : <i>Enterobacter cloacae</i> et <i>Klebsiella pneumoniae</i> isolées à Annaba en 2009 possèdent le gène <i>bla</i> _{TEM-1} , le gène est cotransféré avec celui des aminosides.	4
			2 souches d' <i>E. coli</i> isolées à l'hôpital central de l'armée (Alger) en 2009 possèdent le gène <i>bla</i> _{TEM-1}	8
		TEM-1B	16 souches d' <i>E. coli</i> isolées à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger entre Janvier et Juin 2005 portent le gène <i>bla</i> _{TEM-1B}	9
		SHV	Entérobactérie isolée en 2005 à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger	2
			<i>Klebsiella pneumoniae</i> isolée à Annaba en 2009	4
		SHV-1	<i>Klebsiella pneumoniae</i> isolée à Annaba en 2009	4

Mécanismes		Isolats cliniques	Réf*	
Enzymatique	BLSE	SHV-12	Des souches d' <i>Enterobacter cloacae</i> isolées entre Mars 2003 et Juillet 2007 dans 8 hôpitaux d'Alger Présence de résistance associée aux quinolones (gène <i>qnr</i>) SHV-12 + QnrS1 SHV-12 + QnrS1 + QnrB4 SHV-12 + QnrB	10
			Des souches d'entérobactéries isolées entre 2003 et 2007 dans 3 hôpitaux à Alger. SHV-12 est coproduite avec DHA-1 chez 2 souches	11
		SHV-99	<i>Klebsiella pneumoniae</i> isolée à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger en 2010 Le gène porte la mutation Asp104Gly	12
		CTX-M	2 souches d' <i>E. coli</i> isolées à Alger en 2006 Absence de transfert de la BLSE Association des gènes <i>bla</i> _{CTX-M} et <i>bla</i> _{TEM}	1
			5 souches de <i>K. pneumoniae</i> isolées en 2007 3 souches d'entre elles ont été isolées sur les tables d'opérations, compresses, lits Les 3 souches appartiennent probablement au même clone	13
		CTX-M-3	Salmonelle non typhoïdique détectée à partir de 2001 dans 13 hôpitaux	3
			2 souches de <i>Salmonella enterica</i> sérotype Senftenberg isolées à Constantine en 2004 Support : plasmide de 130 Kb, la séquence ISE cp1 a été détectée en amont du gène <i>bla</i> _{CTX-M-3}	5
			Souches d' <i>E. coli</i> isolées à l'hôpital Mustapha Bacha (Alger) entre Janvier et Juin 2005 La séquence ISE cp1 a été détectée en amont du gène <i>bla</i> _{CTX-M-3} 2 souches produisant le gène <i>bla</i> _{CTX-M-3} appartiennent probablement au même clone Le gène <i>bla</i> _{CTX-M-3} est associé au gène <i>bla</i> _{TEM} chez certaines souches	9
			<i>Enterobacter cloacae</i> isolé à Bejaia en 2005 Absence de transfert du gène <i>bla</i> _{CTX-M}	14
			16 souches d'entérobactéries isolées à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger entre Janvier et Juin 2005	2
			Des souches d' <i>Enterobacter cloacae</i> isolées entre Mars 2003 et Juillet 2007 dans 8 hôpitaux d'Alger	10
			Des souches de <i>Klebsiella pneumoniae</i> isolées dans 3 hôpitaux d'Alger en 2008. Le gène est porté par un plasmide autotransférable de 85Kb La séquence ISEcp1B est localisée en amont du gène <i>bla</i> _{CTX-M-3} avec présence dans la région intercalaire de séquences V et W L'ISEcp1B pourrait intervenir dans la mobilité du gène <i>bla</i> _{CTX-M-3}	7

Mécanismes		Isolats cliniques	Réf*	
Enzymatique	BLSE	CTX M-10	<i>Klebsiella pneumoniae</i> et <i>Enterobacter cloacae</i> isolées à Annaba en 2009	4
		CTX M-14	Une souche d'entérobactérie isolée à l'hôpital Mustapha Bacha d'Alger en 2005	2
			Des souches de <i>Salmonella enterica</i> sérotype Kedougou isolées à l'hôpital de Drâa-El-Mizan (Tizi-Ouzou) en 2007 Le gène <i>bla</i> _{CTX-M-14} est porté par un plasmide non autotransférable rep A/C. Le gène <i>bla</i> _{CTX-M-14} est associé à la séquence d'insertion ISE cp1	6
		CTX M-15	Salmonelle non typhoïdique détectée à partir de 2001 dans 13 hôpitaux	3
			13 souches d' <i>E. coli</i> isolées à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger entre Janvier et Juin 2005 Les souches possédant le gène <i>bla</i> _{CTX-M-15} et <i>bla</i> _{TEM} sont plus résistantes à la céftazidime que les souches possédant le gène <i>bla</i> _{CTX-M-3} et le gène <i>bla</i> _{TEM} , car elles portent une substitution Asp 240—Gly responsable d'un haut niveau de résistance à la ceftazidime 5 souches possédant le gène <i>bla</i> _{CTX-M-15} appartiennent probablement au même clone	9
			3 souches d' <i>E. coli</i> et une souche de <i>K. pneumoniae</i> isolées à Bejaia entre Mars 2004 et Avril 2005 Les 3 souches d' <i>E. coli</i> (CTX-M-15) ont été isolées dans des services différents mais appartiennent au même clone Le gène <i>bla</i> _{CTX-M-15} est transférable par conjugaison	14
			28 souches d'entérobactéries isolées à l'hôpital Mustapha Bacha d'Alger en 2005	2
			Des souches d' <i>Enterobacter cloacae</i> isolées dans 8 hôpitaux d'Alger entre Mars 2003 et Juillet 2007 Le gène est associé au gène de résistance aux quinolones <i>qnr</i> : <i>bla</i> _{CTX-M-15} + <i>qnrS1</i> <i>bla</i> _{CTX-M-15} + <i>qnrB1</i>	10
			Des souches d'entérobactéries isolées dans 3 hôpitaux d'Alger entre 2003 et 2007 CTX-M-15 est coproduite avec CMY-2 (céphalosporinase) chez 3 souches CTX-M-15 est coproduite avec DHA-1 (céphalosporinase) chez une souche	11
			Des souches de <i>Klebsiella pneumoniae</i> isolées dans 3 hôpitaux d'Alger en 2008 Le gène est porté par un plasmide de 85Kb l'ISEcp1B est localisé en amont du gène <i>bla</i> _{CTX-M-15} avec présence dans cette région intercalaire de séquences V et W	7
			<i>Salmonella enterica</i> sérotype Kedougou isolée en 2008 à Alger	15
			2 souches d' <i>Enterobacter cloacae</i> isolées en 2008 à Alger	16
			CTX M-28	<i>Enterobacter cloacae</i> et <i>Klebsiella pneumoniae</i> isolées à Annaba en 2009 Le gène est associé à d'autres gènes de résistance : les gènes de résistance aux β-lactamines et aux aminosides sont cotransférables Pour <i>Klebsiella pneumoniae</i> , le gène <i>bla</i> _{CTX-M-28} est porté par un plasmide

Mécanismes		Isolats cliniques	Réf*
Enzymatique	BLSE	<p>Souche de <i>Providencia stuartii</i> isolée à Alger en 2004 Le gène <i>bla_{VEB-1b}</i> est porté par un plasmide. La structure du gène associe des intégrons autres que la classe 1 et des séquences répétées : il est flanqué de 3 séquences répétées de 135 pb, les 2 séquences répétées Re2 et Re3 sont en position opposée. Le gène <i>qacEΔ1</i> est tronqué, et du côté 3' le gène <i>tet</i> codant pour la résistance à la tétracycline (<i>tetAΔ1</i>) est tronqué également, le gène <i>sul1</i> est du côté 3'</p>	17
		<p>Souche d'<i>Enterobacter cloacae</i> isolée à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger en Juin 2006</p>	10
	PER ₋₁	<p>2 souches de <i>Proteus vulgaris</i> et <i>Providencia stuartii</i> isolées à l'hôpital de Beni Messous à Alger en 2007</p>	18
Enzymatique	Céphalosporinase	<p>16 souches d'<i>E.coli</i> isolées à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger entre Janvier et Juin 2005</p>	9
		<p>2 souches d'<i>E. coli</i> isolées à Alger en 2006 La conjugaison a montré le transfert de la céphalosporinase à la souche réceptrice Le gène <i>bla_{AmpC}</i> est porté par un plasmide de 7,14 kb Les gènes <i>bla_{AmpC}</i> et <i>bla_{TEM}</i> sont associés</p>	1
		<p>Des souches de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> isolées à Tlemcen entre Novembre 2005 et Février 2007 La Céphalosporinase peut être associée à d'autres mécanismes : Case + oprD (déficient)</p>	19
		<p>5 souches : 2 <i>E. coli</i>, 2 <i>K. pneumoniae</i>, 1 <i>P. stuartii</i> isolées à l'hôpital central de l'armée à Alger en 2009 Le gène de la céphalosporinase (<i>bla_{CMY}</i>) est porté par un plasmide, il est associé au gène <i>bla_{VIM}</i> de la carbapénémase</p>	8
		<p>CMY-2 produite chez des entérobactéries isolées à l'hôpital Mustapha Bacha entre janvier et Juin 2005</p>	2
		<p>8 souches d'entérobactéries productrices de la céphalosporinase CMY-2 isolées à Alger entre 2003 et 2007 CTX-M-15 est coproduite avec CMY-2 chez 3 souches</p>	11
		<p>3 souches d'entérobactéries productrices de céphalosporinase de type DHA-1, isolées à Alger entre 2003 et 2007 Le gène <i>bla_{DHA-1}</i> a été détecté chez <i>Enterobacter cloacae</i> CTX-M-15 est coproduite avec DHA-1 chez une souche SHV-12 est coproduite avec DHA-1 chez 2 souches</p>	11

Mécanismes		Isolats cliniques	Réf*	
Enzymatique	Carbapénémase	Métallo-β-lactamase (MBL)	35 souches de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> résistantes à l'imipénème (IPM) isolées à l'hôpital central de l'armée à Alger entre février et Mai 2008 La MBL est traduite par un test de synergie positif à l'EDTA chez 17 souches parmi les 35 souches	20
		VIM- 4	01 souche de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> isolée à l'hôpital de Bologhine possède le gène <i>bla_{VIM-4}</i> . Ce dernier est associé au gène cassette <i>aac A4</i> codant pour une enzyme AAC(6)-Ib	21
		VIM-19	5 souches : 2 <i>E. coli</i> , 2 <i>K. pneumoniae</i> , 1 <i>P. stuartii</i> isolées à l'hôpital central de l'armée à Alger en 2009 VIM-19 est codée par le gène <i>bla_{VIM}</i> appartenant à l'intégron de classe 1, VIM-19 est différent du VIM-1 parental par la substitution Ser 228 Arg, cette substitution est également retrouvée chez les souches VIM-2, chez ces dernières les résidus des chaînes sont proches des 2 atomes de Zn et interagissent avec le site actif du VIM-2 lorsque le Zn est oxydé, en plus l'arg228 crée une charge (+) pour la liaison au substrat, ceci pourrait expliquer les différences d'hydrolyse du VIM-19 par rapport au VIM-1. Le rôle de la substitution Asn215Lys demeure non clair Le gène <i>bla_{VIM}</i> de ces souches est porté par un plasmide et est associé au gène de la céphalosporinase (<i>bla_{CMY}</i>). VIM-19 est sensible à l'EDTA, hydrolyse mieux la pénicilline, les céphalosporines, les carbapénèmes que la carbapénémase de type VIM-1	8
Imperméabilité	Déficience en porine opr D	Des souches de <i>P. aeruginosa</i> isolées à Tlemcen entre Novembre 2005 et Février 2007 Le déficit en porine induit la résistance à l'IPM Cette résistance est associée à d'autres mécanismes Céphalosporinase + oprD (déficient) Efflux + oprD (déficient)	19	
Efflux	Mex- AB opr M	Des souches de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> isolées à Tlemcen entre Novembre 2005 et Février 2007 Ces résistances sont associées chez certaines souches : Efflux (Mex AB- opr M) + imperméabilité (oprD (déficient))	19	

Mécanismes		Isolats cliniques	Réf*	
Modification de la cible	Acquisition d'une PLP2a	SCCmec type III	5 souches H-SARM (SARM d'origine hospitalière) appartenant aux clones ST239, ST241 et ST637 ont été isolées à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger entre 2003 et 2004	22
		SCCmec type IV	Des souches C-SARM (SARM d'origine communautaire) appartenant au clone ST80 6 H-SARM appartenant au clone ST5 2 H-SARM appartenant au clone ST80 ou ST635 Ces souches ont été isolées à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger entre 2003 et 2004	22
			Des souches SARM appartenant au clone ST80 ont été isolées entre 2003 et 2007 à Oran	23
			Des souches C-SARM PVL(+), appartenant au clone ST80 ont été isolées à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger entre Avril 2006 et Décembre 2007	24
		SCCmec type IVA	Des souches H-SARM appartenant au clone ST5 ont été isolées à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger entre 2003 et 2004 chez deux patients	22

II. Les aminosides :

Mécanismes		Isolats cliniques	Réf*	
Enzymatique	Acétyl aminoside transférase	aac(3)-II	<i>Salmonella enterica</i> sérotype Kedougou isolée à Alger en 2008 Le gène <i>aac(3)-II</i> de l'enzyme et le gène <i>bla_{TEM-1}</i> sont portés par le plasmide rep L/M	6
		aac(6')-Ib	2 souches de <i>Klebsiella pneumoniae</i> isolées à Annaba en 2009, le gène <i>aac(6')-Ib</i> est associé à d'autres gènes de résistance : Souche 1 : BLSE : <i>bla_{CTX-M-28}</i> , <i>bla_{TEM-1}</i> , <i>bla_{SHV-1}</i> Quinolones : <i>QnrB1</i> les gènes de résistance aux β -lactamines et les aminosides sont cotransférables Souche 2: BLSE : <i>bla_{TEM}</i> , <i>bla_{SHV}</i>	4

III. Les quinolones :

Mécanismes	Isolats cliniques	Réf [*]	
Modification de la cible	QnrA	Une souche d' <i>Acinetobacter baumannii</i> isolée en 2008	16
	QnrB	Des souches d' <i>Enterobacter cloacae</i> isolées dans 8 hôpitaux d'Alger entre Mars 2003 et Juillet 2007 Ces résistances sont parfois associées : CTX-M-15 + QnrB1 SHV-12 + QnrS1 + QnrB4 SHV-12 + QnrB	10
		2 souches d' <i>Enterobacter cloacae</i> isolées en 2008	16
		Des souches d'entérobactéries isolées à Annaba en 2009 possédant le gène <i>qnr</i> (variant B1) qui protège l'ADN gyrase de l'action des quinolones Ces gènes sont associés chez ces souches comme suit : <i>Enterobacter cloacae</i> : BLSE : <i>bla</i> _{TEM-1} , <i>bla</i> _{CTX-M-28} Quinolones : <i>qnrB1</i> , <i>aac(6')-Ib-cr</i> <i>K.pneumoniae</i> : BLSE : <i>bla</i> _{CTX-M-28} , <i>bla</i> _{TEM-1} , <i>bla</i> _{SHV-1} Quinolones : <i>qnrB1</i> Aminosides : <i>aac(6')-Ib</i> Les gènes <i>qnr</i> , <i>aac(6')Ib-cr</i> et <i>bla</i> _{CTX-M-28} chez <i>Enterobacter cloacae</i> sont portés par le même plasmide.	4
	Qnr _D	Une souche de <i>Morganella morganii</i> isolée à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger en 2005	2
	QnrS1	Des souches d' <i>Enterobacter cloacae</i> isolées dans 8 hôpitaux d'Alger entre Mars 2003 et Juillet 2007 Ces résistances sont parfois associées : SHV-12 + QnrS1 CTX-M-15 + QnrS1 SHV-12 + QnrS1 + QnrB4	10
	<i>aac(6')-Ib-cr</i>	Trois souches de <i>Klebsiella pneumoniae</i> isolées à l'hôpital Mustapha Bacha à Alger entre Janvier et Juin 2005	2
		Une souche d' <i>Enterobacter cloacae</i> isolée à Annaba en 2009 Le gène <i>aac(6')-Ib-cr</i> est un variant du gène <i>aac(6')-Ib</i> de l'aminocetyl transférase Ce gène présente 2 mutations, il entraîne une acétylation de l'azote amine du substituant pipérazinyl protégeant ainsi la cible des quinolones Ces gènes sont associés comme suit : BLSE : <i>bla</i> _{TEM-1} , <i>bla</i> _{CTX-M-28} Quinolones : <i>qnrB1</i> , <i>aac(6')-Ib-cr</i> Les gènes <i>qnr</i> , <i>aac(6')Ib-cr</i> et <i>bla</i> _{CTX-M-28} sont portés par le même plasmide	4

* Réf : Référence

VI- Conclusion :

Cette revue de bibliographie a montré la multiplicité des mécanismes de résistance aux antibiotiques des isolats cliniques d'Algérie.

Ces mécanismes de résistance touchent différentes familles d'antibiotiques et différentes espèces bactériennes.

Leur détection avec précision rend le recours à l'outil moléculaire incontournable.

Commentaire du Pr. RAHAL

Différents mécanismes de résistance aux antibiotiques ont été caractérisés à partir de différentes espèces bactériennes isolées en Algérie.

Nous avons tenu à les répertorier ; si nous en avons oubliés certains, vous seriez très aimables de nous adresser les publications.

Nous aurions été satisfaits si ces mécanismes avaient été tous identifiés en Algérie or certains la majorité d'entre eux l'ont été à l'étranger à partir de souches algériennes qui ont été envoyées. Ce sont des étrangers qui ont rédigé les publications sur ces souches.

Encore une fois nous militons pour un transfert de technologie et le développement de la biologie moléculaire dans nos laboratoires pour étudier nos propres souches, c'est le seul moyen d'évoluer.

Les microbiologistes sont nombreux, ils peuvent rédiger des projets de recherche qui leur permettraient d'acquérir équipements et réactifs.

Ils peuvent sensibiliser les autorités dans les conseils d'administration et les conseils scientifiques pour l'achat d'équipements et de réactifs.

Quand on veut, on peut ; quelqu'un l'a dit avant moi.

Militons pour que les souches bactériennes algériennes soient étudiées par des algériens.

La collaboration est bénéfique à condition qu'elle s'accompagne d'un transfert de technologie.

Références bibliographiques :

1. Messai Y., Benhassine T., Naim M., Paul G., Bakour R, *Prevalence of β -lactams resistance among Escherichia coli clinical isolates from a hospital in Algiers*. Rev Esp Quimioterap 2006; 19:144-151.
2. Ramdani-Bouguessa N, Manageiro V., Ferreira E., Louro D., Tazir M., Caniça M. *Occurrence of PMQR determinants and ESBL in clinical Enterobacteriaceae isolates from an Algerian hospital*. 20th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID) 2010.
3. Ouar-Korichi M., Assaous F., Gilly L., Paul G., Rahal K. *Extended spectrum β -lactamase among non-typhoidic Salmonella in paediatric unit of Algerian hospital*. 17th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID) 2007.
4. Meradi L., Djahoudi A., Abdi A., Bouchakour M., Perrier Gros Claude J.D., Timinouni M. *Résistance aux quinolones de types qnr, aac (6')-Ib-cr chez les entérobactéries isolées à Annaba en Algérie*. Pat Bio 2009 ; sous presse.
5. Naas T., Lezzar A., Bentchouala C., Smati F., Scheftel J.M., Monteil H., Nordmann P. *Multidrug-resistant Salmonella enterica serotype Senftenberg isolates producing CTX-M β -lactamases from Constantine, Algeria* .Antimicrob Agents Chemother 2005 ; 56 : 439-440.
6. Ibadene H., Bakour R., Messai Y., Da Costa A., Arlet G. *Détection des gènes bla_{CTX-M-14} et aac(3)-II chez Salmonella enterica sérotype Kedougou en Algérie*. Med Mal Infect 2009 ; 39 : 806–807.
7. Messai Y., Ibadene H., Benhassine T., Alouache S., Tazir M., Gautier V., Arlet G., Bakour R. *Prevalence and characterization of extended-spectrum β -lactamases in Klebsiella pneumoniae in Algiers hospitals (Algeria)*. Pat Bio 2008; 56: 319–325.
8. Robin F., Aggoune-Khinache N., Delmas J., Naim M., Bonnet R. *Novel VIM Metallo- β -Lactamase Variant from Clinical Isolates of Enterobacteriaceae from Algeria*. Antimicrob Agents Chemother 2010; 54: 466-470.
9. Ramdani-Bouguessa N., Mendonça N., Leitao J., Ferreira E., Tazir M., Caniça M. *CTX-M-3 and CTX-M-15 Extended-Spectrum β -lactamases in Isolates of Escherichia coli from a Hospital in Algiers, Algeria*. J Clin Microbiol 2006; 44: 4584-4586.
10. Ibadene H., Messai Y., Ammari H., Ramdani-Bouguessa N., Lounes S., Bakour R., Arlet G. *Dissemination of ESBL and Qnr determinants in Enterobacter cloacae in Algeria*. J Antimicrob Chemother 2008; 62: 133–136.
11. Ibadene H., Messai Y., Ammari H., Alouache S., Verdet C., Bakour R., Arlet G. *Prevalence of plasmid-mediated AmpC β -lactamases among Enterobacteriaceae in Algiers hospitals*. J Antimicrob Agents 2009; 34: 340-342.
12. Manageiro V., Jones-Dias D., Ramdani-Bouguessa N., Louro D., Ferreira E., Tazir M., Caniça M. *First description of Asp104Gly substitution in a SHV-type β -lactamase*. 20th European Congress of Clinical Microbiology and Infectious Diseases (ECCMID) 2010.
13. Touati A., Brasme L., Benallaoua S., Madoux J., Gharout A., de Champs C. *Enterobacter cloacae and Klebsiella pneumoniae isolates producing CTX-M-15 recovered from hospital environmental surfaces from Algeria*. J Hosp Infect 2008; 68: 183-185.

14. Touati, A., Benallaoua, S., Forte, D., Madoux, J., Brasme, L., de Champs, C. *First report of CTX-M-15 and CTX-M-3 β -lactamases among clinical isolates of Enterobacteriaceae in Bejaia, Algeria.* J Antimicrob Agents 2006; 27: 397-402.
15. Touati, A., Benallaoua, S., Gharout, A., Ait Amar, A., Le magrex Debar, E., Brasme, L., Madoux, J., De Champs, C., Weill, F.X. *First report of CTX-M-15 in Salmonella enterica serotype Kedougou recovered from an Algerian hospital.* Pediatr Infect Dis J 2008; 27:479–480.
16. Touati, A., Brasme, L., Benallaoua, S., Gharout, A., Madoux, J., De Champs, C. *First report of qnrB-producing Enterobacter cloacae and qnrA-producing Acinetobacter baumannii recovered from Algerian hospitals.* Diag Microbio 2008; 60: 287-290.
17. Aubert, D., Naas, T., Lartigue, M.F., Nordmann, P. *Novel Genetic Structure Associated with an Extended-Spectrum β -Lactamase bla_{VEB} Gene in a Providencia stuartii Clinical Isolate from Algeria.* Antimicrob Agents Chemother 2005; 49: 3590–3592.
18. Ibadene, H., Dallenne, C., Messai, Y., Geneste, D., Bakour, R., Arlet, G. *Emergence of extended-spectrum β -lactamase PER-1 in Proteus vulgaris and Providencia stuartii isolates from Algiers, Algeria.* Antimicrob Agents Chemother 2009; 53:4043-4044.
19. Drissi M., Baba Ahmed Z., Dehecq B., Bakour R., Plésiat P., Hocquet D. *Antibiotic susceptibility and mechanisms of β -lactam resistance among clinical strains of Pseudomonas aeruginosa: First report in Algeria.* Med Mal Infect 2008; 38: 187–191.
20. Aggoune-Khinache, N., Bensorsa, D., Henniche, F.Z., Daoudi, M., Abdouni, M.A., Chabani, A., Tiouit, D., Naim, M. *Pseudomonas aeruginosa producteurs de métallobactamases en Algérie.* Med Mal Infect 2009; 39: 413–414.
21. Naas, T., Cuzon, G., Stifa, Wahiba, A., Nordmann, P. *Pseudomonas aeruginosa produisant la métallobactamase VIM-4 en Algérie.* RICAI 2010.
22. Ramdani-Bougoussa, N., Bes, M., Meugnier, H., Forey, F., Reverdy, M.E., Lina, G., Vandenesch, F., Tazir, M., Etienne, J. *Detection of Methicillin-Resistant Staphylococcus aureus Strains Resistant to Multiple Antibiotics and Carrying the Panton-Valentine Leukocidin Genes in an Algiers Hospital.* Antimicrob Agents Chemother 2006; 50:1083–1085.
23. Bekkhoucha, S. N., Cady, A., Gautier, P., Itim, F., Donnio, P. Y. *A portrait of Staphylococcus aureus from the other side of the Mediterranean Sea: molecular characteristics of isolates from Western Algeria.* Eur J Clin Microbiol Infect Dis 2009; 28: 553-555.
24. Antri K., Rouzic N., Boubekri I., Dauwalder O., Beloufa A., Ziane H., Djennane F., Neggazi M., Benhabyles, B., Bes, M., Tazir, M., Etienne, J., Ramdani-Bougoussa, N. *Forte prévalence des infections communautaires et nosocomiales à Staphylococcus aureus résistant à la pénicilline et portant le gène de la leucocidine de Panton-Valentine dans l'Algérois.* Pat Bio 2010; 58: 15-20.

Consommation des antibiotiques

Dr H. TALI - MAAMAR

A- Consommation des antibiotiques en milieu hospitalier :

L'étude la consommation des antibiotiques pour l'année 2009 a concerné les hôpitaux suivants :

- 1- CHU H.Dey
- 2- CHU Blida
- 3- CHU Constantine
- 4- CHU Tizi Ouzou
- 5- EHS Maouche
- 6- EPH Birtraria
- 7- EHS El Kettar

Les données du CHU de Bab El Oued ne sont pas exploitables, et celles de l'EPH CPMC ne nous sont pas parvenues.

Objectifs :

Connaître la consommation des antibiotiques par service hospitalier.

Connaître la famille d'antibiotique la plus consommée par service.

Pour cela nous avons calculé les taux d'antibiotiques consommés, en DDJ « Dose Définie Journalière », en prenant pour référence la base de données de l'OMS : <http://www.whocc.no/atcddd/>

Les services ciblés sont représentés ci après :

Tableau 46 : Liste des services cliniques participants

	CHU H.Dey	CHU Blida	CHU Constantine	CHU Tizi Ouzou	EHS Maouche	EPH Birtraria	EHS El Kettar	Nbre JH
Maladies infectieuses			X	X			X	46981
Cardiologie	X		X	X	X			43597
Pédiatrie	X	X	X	X		X		100632
Chirurgie*	X	X	X	X	X	X		112431
Médecine interne			X			X		22356
Réanimation Médicale		X	X	X	X			7716
Réanimation Chirurgicale		X	X	X		X		23733
Hématologie			X	X				15136

* Chirurgie générale, neurochirurgie, chirurgie cardiaque, chirurgie vasculaire et chirurgie infantile

** Jours d'hospitalisation

Quels sont les constats ?

- Pour cette année, nous avons eu beaucoup de difficultés à recueillir les données de consommation d'antibiotiques par service. Cela semble être lié au mode d'archivage des données (système informatique).
- Certains correspondants ont mis beaucoup de temps pour nous répondre, d'autres ne nous ont pas répondu.
- Concernant le nombre de jours d'hospitalisation, il nous a été très difficile de distinguer la chirurgie de la réanimation, étant donné que dans beaucoup de services de chirurgie figure une unité de réanimation, la comptabilisation des jours d'hospitalisation n'est pas faite par unité.
- Nous avons eu des données de consommation pour une unité « d'hématologie pédiatrique » que nous n'avons pas pu exploiter car on ne dispose pas de nombre de jours d'hospitalisation pour cette unité.
- La consommation des antibiotiques en pédiatrie est certainement sous estimée, car les calculs sont faits par rapport à des DDJ pour adulte. En effet, les DDJ pédiatriques ne sont pas encore définies.
- L'évaluation de la consommation des antibiotiques par service nous donne une très bonne estimation, en fonction du type d'activité.
- Les bêtalactamines restent les molécules les plus utilisées. Les céphalosporines tiennent une bonne place dans les services de réanimation.
- La cardiologie bien que consommant plus d'antibiotiques que certains services, a une consommation quasi limitée aux aminopénicillines et à la céfazoline. Alors que la vancomycine est surtout utilisée en hématologie.

Que faire ?

- Il serait intéressant d'étudier (prospective) la consommation des antibiotiques pour un service cible, comme la réanimation, ainsi que la fréquence des B.M.R. dans cette même unité.
- Par ailleurs, continuer à surveiller la consommation globale des antibiotiques à l'hôpital. Le travail précédemment effectué (de 2004 à 2008) nous sert de repère pour apprécier l'évolution de la consommation, tout en la comparant à celle de la résistance bactérienne aux antibiotiques.

Les figures 23 à 39 représentent les résultats obtenus.

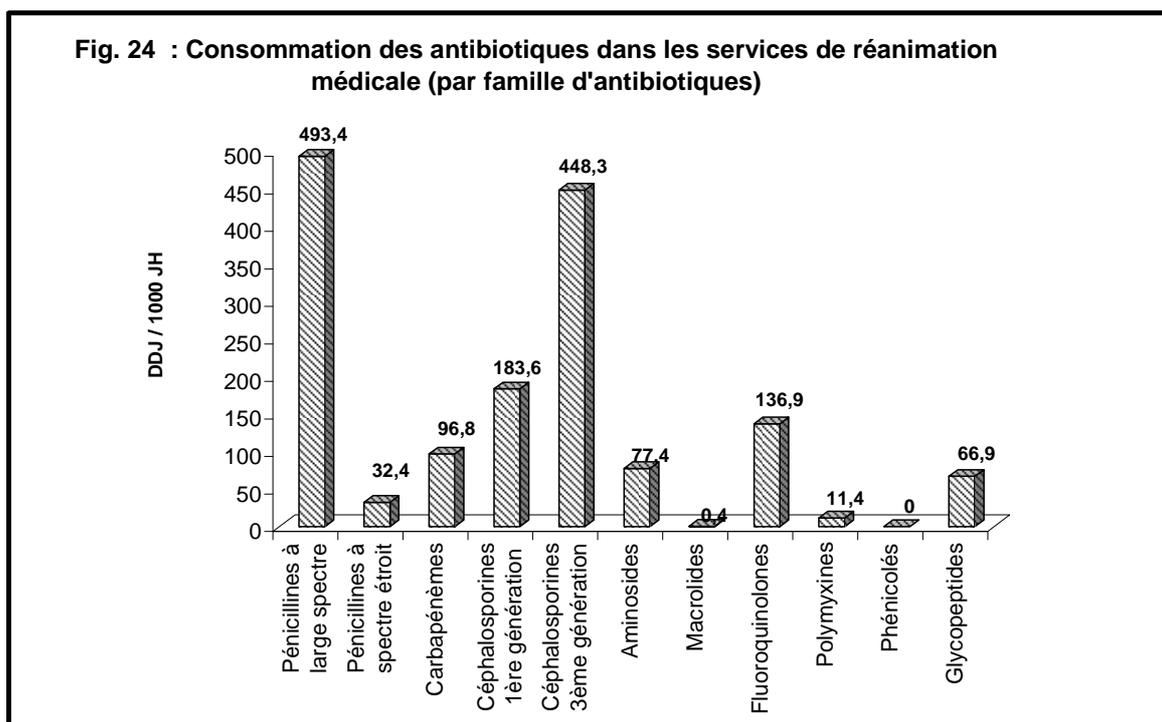
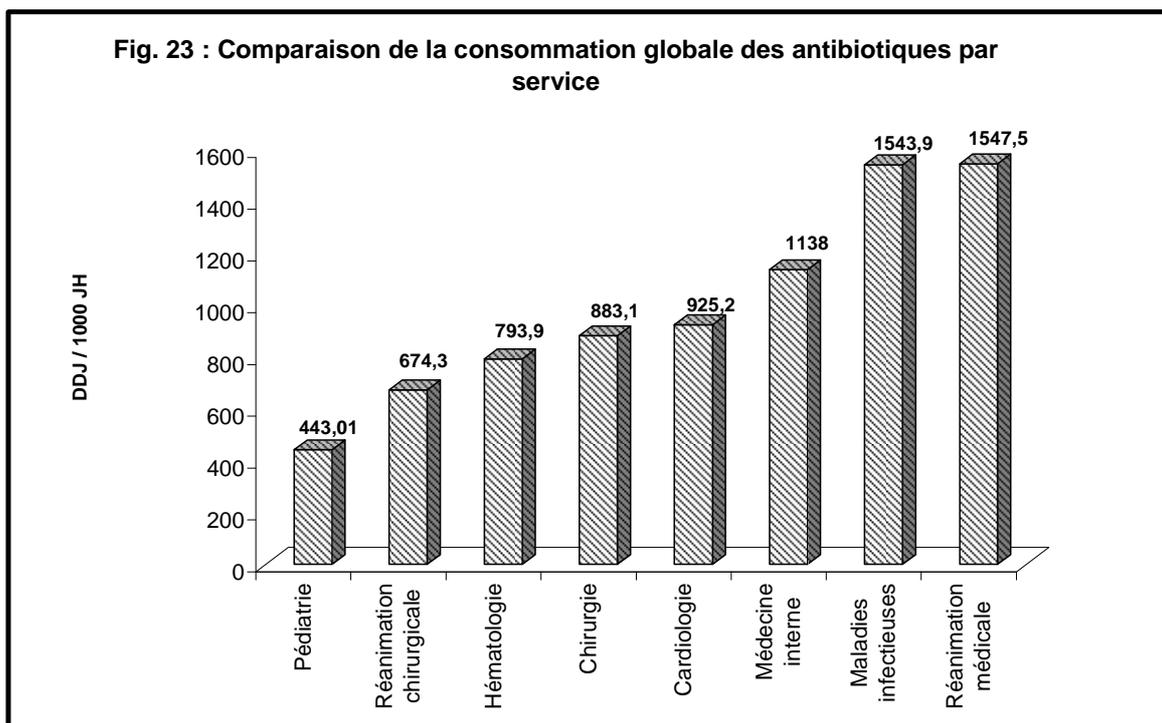
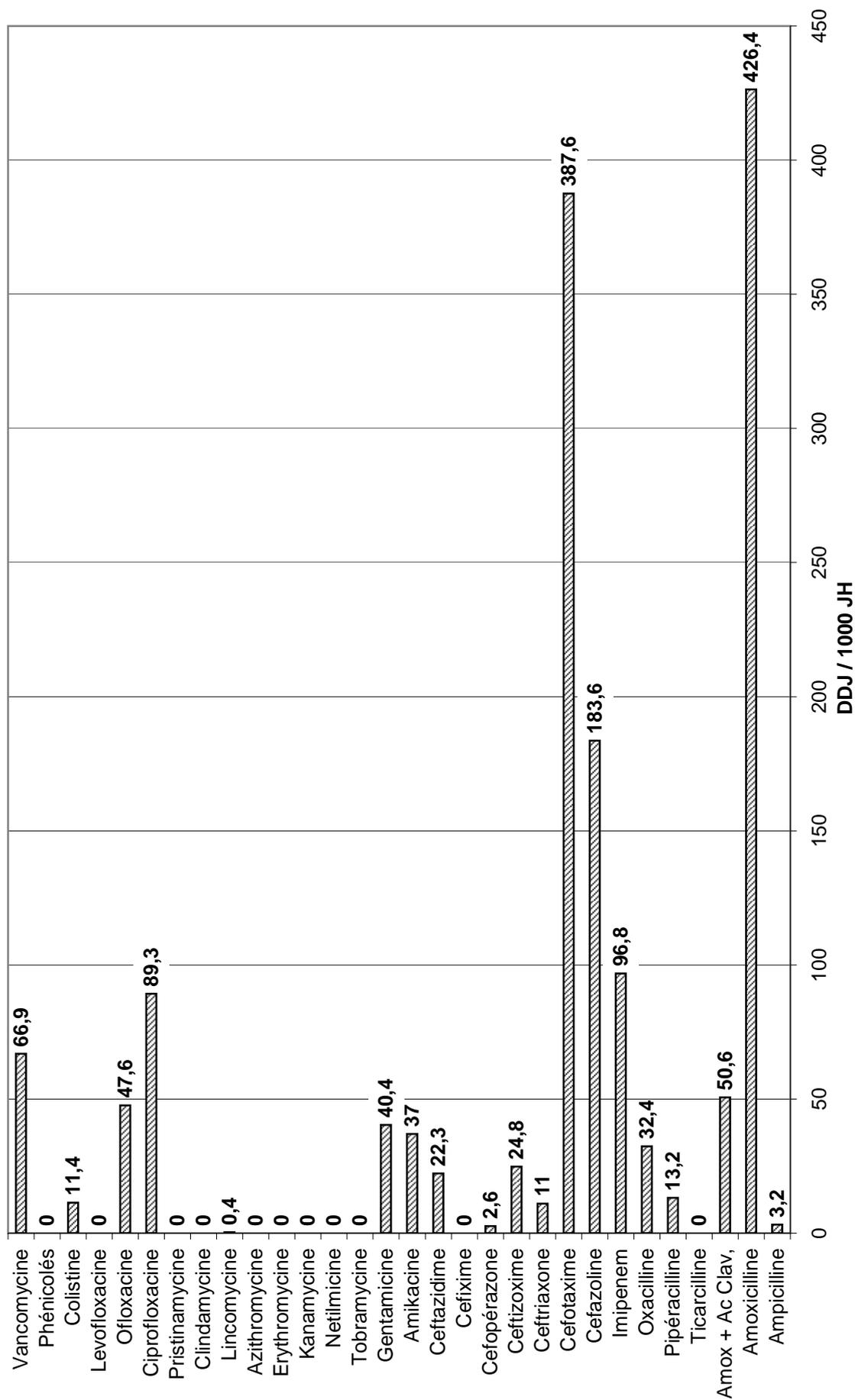


Fig. 25 : Consommation des antibiotiques dans les services de réanimation médicale



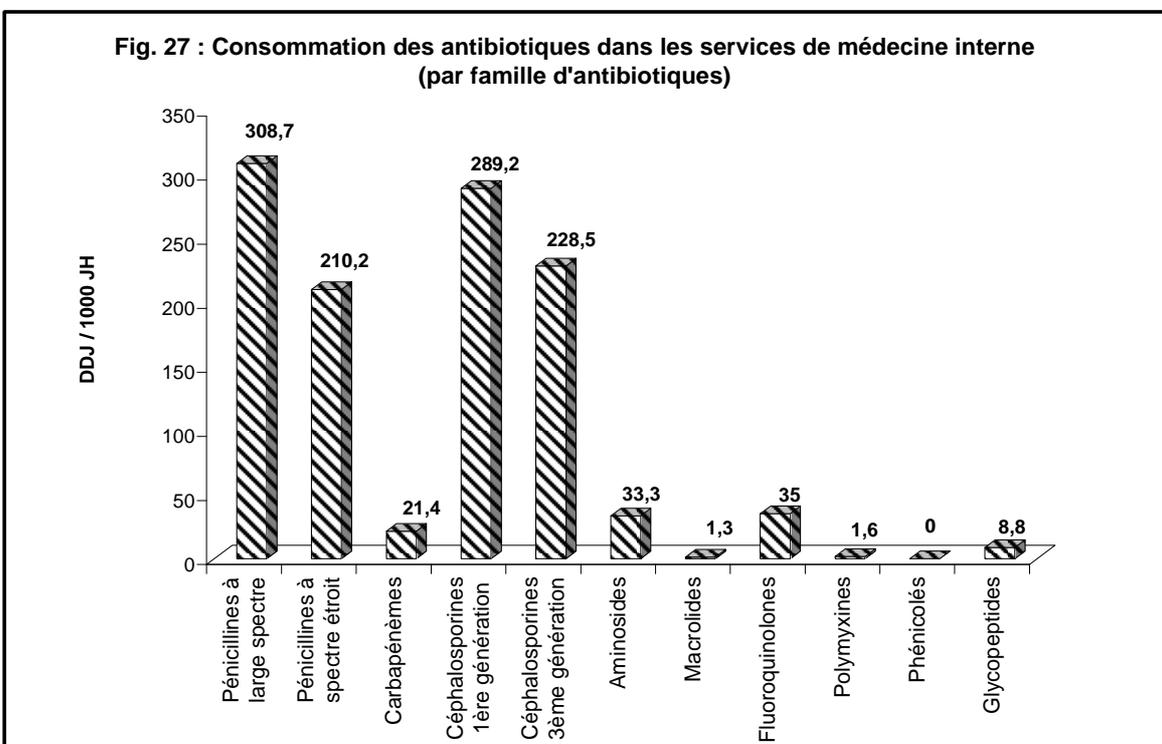
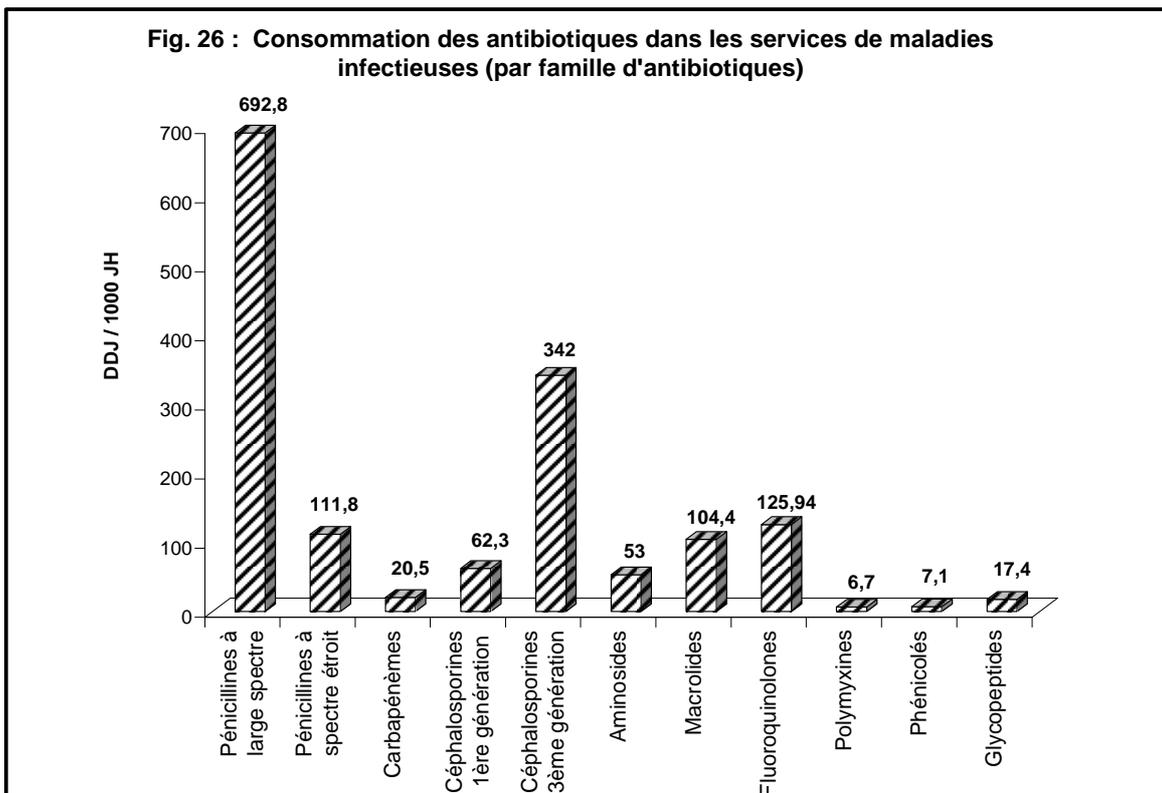


Fig. 28 : Consommation des antibiotiques dans les services de maladies infectieuses

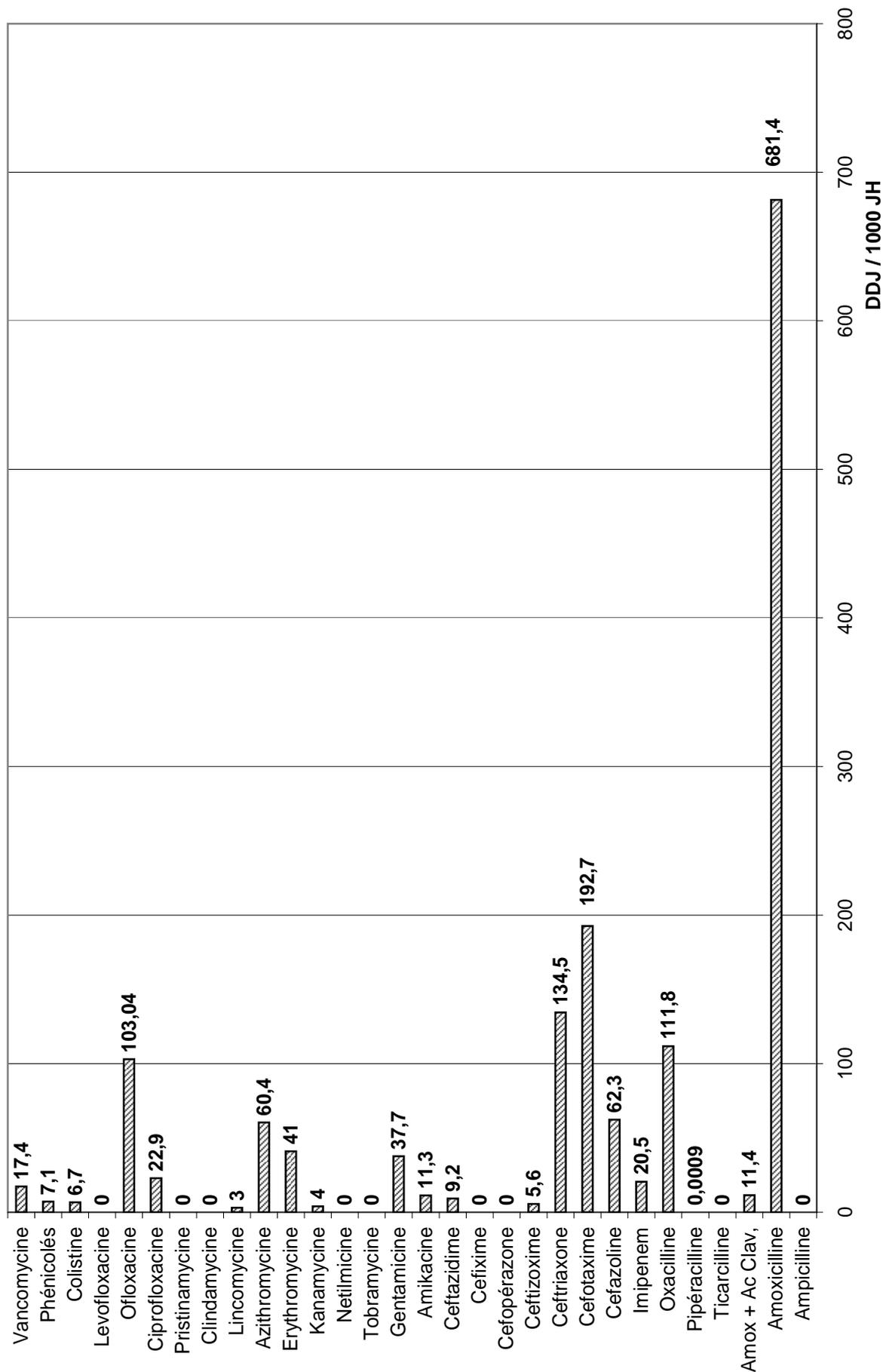
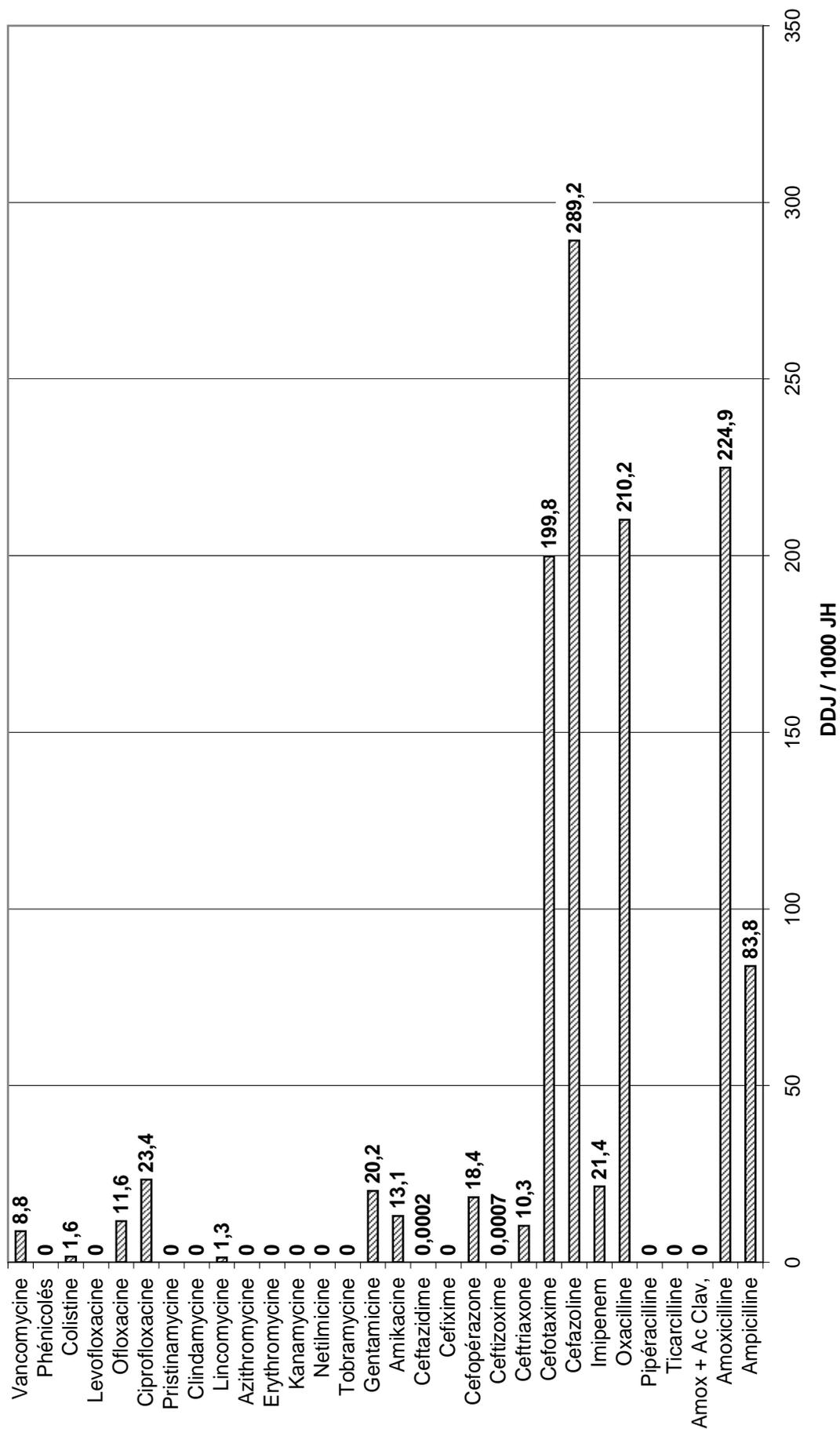


Fig. 29 : Consommation des antibiotiques dans les services de médecine interne



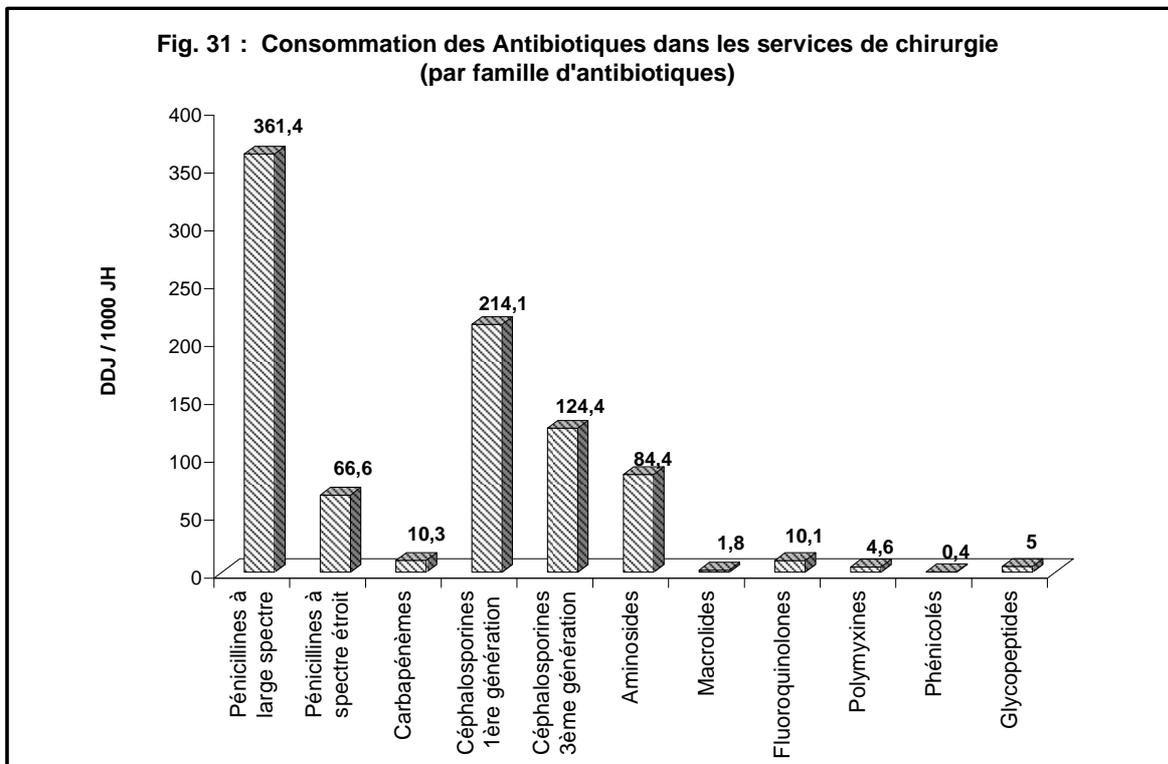
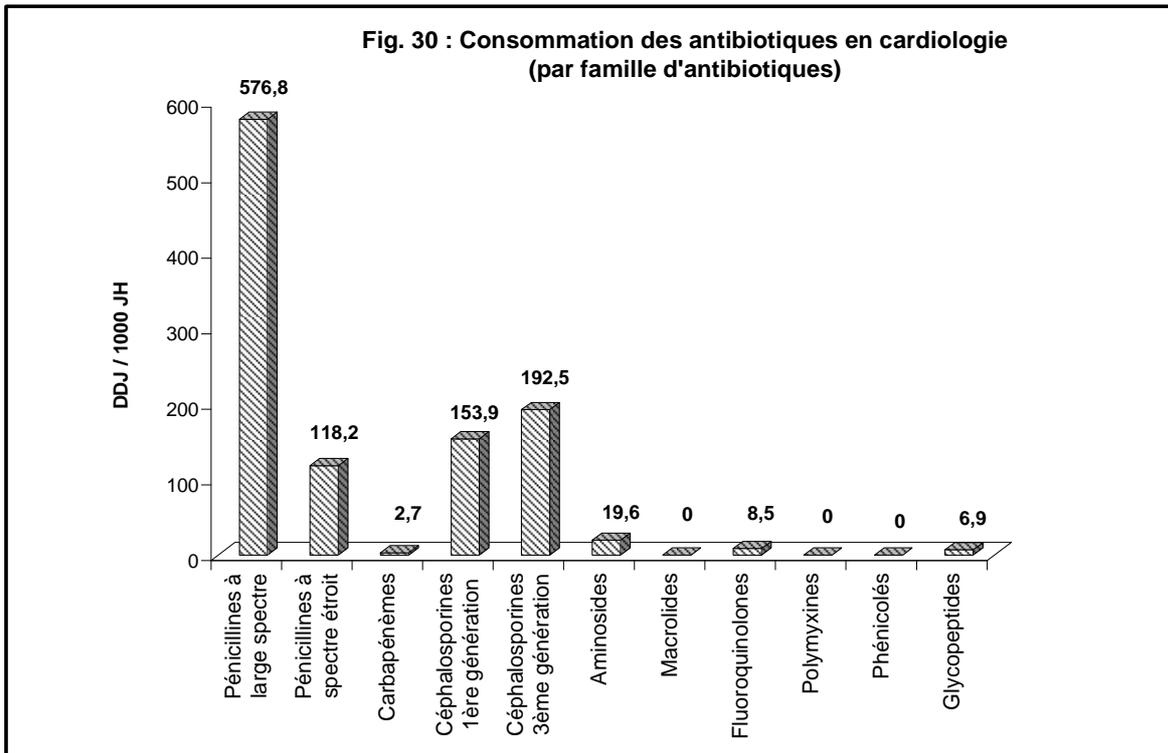


Fig. 32 : Consommation des antibiotiques en cardiologie

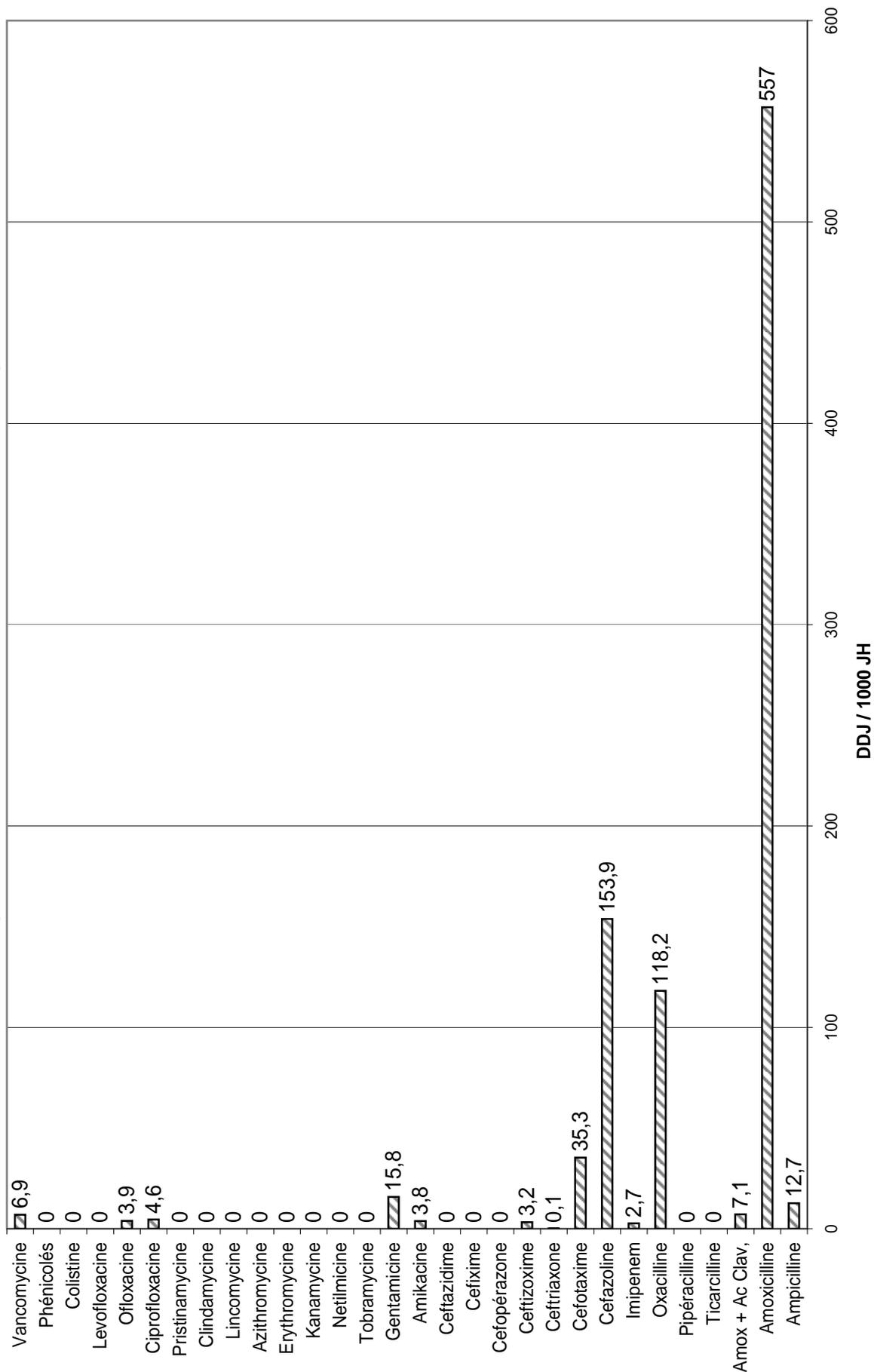


Fig. 33 : Consommation des antibiotiques dans les services de chirurgie

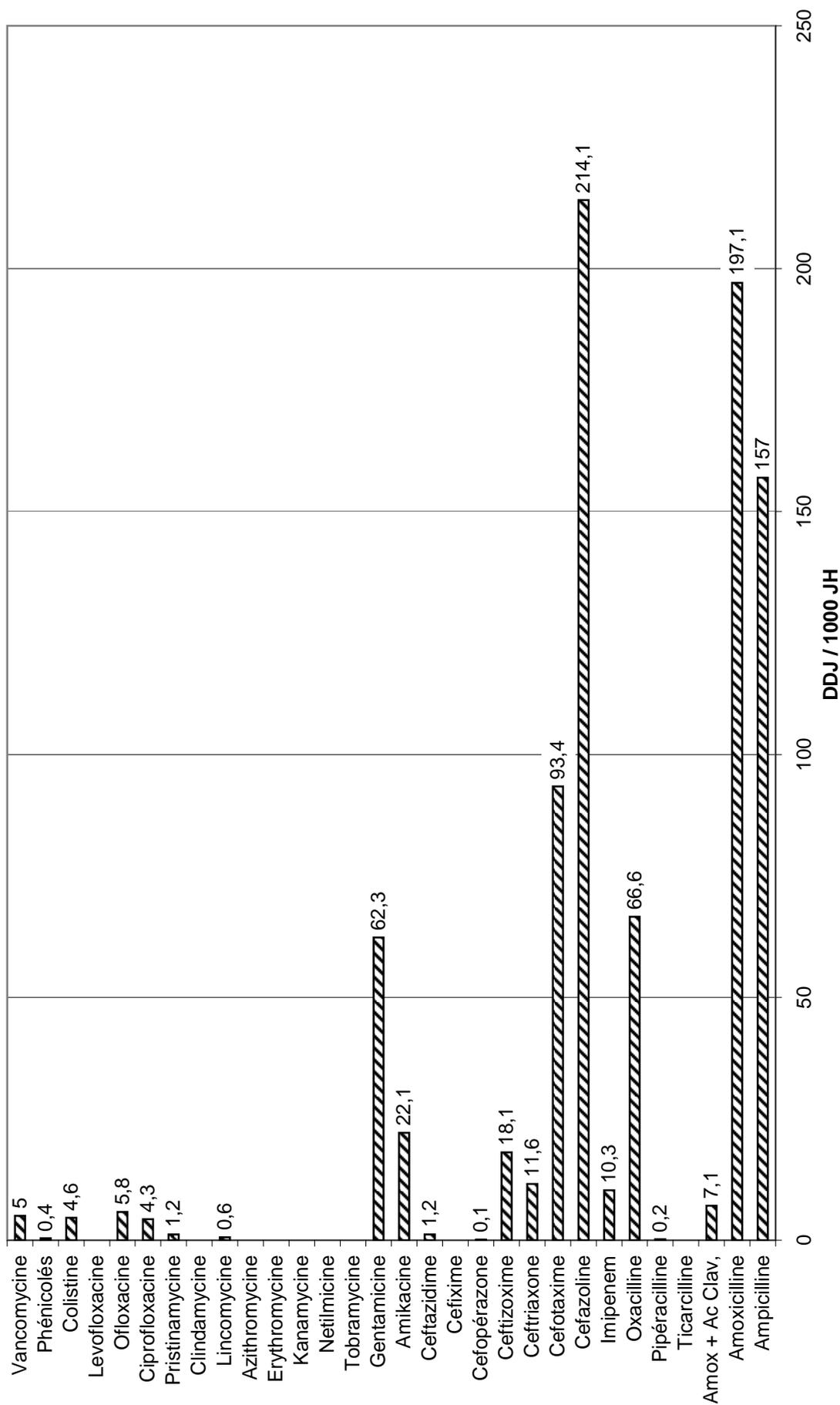


Fig. 34 : Consommation des antibiotiques dans les services d'hématologie (par famille d'antibiotique)

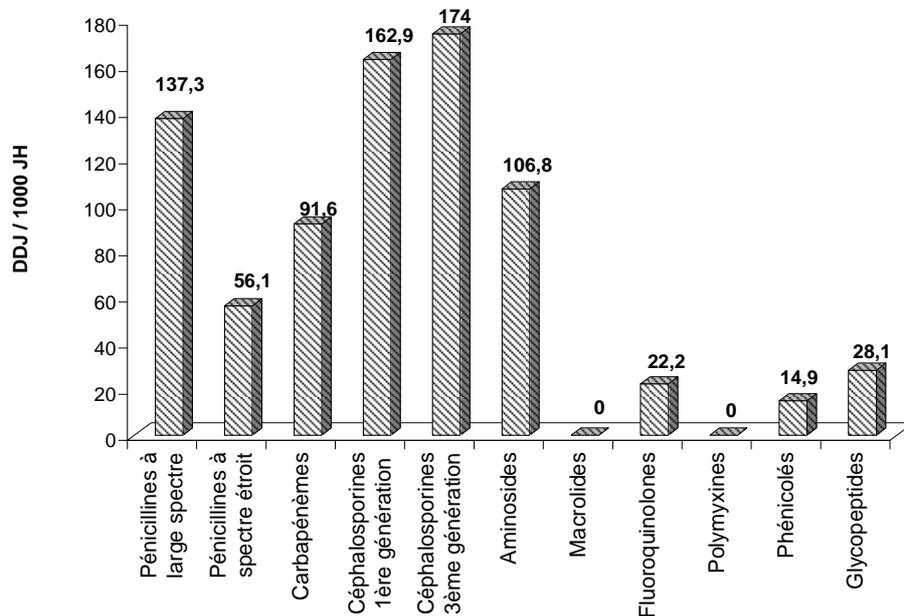


Fig. 35 : Consommation des antibiotiques en réanimation chirurgicale (par famille d'antibiotiques)

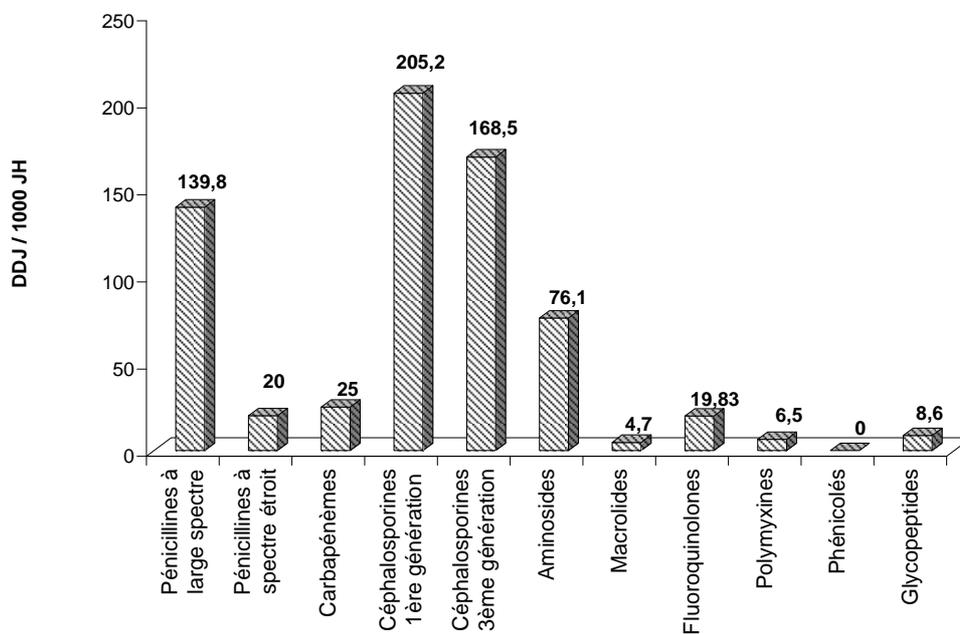


Fig. 36 : Consommation des antibiotiques dans les services d'hématologie

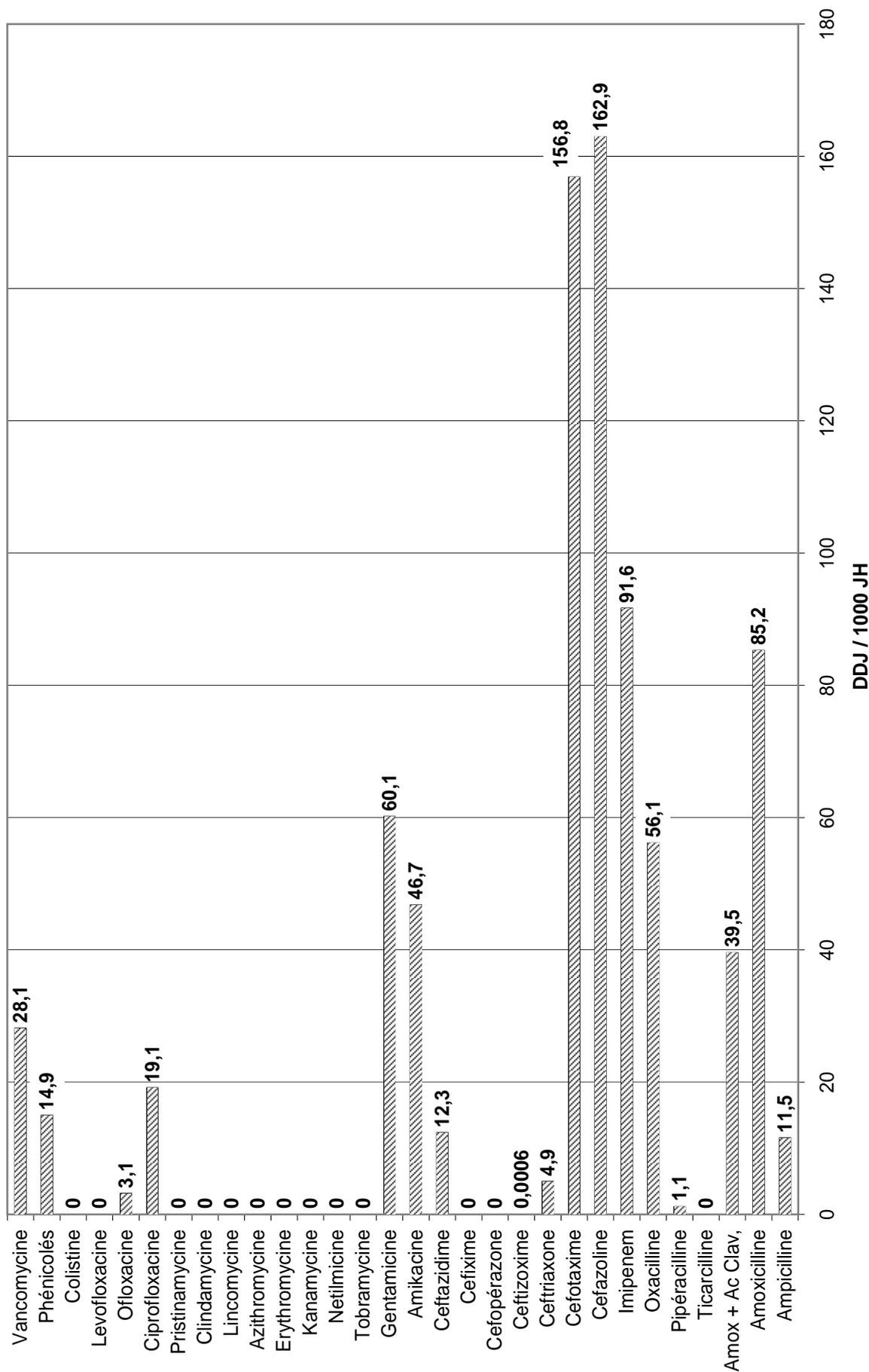
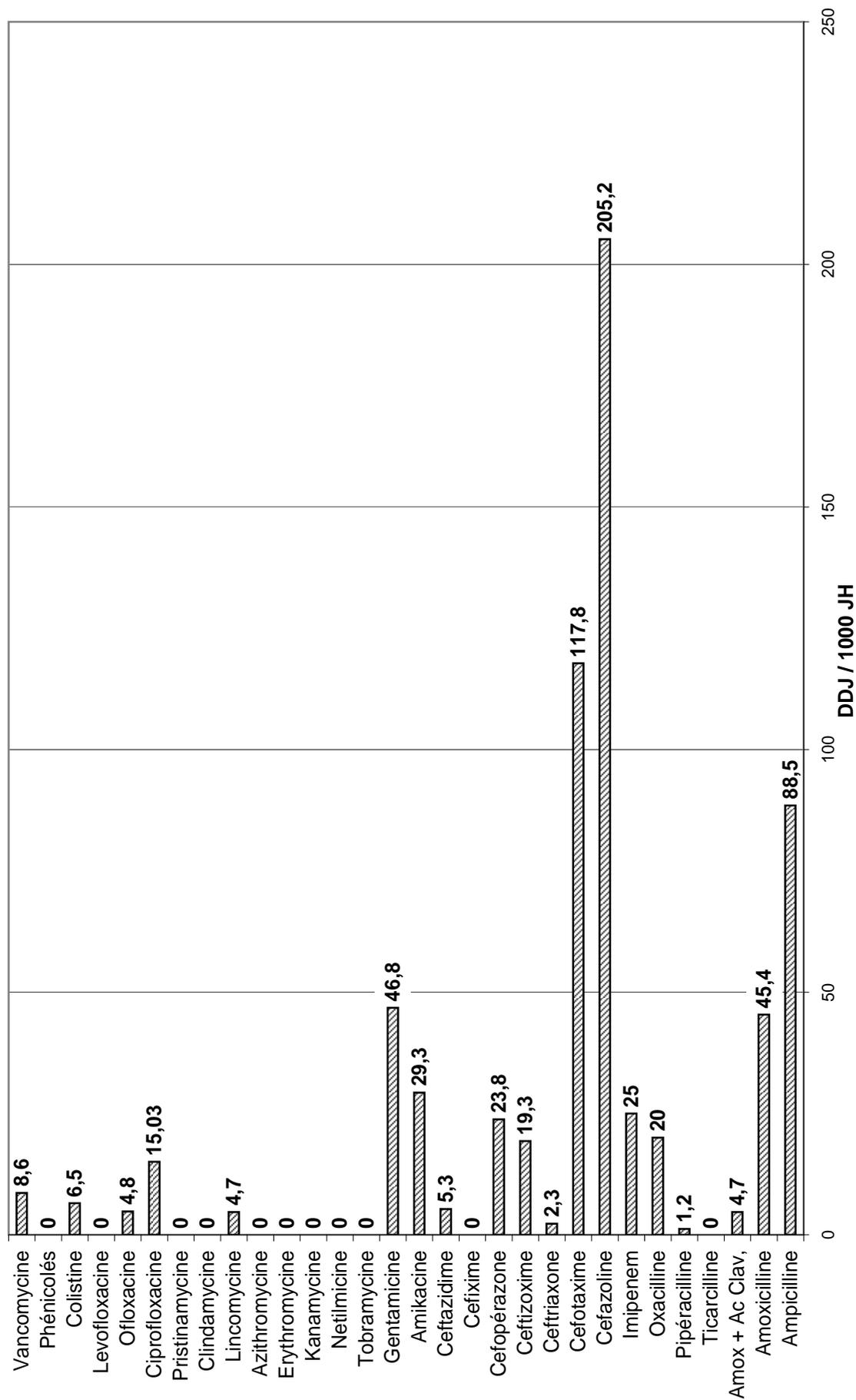


Fig. 37 : Consommation des antibiotiques en réanimation chirurgicale



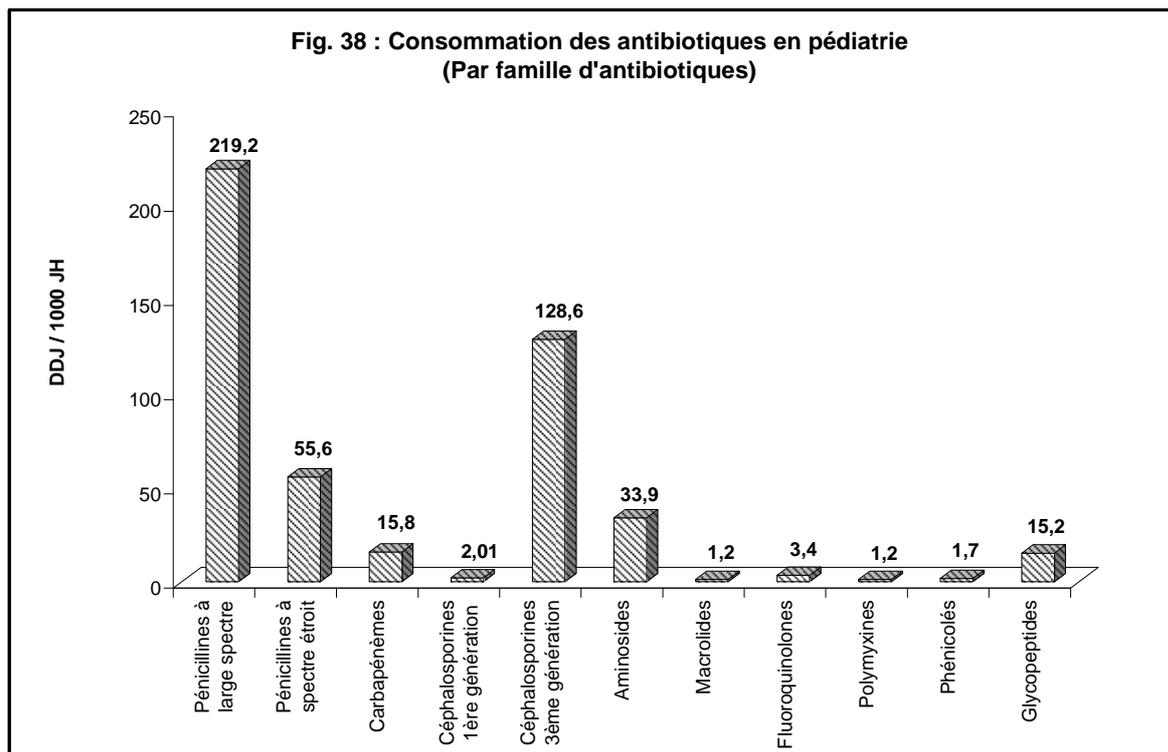
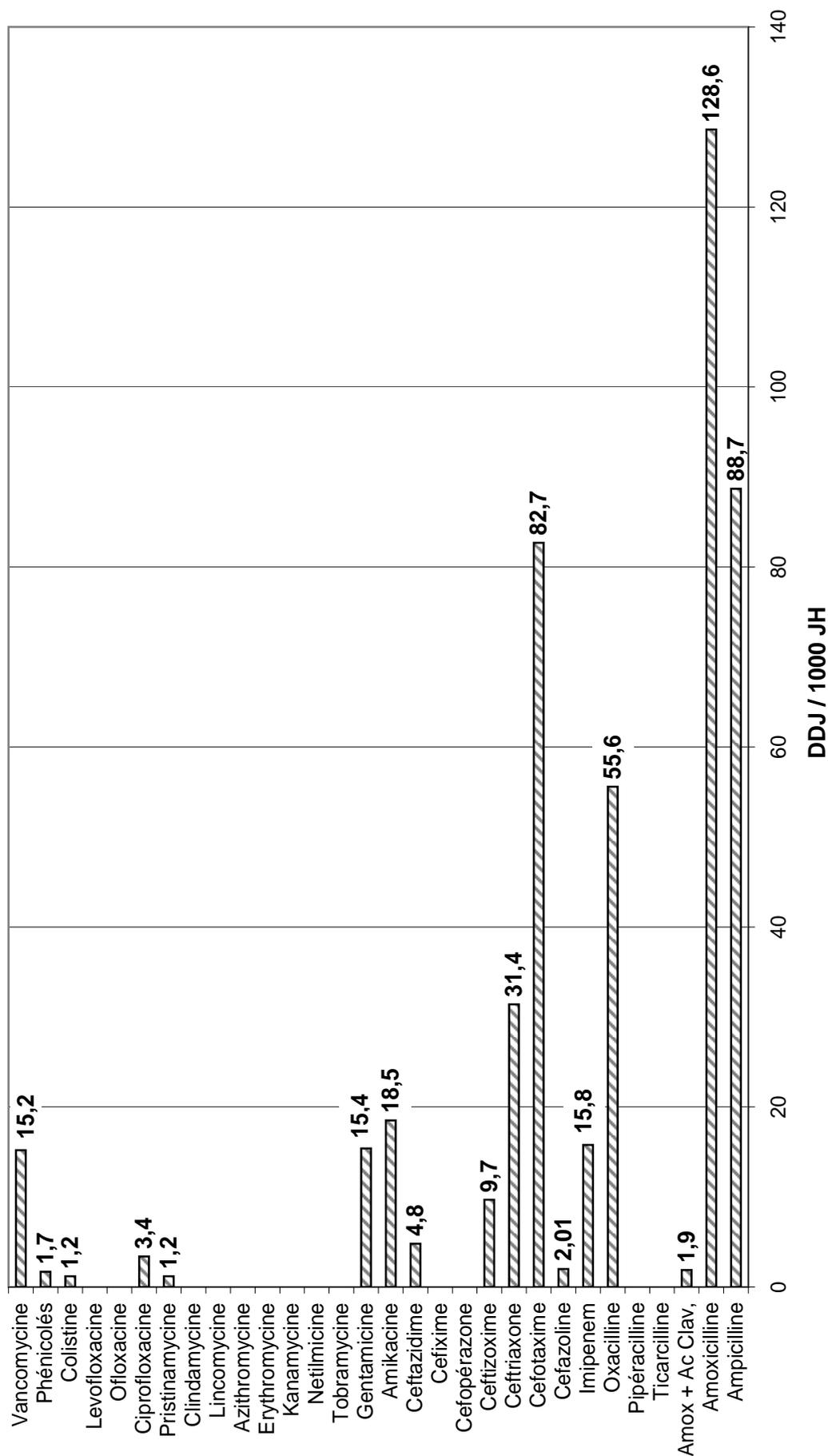


Fig. 39 : Consommation des antibiotiques dans les services de pédiatrie



B- Consommation des antibiotiques en médecine de ville :

Nous avons pris attache avec trois organismes :

- La caisse nationale d'assurance sociale, dont la réponse ne nous est toujours pas parvenue.
- La direction de la population et de la santé de la wilaya d'Alger, qui a donné son accord de principe pour une enquête en milieu officinal, celle-ci reste à organiser.
- Enfin, un organisme spécialisé dans les études de marché International Managment Service « IMS », a bien voulu nous transmettre les données relatives aux quantités d'antibiotiques distribuées par les grossistes aux officines durant l'année 2008. A préciser qu'il ne s'agit pas des quantités « consommées » mais celles « importées » donc mises sur le marché.

Les données « IMS » ont été retenues pour cette étude.

Les nombres d'unités galéniques recueillies, ont été converties en DDJ et rapportées à 1000 habitants (Réf : population nationale – source MSPRH 2008).

Les figures 40 à 42 Représentent les résultats obtenus.

Quels constats en faire ?

- Comme attendu, les formes orales prédominent.
- Les β -lactamines et macrolides sont les classes d'antibiotiques les plus consommées.
- L'amoxicilline est l'antibiotique le plus utilisé.
- A noter la forte consommation des céphalosporines orales (1^{ère} et 3^{ème} génération) et des fluoroquinolones.

Que faire ?

- Notre source de données, bien qu'intéressante, permet une évaluation des molécules les plus utilisées en ville, mais ne permet pas d'extrapoler ces résultats à ceux de la résistance bactérienne aux antibiotiques, dans la mesure où l'on ignore la quantité d'antibiotique délivrée aux patients.
- Il est plus indiqué de lancer une enquête en milieu officinal, ce que l'on projette de faire l'année prochaine.

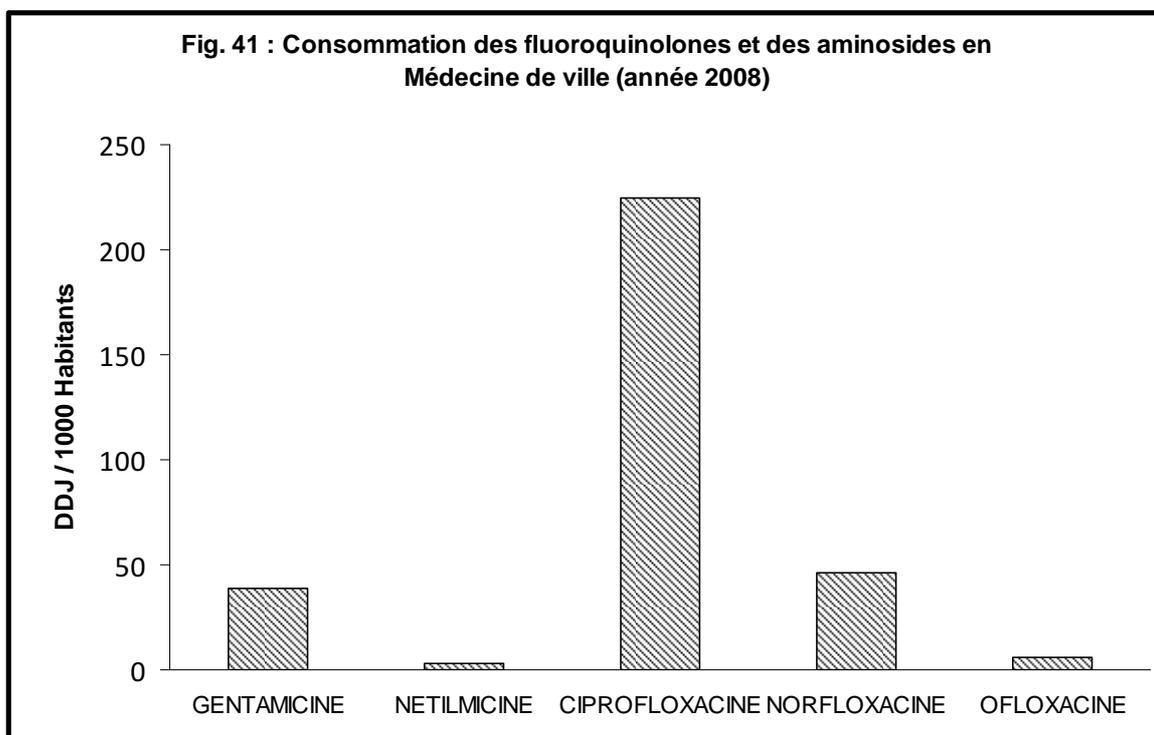
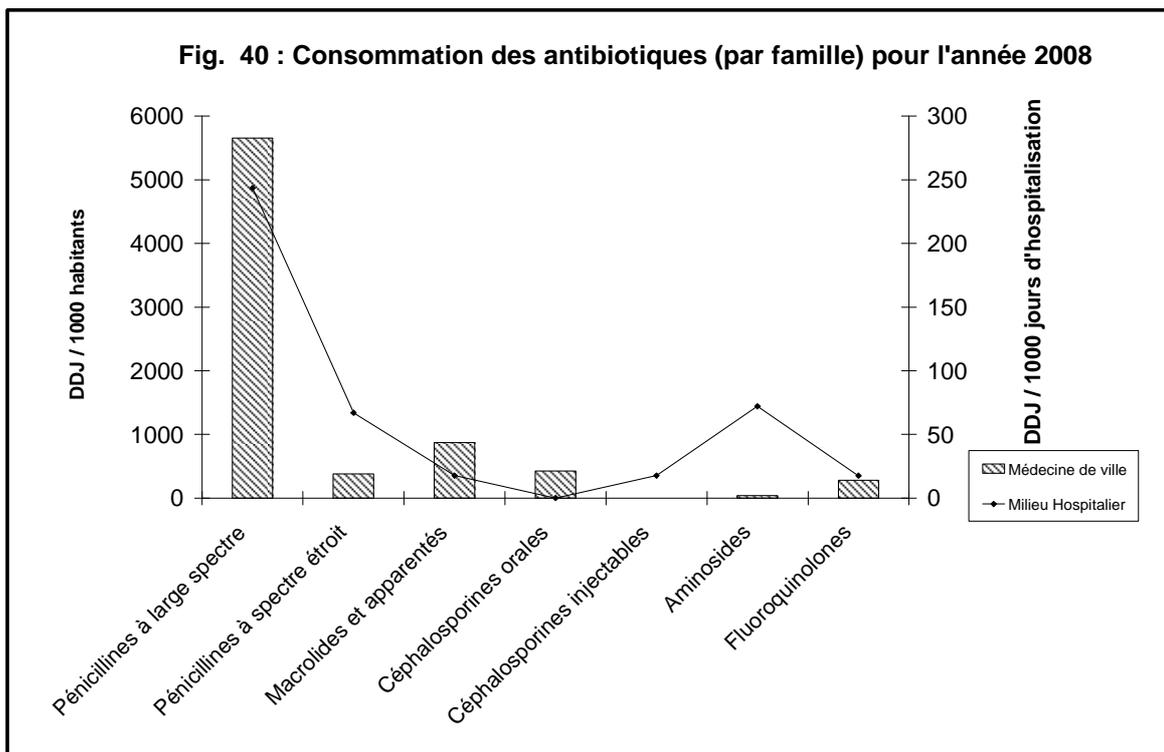


Fig 42: Consommation des bêta-lactamines et des macrolides en médecine de ville pour l'année 2008



**Techniques de contrôle microbiologique
du lavage des mains**
Dr H.TALI-MAAMAR, Dr A.KHELLOUFI

En 2004, l'OMS a approuvé la création de l'Alliance mondiale pour améliorer la sécurité des patients, dont l'objectif principal est de donner un soin propre au malade, la transmission manu portée étant la plus fréquente dans les infections nosocomiales liées aux soins.

Cette initiative a vu la réunion d'un groupe d'experts internationaux, qui ont élaboré des recommandations aux différents pays afin qu'ils œuvrent dans ce sens. Au cours de cette campagne, des recommandations OMS pour l'hygiène des mains au cours des soins ont été élaborées, avec le slogan « Des mains propres sont des mains sûres ».

Cependant, rattacher une infection ou un épisode épidémique directement à la transmission manu portée reste difficile. Pour cela il faut tenir compte de la similitude entre une souche colonisant un ou plusieurs membres du personnel médical et celle responsable de l'infection, ainsi que de la démonstration de l'efficacité des mesures d'hygiène des mains dans l'éradication de l'infection. C'est-à-dire :

- Choix efficace des agents utilisés pour l'hygiène des mains
- Evaluation de l'efficacité du lavage des mains.

Nous vous proposons ci après des fiches techniques pour le contrôle microbiologique du lavage des mains. Ces techniques ont été testées au sein du laboratoire de bactériologie médicale de l'IPA pour en apprécier la faisabilité.

Rappels :

Flore résidente :

Elle est constituée de micro-organismes implantés de façon permanente sur la peau ; elle se trouve sur la couche superficielle de la peau. Elle joue un rôle important dans la résistance à la colonisation. Elle prévient la colonisation par d'autres micro-organismes potentiellement plus pathogènes. D'une façon générale, les antiseptiques ont une action limitée sur la flore résidente, mais rapide et efficace sur la flore transitoire.

La flore résidente est relativement stable, et se constitue essentiellement de : *Staphylococcus* spp (autres que *S.aureus*), *Micrococcus* spp., corynébactéries, streptocoques, bactéries anaérobies (*Propionibacterium acnes*).

Flore transitoire :

Sa nature dépend de l'écologie microbienne environnante et de la nature des actes accomplis. En font partie :

Staphylococcus aureus, Bacilles à Gram négatif : (*Pseudomonas*, entérobactéries) et levures. Des virus peuvent aussi contaminer la peau de la main pendant plusieurs heures en l'absence de lavage des mains : rota virus, virus de l'hépatite A.

CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DU LAVAGE DES MAINS

TECHNIQUE DE PRELEVEMENT AU NIVEAU DE LA PULPE DES DOIGTS

(Référence : NORME AFNOR NF-EN 12791 décembre 2005)

Indication :

- Contrôle de l'efficacité des solutions de lavage des mains

Matériel :

- Eau : exempte de toute substance toxique ou inhibant les bactéries. Elle doit être fraîchement distillée sur verre et non déminéralisée.
- Tryptone soja agar (TSA), coulée en boîte de Petri, pour numérations des bactéries.
- Bouillon de culture de tryptone de soja (TSB) : sert de liquide de prélèvement et de diluant.
- Pipettes graduées d'une capacité de 10ml, 1ml et 0,1ml
- Solution de lavage des mains (savon antiseptique, solution hydro-alcoolique, ou autre).

Prélèvement :

- Pour chaque main, plonger les extrémités digitales pendant une minute sur le fond d'une boîte de Petri contenant 10ml de TSB (une boîte par main).
- Préparer des dilutions de 10^{-1} , 10^{-2} de ces liquides de prélèvements.

Ensemencement :

- Pour chaque dilution, étaler 0,1ml à la surface d'une gélose TSA.
- L'intervalle entre le prélèvement et l'ensemencement sur la boîte de Petri ne doit pas dépasser 30 minutes.
- Procéder de la même façon pour les deux temps : avant et après lavage.
- Pour chaque main on aura : 4 boites de numérations en TSA.

Incubation :

- Incuber les boîtes dans une étuve réglée à 35°C pendant 24 à 48H.

Mode de lecture * :

- Compter le nombre d'unités formant colonies UFC par boîte et par dilution.
- Faire le calcul suivant :
Nombre d'UFC / ml = Nombre de colonies pour les deux dilutions / 0,11
Le résultat obtenu sera comparé aux normes indiquées pour la solution de lavage.

Avantages et inconvénients :

- Technique normalisée, précise.
- Donne des résultats quantitatifs.
- Relativement coûteuse.

* Tous les dénombrements viables par ml sont convertis en logarithmes décimaux. Pour des raisons de calcul, les valeurs « zéro » ($\log 0 = \infty$) doivent être changées en « 1 » ($\log 1 = 0$).

CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DU LAVAGE DES MAINS

TECHNIQUE DE PRELEVEMENT PAR ECOUVILLONAGE SIMPLE

Indication :

- Peut être pratiquée en cas d'enquêtes ciblées

Matériel :

- Ecouillons : 1 écouillon pour chaque main
- Gélose TSA coulée en boîte de Petri
- Des géloses sélectives peuvent être utilisées (Chapman, BCPL), en cas de recherche ciblée.
- Pipettes Pasteur
- Eau physiologique stérile

Prélèvement :

- Imbiber un écouillon stérile avec de l'eau physiologique stérile
- Pratiquer le prélèvement en passant l'écouvillon sur la surface de la main (paume et dos), entre les espaces interdigitaux, la face et les plis palmaires

Ensemencement :

- Passer l'écouvillon sur le premier quadrant d'une boîte de Petri contenant une gélose nutritive
- Faire un isolement en épuisant le quadrant sur le reste de la surface de la boîte

Incubation :

- Incubation à l'étuve à une température de 35°C pendant 24 à 48 heures

Mode de lecture :

- Apprécier la densité de la culture
- Le type de colonies
- Identification des colonies

Avantages et inconvénients :

- Technique simple
- Peu coûteuse
- Donne un résultat qualitatif

CONTROLE MICROBIOLOGIQUE DU LAVAGE DES MAINS
TECHNIQUE D'IMPREGNATION DES ONGLES ET DOIGTS
DANS LA GELOSE

Indication :

- Recherche de portage
- Screening rapide, en cas d'enquête ciblée

Matériel :

- Gélose TSA, coulée en boîte de Petri. Une boîte par main.
- Des géloses sélectives peuvent être utilisées (Chapman, BCPL), en cas de recherche ciblée.
- Gélose nutritive coulée en boîte de Petri : Une boîte par main.

Prélèvement :

- Consiste à appliquer les extrémités digitales sur la surface de la gélose (au besoin incruster les ongles dans la gélose).
- Laisser au contact du milieu, durant une minute.

Incubation :

- Incubation dans une étuve réglée à 35°C pendant 24 à 48heures

Mode de lecture :

- Apprécier la densité de la culture
- Le type de colonies
- Identifier les colonies si nécessaire.

Avantages et inconvénients :

- Technique simple et rapide
- Pas coûteuse.
- Permet un screening
- Donne un résultat qualitatif
- Le repiquage des cultures pour identification reste fastidieux.

Liste des solutions antiseptiques

Produits	Composition	Normes
DERMANIOS SCRUB (pour les mains)	Chlorhydrate de polyhexaméthylène guanide 9mg/g-N° CAS27083-27-B, en présence d'agents épaississants et lavant et d'eau.	Bactéricide=EN1040, prEN-12054 et EN1499 (lavage hygiénique des mains). PrEN12054 (lavage chirurgical des mains) actif sur HIV1 (30sec) ET Herpes Virus.
ANIOS gel 85NPC (pour les mains)	Ethanol (700mg/g soit 775ml/l- N°CAS64-17-5) en présence d'agents épaississant, hydratant et émoullient, et d'eau, sans parfum ni colorant.	Bactéricide=EN1040, pour EN12054, EN1500, EN12791 Tuberculocide=EN14348 Fongicide=EN1275 (<i>C.albicans</i> , <i>A.fumigatus</i>), EN1650 (<i>C.albicans</i>) Actif sur HIV1, PRV (virus modèle HBV), BVDN (virus modèle HCV), Herpes Virus, Rotavirus, Coronavirus, Influenza, Virus H5N1, Poliovirus (NFT72-180/30sec)
ANIO DJP SF (surface et matériel)	Chlorure de didécylidiméthyl-ammonium-chlorure de poly hexaméthylène biguanide, colorant et parfum.	Bactéricide (EN1040, prEN14561) Actif sur <i>C.albicans</i> (EN1275)
Hexanios G+R (nettoyage et pré désinfection des instruments chirurgicaux médicaux, des instruments thermosensibles et du matériel d'endoscopie)	Chlorure de didecylidiméthylammonium, poly hexaméthylène biguanide, complexes détergents (alcool gras polyalcoxylé, oxyde de Lauryldiméthylamine), agent séquestrant et dispersant, parfum et colorant.	Bactéricide=EN1040, EN13727, NFT72-171, T-72-300 (<i>A.baumani</i>), NFT72-190, SARM (EN13727). Actif sur <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . Fongicide=EN1275 (<i>C.albicans</i>), EN13624. Actif sur HIV1, HBV et BVDV (virus modèle HCV).
ANIOS DVA HPH (Désinfectant des surfaces, des dispositifs médicaux par voie aérienne.)	Ethanol (222,4mg/g), chlorure de didecylidiméthylammonium, phénoxyéthanol, N-(3aminopropyl) N-dodecylpropane-1,3-diamine.	Bactéricide=EN13727 NFT72-171, NFT72-190. Actif sur <i>Mycobacterium tuberculosis</i> . Fongicide=EN1275(<i>C.albicans</i>), T72-301 (<i>A.fumigatus</i>), NFT72-190. Actif sur HIV1.
Steranios 2% (Désinfectant de haut niveau pour la stérilisation à froid des dispositifs médicaux).	Solution de glutaraldéhyde 2% tamponnée à PH 6 en présence d'un catalyseur d'effet de surface, colorant, excipient.	Bactéricide=EN 13727 NFT72-171, NFT72-190. Mycobactéricide=EN14348, prEN14563. Fongicide=EN1275, EN14348, NFT72-190 ; Virucide=NFT72-180. Actif sur HIV1, HBV, Herpes virus, et BVDV. Sporicide=NFT72-230, T72-301 (<i>C.difficile</i>).

Produits	Composition	Normes
ANIOS D.D.S.H (désinfectant externe pour les surfaces de travail et les dispositifs médicaux)	Propionate d'ammonium quaternaire, Guanidinium-acétate, n-propanol, tensioactif non ionique, parfum, excipients.	Bactéricide=EN 1040-NFT72-190. Bactéricide en conditions de saleté : EN1276, NF-T72-170. <i>Actif sur Mycobacterium tuberculosis, fongicide=EN1275 (C.albicans) T-72-301 (A.fumigatus), EN1650(A.fumigatus).</i> <i>Actif sur HIV1, HBV, Rotavirus, Herpes virus, temps de contact : 5min minimum.</i>

Spectre d'activité des principales familles d'antibiotiques en milieu hospitalier

**Basé sur les pourcentages de résistance des bactéries aux antibiotiques-
Données du Réseau Algérien de la surveillance de la Résistance Bactérienne
aux Antibiotiques (de 2005 à 2008)**

Dr H. TALI-MAAMAR, Dr H. BOUSLIMANI, Dr L. BOURAOUI

L'évolution de la résistance aux antibiotiques va de paire avec celle de leur spectre d'activité. Celui-ci est régulièrement mis à jour par des organismes, tels que l'AFSSAPS.

La définition des spectres cliniques des antibiotiques est faite sur la base des taux de résistance bactérienne observés, par technique de CMI, dans une région donnée.

Il est déterminé pour une espèce donnée, alors que le résultat de l'antibiogramme donne l'état de sensibilité aux antibiotiques pour une souche donnée.

Ainsi :

Si le taux de résistance est <10% l'espèce bactérienne est considérée comme habituellement sensible, dans ce cas l'antibiotique peut être administré en première intention, la probabilité d'échec thérapeutique est quasiment nulle.

Si le taux de résistance est >10% l'espèce bactérienne est considérée comme inconstamment sensible, dans ce cas l'utilisation de l'antibiotique doit être obligatoirement confortée par les résultats de l'antibiogramme de la souche isolée, car le succès thérapeutique est incertain.

Dans le but de donner une idée du spectre clinique des antibiotiques au niveau national, nous proposons ci-après un tableau illustrant le spectre clinique de 52 antibiotiques, vis-à-vis de 40 espèces bactériennes.

Les données qui y figurent, représentent l'exploitation des résultats d'antibiogrammes de 15 hôpitaux nationaux membres du réseau AARN, sur une période de 4 ans.

Ce poster est destiné aux prescripteurs hospitaliers afin de les orienter dans le choix d'une antibiothérapie probabiliste.

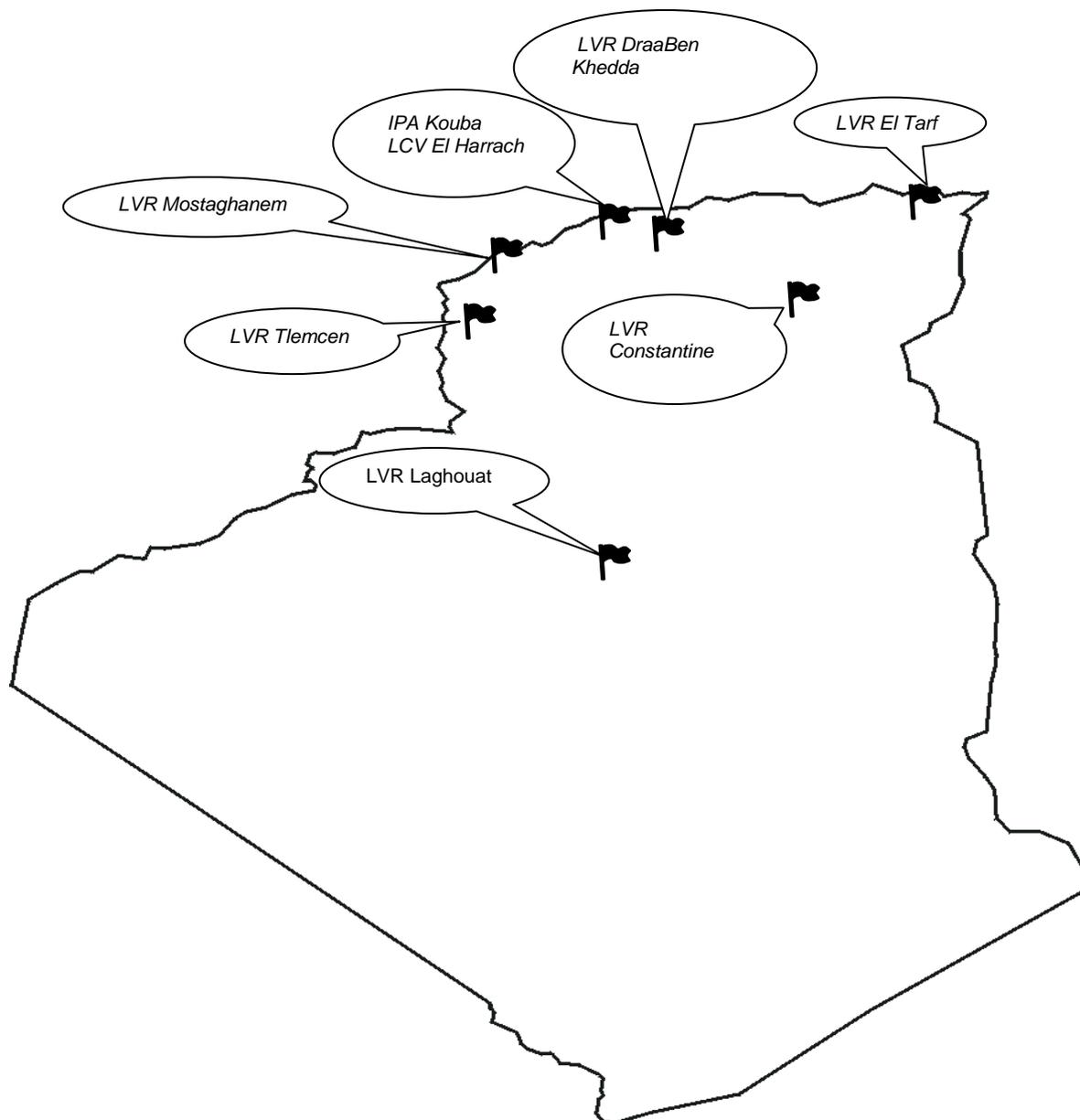
Nous souhaiterions qu'un travail similaire soit fait par chaque membre du réseau pour l'hôpital où il exerce, et au mieux pour chaque service.

Pour notre part, nous espérons refaire ce même travail, mais sur la base de résultats de CMI.

II- Laboratoires vétérinaires

Vétérinaires :

Nom et adresse de la structure	Chef de Service	Coordinateur entre le service et le réseau	Tél.	Fax	E. mail
Institut Pasteur d'Algérie - Annexe de Kouba. Service de microbiologie vétérinaire et d'épizootiologie. 34, rue Ahmed Cherifi – Kouba – Alger.	Dr TOUARIGT Nacéra	ABOUN Assia	021 23 33 50 021 77 40 60	021 77 10 47 021 77 40 60	arnv02@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional de Draa Ben Khedda. 07, rue du stade – Draa Ben Khedda – Tizi-Ouzou.	Dr DJERBAL Mouloud	KECHIH Saliha	026 27 20 45 026 27 22 86	026 27 20 45	arnv04@sante.dz
Laboratoire central vétérinaire d'El Harrach. BP 125 Hassen Badi – Mohamadia – Alger.	Dr TENIOU Rachida	BENELKADI Souhila	021 53 67 58 021 53 67 51 ST 021 53 67 20 (L.D)	021 53 67 20	arnv01@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional de Laghouat. BP 5270 Cité El M'kam - 03000 – Laghouat.	Dr MAGTOUF Lakhdar	BAIT Soumaya KHACHEBA Fatma	029 93 29 11 029 92 75 41	029 93 29 11	arnv06@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional de Tiemcen. BP 568 – Tiemcen 13000.	Dr BOUDILMI Benabdallah	CHABANE SARI Nassim BOUDILMI Nassima	043 20 80 24 043 20 71 41	043 20 80 24	arnv05@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional d'El Taf. Route de Ben M'hidi – El Kous – El Taf -	Dr BENAOUF H'mida	BELGUENDOZ Nabila	030 87 53 88	030 89 08 02	arnv07@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional El Khroub - Constantine.	Dr BOUKERROU Aberahmane	KOUTCHOUKALI Hafida	031 80 11 53 031 80 21 09	031 80 11 53	arnv03@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional de Mostaghanem - Mostaghanem.	Dr BENMEHDI Tarek	BENBERNOU Senia	040 27 48 23	040 27 48 24	arnv08@sante.dz

**Abréviations :**

LVR : Laboratoire Vétérinaire Régional

LCV : Laboratoire Central Vétérinaire

IPA : Institut Pasteur d'Algérie

Situation géographique des laboratoires vétérinaires participant au réseau de surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques

Evaluation externe de la qualité

Pr. K. RAHAL

Quatre souches lyophilisées ont été remises aux microbiologistes participants lors des formations organisées au cours de l'année 2009.

En octobre 2009, les souches ont été remises dans un emballage conforme aux recommandations internationales pour le transport des substances infectieuses. Un délai d'un mois a été donné pour adresser les réponses au laboratoire de bactériologie médicale de l'Institut Pasteur d'Algérie.

Les huit participants ont remis leurs résultats dans les délais requis.

1) DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE PRECIS DE LA SOUCHE VCQE / I 10 :*E. coli* β hémolytique

- Réponses correctes : 8 100%

2) DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE PRECIS DE LA SOUCHE VCQE / I 11 :*Haemophilus gallinarum*

- Réponses correctes : 0

3) IDENTIFICATION, LECTURE ET INTERPRETATION DE L'ANTIBIOGRAMME DE VCQE / A19**VCQE / A19 : *Klebsiella pneumoniae***

BLSE + Case +

Ampicilline : : R

Amoxicilline + Ac. clavulanique : R

Céfazoline : R

Céfoxitine : R

Céfalotine : R

Céfotaxime : R

Chloramphénicol : R

Cotrimoxazole : R

a) Identification de la souche :

- Réponses exactes : 7 87.5%

- Réponses incorrecte : 1

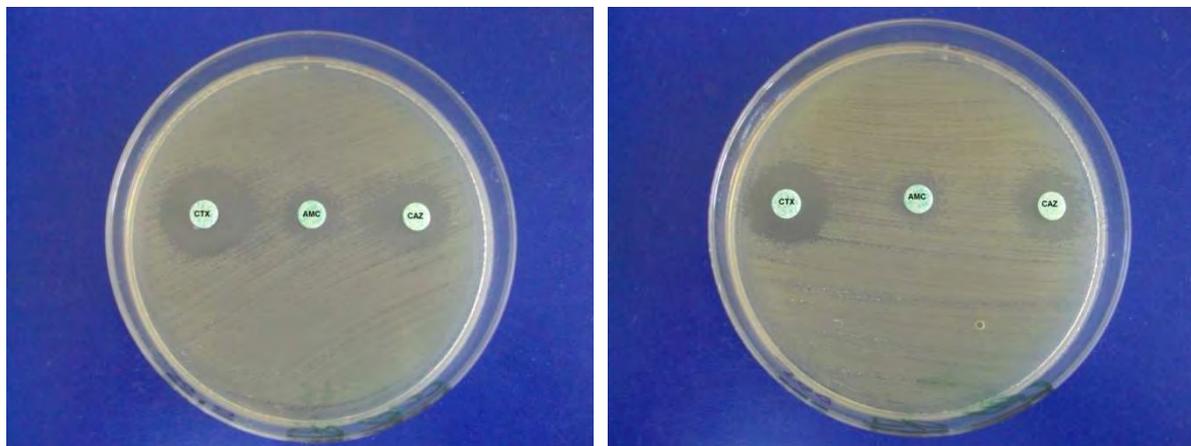
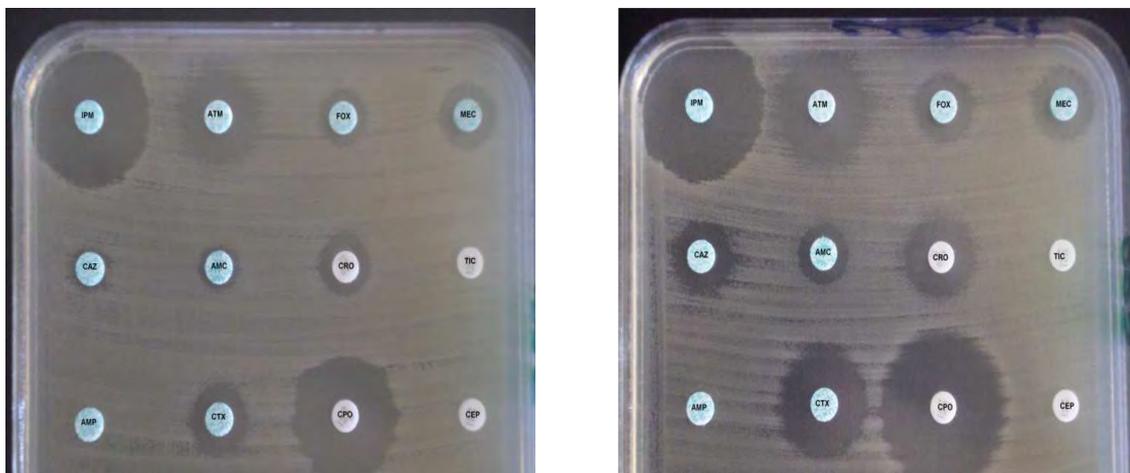
b) Antibiogramme :

Présence d'une β -lactamase à specte élargi : 28.5%
2 laboratoires l'ont mentionnée

Présence d'une céphalosporinase : aucun laboratoire ne l'a signalée : 0

Fig. 43 : Recherche de l'image de synergie**A** : distance entre les disques est de 25mm**B** : distance entre les disques est de 30mm

L'image est apparente que lorsque les disques sont rapprochés tel qu'observé sur la photo A

**A****B****Fig. 44** : Test à la cloxacilline**A** : Antibiogramme sur MH**B** : Antibiogramme sur MH+ 0.25µg/ml de cloxacillineNoter la différence de diamètre d'inhibition autour des céphalosporines de 3^{ème} génération entre les deux tests. Absence de synergie**A****B**

c) Liste des antibiotiques testés : (7 laboratoires)

Liste des antibiotiques testés conforme à la liste standardisée : 2

28.5%

Liste des antibiotiques testés non conforme à la liste standardisée : 5

Lecture correcte de l'antibiogramme : 5

71.4%

Lecture incorrecte de l'antibiogramme : 2

4) IDENTIFICATION, LECTURE ET INTERPRETATION DE L'ANTIBIOGRAMME DE VCQE / A20

Proteus mirabilis

Ampicilline : R

Nitrofurantoïne : R

Tétracycline : R

Chloramphénicol : R

Cotrimoxazole : R

Fluméquine : R

Ac. nalidixique : R

Norfloxacin : R

Enrofloxacin : R

Néomycine : R

Colistine devrait être R, elle est S (Testée à visée diagnostique)

a) Identification de la souche :

87.5%

- Réponses correctes : 7
- Réponse incorrecte : 1

b) AntibioGramme :

42.8%

Remarque concernant la colistine : 3

Lecture correcte : 5

71.4%

Lecture incorrecte : 2

c) Liste des antibiotiques testés :

Liste des antibiotiques testés conforme à la liste standardisée : 4

57.1%

Liste des antibiotiques testés non conforme à la liste standardisée : 3

Corrigé de l'évaluation externe de la qualité

Contrôle de qualité externe**Antibiogramme : VQCE / A 19**

Nom / Prénom :

Laboratoire :

Technique utilisée : Diffusion ; inoculum 0,5 MF ; ensemencement par écouvillon.

Fournisseur du milieu M.H. : PRONADISA

Fournisseur des disques d'antibiotiques : BIO-RAD.

Interprétation (break-points : CLSI, SFM, ...) : CLSI 2008 (M100-S18).

Identification de la souche envoyée : ***Klebsiella pneumoniae***.

Antibiotiques	Charge	Ø (mm)	Interprétation	Observation
Ampicilline	10µg	<6	R	
Amoxicilline + acide clavulanique	20/10µg	<6	R	
Céfalotine	30µg	<6	R	
Céftiofur	30µg	18	R	
Gentamicine	10µg	34	S	
Nitrofurantoïne	300µg	26	S	
Tétracycline	30µg	<6	R	
Chloramphenicol	30µg	<6	R	
Cotrimoxazole	1.25/23.75µg	<6	R	
Fluméquine	30µg	30	S	
Enrofloxacin	5µg	30	S	
Acide nalidixique	30µg	21	S	
Norfloxacin	5µg	30	S	
Néomycine	30µg	23	S	
Colistine	10µg	20	S	
<u>Autre test</u> Test de confirmation	<u>Résultat :</u> Négatif			
Mécanisme de résistance : (éventuellement)	Boîte avec cloxacilline (+) : présence d'une Case BLSE + : pour visualiser l'image de synergie rapprocher les disques sur l'antibiogramme (distance 2.5cm au lieu de 3cm)			

Contrôle de qualité externe
Antibiogramme : VQCE / A 20

Nom / Prénom :

Laboratoire :

Technique utilisée : Diffusion ; inoculum 0,5 MF ; ensemencement par écouvillon.

Fournisseur du milieu M.H. : PRONADISA

Fournisseur des disques d'antibiotiques : BIO-RAD.

Interprétation (break-points : CLSI, SFM, ...) : CLSI 2008 (M100-S18).

Identification de la souche envoyée : ***Proteus mirabilis***.

Antibiotiques	Charge	Ø (mm)	Interprétation	Observation
Ampicilline	10µg	9	R	
Amoxicilline + acide clavulanique	20/10µg	22	S	
Céfalotine	30µg	28	S	
Céftiofur	30µg	34	S	
Gentamicine	10µg	23	S	
Nitrofurantoïne	300µg	16	R	
Tétracycline	30µg	<6	R	
Chloramphenicol	30µg	10	R	
Cotrimoxazole	1.25/23.75µg	<6	R	
Fluméquine	30µg	<6	R	
Enrofloxacin	5µg	10	R	
Norfloxacin	5µg	20	S	
Néomycine	30µg	<6	R	
Acide nalidixique	30µg	<6	R	
Colistine	10µg	19	S	Germe naturellement résistant à la colistine

Contrôle de qualité de l'antibiogramme

Dr S. KECHIH- BOUNAR

L'évaluation de la résistance des bactéries aux antibiotiques concerne les 8 laboratoires vétérinaires régionaux existant sur le territoire national ; à savoir 6 laboratoires vétérinaires régionaux, un laboratoire central du ministère de l'agriculture et le laboratoire vétérinaire de l'annexe de l'Institut Pasteur de Kouba à Alger. Deux laboratoires de l'INMV n'ont pas fournis leurs résultats, (laboratoires vétérinaires régionaux de Mostaganem et de Tlemcen) à cause de changement de participants, du manque de l'outil informatique et de formation.

1- Nombre de tests de CQ effectués :

L'analyse des résultats du contrôle de qualité (CQ) a été faite grâce au logiciel WHONET 5.4. La période d'étude s'étend de Janvier à Décembre 2009 pour tous les laboratoires.

Il est recommandé, d'une part, d'effectuer régulièrement les tests de contrôle de qualité car il est regrettable d'avoir à exclure de l'analyse les laboratoires ayant des résultats représentatifs en nombre d'isolats mais non validés par un contrôle de qualité. Il est nécessaire de rappeler l'importance de la saisie régulière des résultats du contrôle de qualité ainsi que celle des antibiogrammes par tout le personnel technique du laboratoire.

Notons que pour cette année, il a été convenu au moins 30 tests par souche de référence donc si les laboratoires effectuent moins de 30 tests de (CQ), ils ne seront pas retenus dans l'analyse des résultats.

La liste des antibiotiques testés comporte toutes les molécules préconisées dans le fascicule de standardisation vétérinaire (molécules utilisées dans un but curatif associées à celles pouvant servir à la détection de certains mécanismes de résistance dont le transfert à l'homme est inéluctable, donc le contrôle de qualité a porté sur les molécules suivantes :

E.coli ATCC 25922 :

Ampicilline, amoxicilline+acide clavulanique, céftiofur, céfotaxime, néomycine, colistine, triméthoprim+ sulfaméthoxazole, acide nalidixique, fluméquine, enrofloxacin, norfloxacin, tétracycline, chloramphénicol, nitrofurantoïne.

S.aureus ATCC 25923 :

Amoxicilline+acide clavulanique, céfoxitine, céfalexine, pénicilline G, oxacilline, néomycine, gentamicine, érythromycine, spiramycine, vancomycine, fluméquine, enrofloxacin, tilmicosine, triméthoprim/sulfaméthoxazole, tétracycline.

P.aeruginosa ATCC 27853 :

Céftazidime, céftiofur, enrofloxacin, chloramphénicol, gentamicine.

Les résultats du contrôle de qualité pour les 3 souches de référence sont répertoriés dans les tableaux suivants 47, 48 et 49

Tableau 47 : Nombre de tests de QCI effectués sur *Escherichia coli* ATCC 25922 par laboratoire et par antibiotique :

Laboratoires	AMP	AMC	TIO	CTX	NEO	COL	SXT	NAL	FLM	ENR	NOR	TCY	CHL	NIT
IPA Kouba	98	98	-	97	98	98	98	98	98	97	97	97	96	98
LVR El Tarf	88	88	88	88	88	88	88	-	88	88	-	88	88	88
LVR D.B.Khedda	69	69	69	-	69	69	69	69	-	69	-	-	69	69
LCV El Harrach	39	39	39	-	39	39	39	39	39	39	-	39	39	39
LVR Laghouat	30	33	30	30	30	30	30	30	30	37	30	30	-	30
LVR Constantine	30	30	30	30	30	30	-	30	30	30	-	30	30	30
RESULTATS GLOBAUX	354	357	256	127	354	354	354	266	285	360	127	284	322	354

Tableau 48 : Nombre de tests de QCI effectués sur *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 par laboratoire et par antibiotique :

Laboratoire	AMC	FOX	PEN	OXA	NEO	GEN	ERY	SPI	VAN	FLM	ENR	TIL	SXT	TCY
IPA Kouba	-	-	98	98	-	-	98	98	98	87	98	-	98	98
LVR El Tarf	89	88	89	89	89	89	89	-	89	-	89	-	89	89
LVR D.B. Khedda	57	58	58	58	57	58	57	-	-	-	58	-	-	57
LCV El Harrach	43	-	43	43	43	43	43	-	43	-	43	43	43	-
LVR Laghouat	30	-	-	33	30	30	38	-	39	-	38	30	39	37
LVR Constantine	30	30	30	30	30	30	30	-	30	-	30	-	30	30
RESULTATS GLOBAUX	249	176	318	351	249	250	355	98	299	87	356	73	299	311

Tableau 49 : Nombre de tests de QCI effectués sur *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 par laboratoire et par antibiotique

Laboratoires	CAZ	TIO	ENR	GEN
IPA Kouba	82	30	98	98
LVR El Tarf	80	89	89	89
LVR D.B. Khedda	60	68	68	68
LCV El Harrach	-	43	43	43
LVR Laghouat	-	-	38	34
LVR Constantine	-	30	30	30
RESULTATS GLOBAUX	222	260	366	362

2- Pourcentage de tests conformes et de tests non-conformes :

- L'analyse est effectuée en comparant les résultats obtenus aux valeurs critiques se trouvant dans les fascicules suivants : Fascicule CLSI 2004 .M31-S1, fascicule CLSI 2006 M100-S16 et CA-SFM 2007.
- **Rappelons que d'une part les tests de CQ dont les diamètres obtenus sont compris dans l'intervalle des diamètres critiques plus ou moins 2mm sont toujours retenus comme conformes.**
- **D'autre part le pourcentage de conformité des tests de CQ vis-à-vis d'une molécule est considéré comme acceptable à partir de 80%.**

Il est impératif de tenir compte des recommandations faites lors de chaque évaluation à savoir :

- Dans le cas où le laboratoire ne dispose pas de densitomètre, veiller au contrôle régulier de la turbidité de l'étalon Mc Farland.
- Utiliser le densitomètre pour une mesure exacte de l'inoculum bactérien, en veillant à vérifier son étalonnage.
- Changer les souches de référence au début de chaque mois, et éventuellement retirer des paillasse toutes celles dont les résultats du CQ ne sont pas conformes.
- Les tests doivent être effectués à partir de cultures fraîches de 18 heures.
- Les cartouches de disques antibiotiques doivent être correctement conservées et les durées de validité respectées (éviter d'utiliser des disques antibiotiques périmés dans les tests de contrôle).
- La lecture des diamètres doit être faite de manière précise (utiliser impérativement un pied à coulisse).
- Lors de la saisie des données sur le logiciel whonet, ne pas oublier de cocher la case MRSA, BLSE et pénicillinase quelque soit le résultat (positif ou négatif).

A l'instar des recommandations effectuées par les médicaux, retenons :

- La nécessité de la mise en place d'un système de traçabilité pour l'identification du personnel technique lors de la saisie afin de tester ses performances.
- Responsabiliser un membre de l'équipe technique du laboratoire qui sera chargé de veiller à la conservation et l'entretien des souches de référence.
- Certains antibiotiques donnent des diamètres d'inhibition très importants, détail dont il faut tenir compte dans l'emplacement des cartouches d'antibiotiques dans le distributeur.
- Rappelons aussi qu'il est inutile de créer des fichiers Whonet pour les résultats de CQ, il faut plutôt saisir les données dans les fichiers mensuels en même temps que celles des antibiogrammes.

Le pourcentage de tests a été déterminé pour chaque antibiotique testé. Par commodité, nous avons reporté sur les tableaux N°50 à 52 ci dessous les pourcentages de tests non conformes (out) par laboratoire.

Tableau 50 : Pourcentages de tests non conformes pour *Escherichia coli* ATCC 25922 par laboratoire et par antibiotique

Laboratoires	AMP	AMC	TIO	CTX	NEO	COL	SXT	NAL	FLM	ENR	NOR	TCY	CHL	NIT
IPA Kouba	0	0	-	0	0	0	0	1	0	15,1	13,7	0	0	0
LVR El Tarf	0	0	1.1	0	6,8	0	0	-	0	13	-	16,8	1.1	1,1
LVR D.B. Khedda	0	0	0	-	0	4,4	0	5,4	-	11,5	-	-	2,5	0
LCV El Harrach	0	0	0	-	0	5,6	0	0	0	0	-	0	2,5	0
LVR Laghouat	0	28	0	12,5	4,5	0	11,7	25	8,3	12,7	0	0	-	0
LVR Constantine	3	7	0	7	0	0	-	0	0	0	-	0	0	0

Tableau 51 : Pourcentage de tests non conformes pour *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 par laboratoire et par antibiotique

Laboratoires	AMC	FOX	PEN	OXA	NEO	GEN	ERY	SPI	VAN	FLM	ENR	TIL	SXT	TCY
IPA Kouba	-	-	0	0	-	-	4,08	0	0	0	0	-	0	0
LVR El Tarf	0	0	0	0	5,6	0	4,5	-	11,2	-	5,5	-	0	0
LVR D.B. Khedda	0	11	0	2	0	3,4	5,4	-	-	-	11,7	-	-	5,3
LCV El Harrach	0	-	0	0	0	0	0	-	0	-	0	0	0	-
LVR Laghouat	0	-	-	0	0	0	8,4	-	2,5	-	8,1	2,5	7,9	2,7
LVR Constantine	11	10	0	19	0	0	3,8	-	0	-	0	-	0	0

Tableau 52 : Pourcentage de tests non conformes pour *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 par laboratoire et par antibiotique :

Laboratoires	CAZ	TIO	ENR	GEN
IPA Kouba	2	15	1,02	2,2
LVR El Tarf	0	12	0	0
LVR D.B. Khedda	2,6	11,5	3	0
LCV El Harrach	-	0	0	0
LVR Laghouat	-	-	2,6	3,5
LVR Constantine		0	0	0

- Il serait intéressant de veiller au respect de la liste des antibiotiques établie dans le fascicule de standardisation (4^{ème} édition 2008). Notons que des antibiotiques sont quelquefois testés inutilement par certains participants, comme l'amoxicilline +acide clavulanique et la colistine pour *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853.
- Il est aussi intéressant de préciser que le taux des résultats conformes est meilleure que celui des années précédentes, soulignons néanmoins les résultats transmis par le laboratoire de Laghouat pour l'AMC et le NAL, molécules pour lesquelles le taux de conformité était inférieur à 80% pour *Escherichia coli* ATCC 25922.
- Vu que l'approvisionnement en disques d'antibiotiques se fait selon une commande estimative établie annuellement, les représentants de chaque laboratoire sont confrontés à des ruptures de stock, par conséquent quelques molécules ne sont pas testées par certains d'entre eux. (norfloxacin.....).

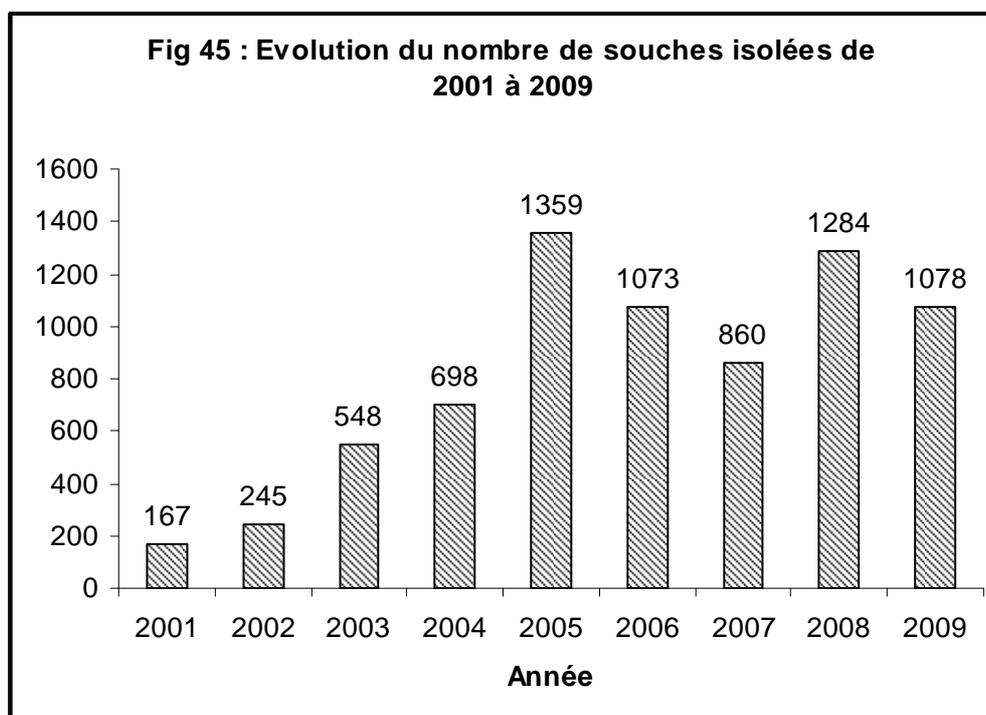
Etude de la résistance des bactéries aux antibiotiques en milieu vétérinaire

Dr S.KECHIH - BOUNAR

1- Evolution du total des souches isolées de 2001 à 2009 :

Le nombre total de souches isolées durant la période allant de janvier à décembre 2009 est de 1078.

L'évolution du total des souches transmises au réseau depuis 2001 par les laboratoires vétérinaires est représentée par la figure 45.



A partir de cette année, de nouveaux objectifs ont été fixés permettant de surveiller la résistance en milieu vétérinaire pour les souches bactériennes ayant une incidence humaine ainsi, dans ce rapport ne seront représentées que les données suivantes :

▪ Pour les salmonelles :

- Les sérotypes, le nombre et le pourcentage de sensibilité et de résistance aux antibiotiques.

▪ Pour *Staphylococcus* spp. :

- Le nombre et le pourcentage de sensibilité et de résistance à la pénicilline (souches pénicillinase positive), à l'oxacilline et à la vancomycine.

Il est impératif de distinguer les résultats du *Staphylococcus aureus* de ceux des staphylocoques à coagulase négative.

▪ Pour les entérocoques :

- Le nombre et le pourcentage de sensibilité et de résistance à l'ampicilline et à la vancomycine.

▪ **Pour les entérobactéries :**

- Le nombre et le pourcentage de BLSE.
- Le nombre et le pourcentage de sensibilité et de résistance au chloramphénicol, à l'acide nalidixique, la fluméquine, l'enrofloxacin, la norfloxacine et les nitrofurantoïnes.

Les différentes souches proviennent essentiellement :

- de prélèvements d'animaux vivants (lait lors de mammites, matières fécales, urines, sérosités et écouillons d'origines diverses)
- d'organes de sujets autopsiés de l'espèce aviaire, cunicole, ovine, bovine.....
- de prélèvements de surfaces des bâtiments d'élevage.

En dehors des prélèvements obligatoires effectués dans le but d'acquies un certificat sanitaire et qui concernent des sujets vivants soumis à une antibiothérapie préalable (cas de la volaille) ou des prélèvements de surface (écouvillonnages des surfaces des bâtiments d'élevage après désinfection), les laboratoires vétérinaires sont toujours de moins en moins sollicités à cause des mesures sanitaires entreprises sur le terrain suite aux déclarations systématiques, néanmoins des efforts sont fournis par certains d'entre eux qui incluent dans leur exploitation des résultats d'enquêtes (cas des mammites).

2- Répartition et nombre de souches isolées par laboratoire de Janvier à Décembre 2009 :**Tableau 53 :** Répartition et nombre de souches isolées par laboratoire de Janvier à Décembre 2009

Laboratoires	<i>Salmonella</i>													<i>Escherichia coli</i>			
	Livingstone	Enteritidis	Pullorum Gallinarum	Infantis	Heidelberg	Typhimurium	Arizona	Montevideo	Ochlo	Dublin	Bovismorbificans	Thompson	Blokey			<i>Salmonella</i> spp.	
IPA Kouba (N=183)	1	8	4	9	3	2	-	-	1	-	-	-	-	2	1	-	-
LVR El Tarf (N=212)		-	-	-	-	1	2	-	-	1	-	1	-	-	-	-	-
LVR D.B. Khedda (N=487)	16	1	2	1	3	1	-	1	-	-	-	1	-	-	-	46	61
LCV El Harrach (N=11)	-	1	3	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
LVR Laghouat (N=131)	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	97
LVR Constantine (N= 54)	-	2	3	-	-	-	-	1	-	-	-	-	-	-	-	-	8
RESULTATS GLOBAUX	17	12	12	10	7	4	2	2	1	1	1	1	1	2	1	47	166

3- Nombre et pourcentage de salmonelles isolées par sérotype :

Pour la deuxième fois successive, nous avons pu avoir un nombre conséquent de salmonelles différenciées par sérotype, en effet, 73 salmonelles ont été isolées par cinq laboratoires et sont réparties comme suit :

Tableau 54 : Nombre et pourcentage de salmonelles isolées par sérotype :

Le total des salmonelles isolées est de 73														
Sérotypes de <i>Salmonella</i>	Livingstone	Enteritidis	Pullorum Gallirum	Infantis	Heidelberg	Typhimurium	Montevideo	Arizona	<i>Salmonella</i> spp.	Ochio	Dublin	Bovismorbificans	Thompson	Blockley
Nombre	17	12	12	10	7	4	2	2	2	1	1	1	1	1
Pourcentage (%)	23,28	16,43	16,43	13,7	9,59	5,47	2,74	2,74	2,74	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36

Par ordre décroissant, *Salmonella* Livingstone a été isolée, au niveau de la région de Tizi-Ouzou et Alger avec 17 cas (soit 23,28%) suivie de *Salmonella* Enteritidis et Pullorum Gallinarum avec 12 cas (soit 16,43%) réparties au niveau d'Alger, Tizi-Ouzou et Constantine puis *Salmonella* Infantis avec 10 cas soit 13,70% ,Heidelberg avec 7 cas soit 9,59% ,ces deux sérotypes sont réparties entre Alger et Tizi-Ouzou.

Salmonella Typhimurium, Arizona, Montevideo, Thompson, Blockley sont très peu représentées.

Notons que le laboratoire de Laghouat n'a isolé aucune souche de salmonelle.

Nous signalons pour la deuxième fois la présence de *Salmonella* Bovismorbificans seulement au niveau du laboratoire d'El Tarf.

3.1- Profil de sensibilité et de résistance des souches de salmonelles vis-à-vis des antibiotiques : (73 souches isolées au total)*

3.1.1- Salmonella Livingstone : (17 souches isolées au total soit 23,28%)

Tableau 55 : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella* Livingstone aux antibiotiques :

Antibiotiques	Laboratoires	Comportement vis-à-vis de l'antibiotique	IPA Kouba (N=1)	LVR D.B. Khedda (N=16)	Résultats Globaux
AMP		R+I	1/1	2/16	3/17
		S	0/1	14/16	14/17
AMC		R+I	0/1	0/11	0/12
		S	1/1	11/11	12/12
TIO		R+I	-	0/11	0/11
		S	-	11/11	11/11
CTX		R+I	0/1	-	0/1
		S	1/1	-	1/1
NAL		R+I	0/1	3/16	3/17
		S	1/1	13/16	14/17
FLM		R+I	0/1	-	0/1
		S	1/1	-	1/1
NOR		R+I	0/1	-	0/1
		S	1/1	-	1/1
TCY		R+I	0/1	-	0/1
		S	1/1	-	1/1
NEO		R+I	0/1	0/16	0/17
		S	1/1	16/16	17/17
COL		R+I	0/1	0/16	0/17
		S	1/1	16/16	17/17
SXT		R+I	0/1	2/16	2/17
		S	1/1	14/16	15/17
CHL		R+I	0/1	0/11	0/12
		S	1/1	11/11	12/12
NIT		R+I	1/1	1/16	2/17
		S	0/1	15/16	15/17

3.1.2- *Salmonella* Enteritidis : (12 souches isolées au total)

Tableau 56 : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella* Enteritidis aux antibiotiques

Laboratoires	AMP		AMC		TIO		CTX		NAL		FLM		ENR	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
IPA Kouba (N=8)	1/8	7/8	0/8	8/8	-	-	0/8	8/8	2/8	6/8	4/8	4/8	2/8	6/8
LVR D.B. Khedda (N=1)	1/1	0/1	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-	1/1	0/1	-	-	0/1	1/1
LCV El Harrach (N=1)	1/1	0/1	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
LVR Constantine (N=2)	0/1	1/1	0/1	1/1	0/2	2/2	-	-	-	-	0/1	1/1	1/2	1/2
Résultats Globaux	3/11	8/11	0/11	11/11	0/4	4/4	0/8	8/8	3/10	7/10	4/10	6/10	3/12	9/12

Suite tableau 56 : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella* Enteritidis aux antibiotiques

Laboratoire	NOR		TCY		NEO		COL		SXT		CHL		NIT	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
IPA Kouba (N=8)	0/8	8/8	0/8	8/8	0/8	8/8	0/8	8/8	0/8	8/8	0/8	8/8	3/8	5/8
LVR D.B. Khedda (N=1)	-	-	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1
LCV El Harrach (N=1)	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1
LVR Constantine (N=2)	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-	0/2	2/2	1/2	1/2
Résultats Globaux	0/8	8/8	1/10	10/10	0/11	11/11	0/11	11/11	0/10	10/10	0/12	12/12	6/12	6/12

3.1.3- Salmonella Pullorum Gallinarum : (12 souches isolées au total)

Tableau 57 : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella Pullorum Gallinarum* aux antibiotiques

Laboratoires	AMP		AMC		TIO		CTX		NAL		FLM		ENR	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
IPA Kouba (N=4)	0/4	4/4	0/4	4/4	-	-	0/4	4/4	4/4	0/4	4/4	0/4	4/4	0/4
LVR D.B. Khedda (N=2)	2/2	0/2	0/2	2/2	0/2	2/2	-	-	-	-	-	-	0/2	2/2
LCV El Harrach (N=3)	1/3	2/3	0/3	3/3	2/3	1/3	-	-	-	-	1/3	2/3	0/3	3/3
LVR Constantine (N=3)	1/3	2/3	1/3	2/3	0/3	3/3	-	-	2/2	0/2	-	-	3/3	0/3
Résultats Globaux	4/12	8/13	1/12	11/12	2/8	6/8	0/4	4/4	6/6	0/6	5/7	2/7	7/12	5/12

Suite tableau 57 : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella Pullorum Gallinarum* aux antibiotiques

Laboratoire	NOR		TCY		NEO		COL		SXT		CHL		NIT	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
IPA Kouba (N=4)	1/4	3/4	4/4	0/4	0/4	4/4	0/4	4/4	0/4	4/4	0/4	4/4	2/4	2/4
LVR D.B. Khedda (N=2)	-	-	-	-	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	2/2	0/2
LCV El Harrach (N=3)	-	-	0/3	3/3	1/3	2/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	1/3	2/3
LVR Constantine (N=3)	-	-	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	-	-	0/3	3/3	0/2	2/2
Résultats Globaux	1/4	3/4	4/10	6/10	1/12	11/12	0/12	12/12	0/9	9/9	0/12	12/12	5/11	6/11

3.1.4- *Salmonella* Infantis : (10 souches isolées au total)

Tableau 58 : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella* Infantis aux antibiotiques

Laboratoires	AMP		AMC		TIO		CTX		NAL		FLM		ENR	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
IPA Kouba (N=4)	2/4	2/4	0/4	4/4	-	-	0/4	4/4	-	-	4/4	0/4	4/4	0/4
LVR D.B. Khedda (N=2)	1/2	1/2	0/2	2/2	0/2	2/2	-	-	-	-	-	-	0/2	2/2
LCV El Harrach (N=1)	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	-	-	-	-	1/1	0/1	0/1	1/1
LVR Constantine (N=3)	1/1	0/1	1/1	0/1	0/3	3/3	-	-	-	-	1/1	0/1	3/3	0/3
Résultats Globaux	5/8	3/8	2/8	6/8	1/6	5/6	0/4	4/4	-	-	6/6	0/6	7/10	3/10

Suite tableau 58 : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella* Infantis aux antibiotiques

Laboratoires	NOR		TCY		NEO		COL		SXT		CHL		NIT	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S								
IPA Kouba (N=4)	1/4	3/4	0/4	4/4	0/4	4/4	0/4	4/4	0/4	4/4	0/4	4/4	0/4	4/4
LVR D.B. Khedda (N=2)	-	-	-	-	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	2/2	0/2
LCV El Harrach (N=1)	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1
LVR Constantine (N=3)	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-	0/3	3/3	-	-
Résultats Globaux	1/4	3/4	0/6	6/6	0/8	8/8	0/8	8/8	0/7	7/7	0/10	10/10	3/7	4/7

3.1.5- Salmonella Heidelberg : (7 souches isolées au total)

Tableau 59 : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella Heidelberg* aux antibiotiques

Laboratoires	AMP		AMC		TIO		CTX		CAZ		NAL		FLM		ENR	
	R+I	S														
IPA Kouba (N=3)	0/3	3/3	0/3	3/3	-	-	0/3	3/3	-	-	-	-	0/3	3/3	0/3	3/3
LVR D.Ben Khedda (N=3)	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	-	-	0/3	3/3	0/3	3/3	-	-	0/3	3/3
LCV El Harrach (N=1)	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
Résultats Globaux	0/7	7/7	0/7	7/7	0/4	4/4	0/3	3/3	0/3	3/3	0/4	4/4	0/4	4/4	0/7	7/7

Suite tableau 59 : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella Heidelberg* aux antibiotiques

Laboratoires	NOR		TCY		NEO		COL		SXT		CHL		NIT	
	R+I	S												
IPA Kouba (N=3)	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3
LVR D.Ben Khedda (N=3)	-	-	-	-	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	1/3	2/3
LCV El Harrach (N=1)	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1
Résultats Globaux	0/3	3/3	1/7	6/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/6	6/6	0/7	7/7	1/7	6/7

3.1.6- Autres sérotypes de *Salmonella*

Tableau 60 : Répartition des sérotypes Typhimurium, Montevideo, Arizona, *Salmonella* spp., Ochio, Dublin, Bovismorbificans, Thompson et Blockley par laboratoire

Laboratoires	Typhimurium	Montevideo	Arizona	<i>Salmonella</i> spp.	Ochio	Dublin	Bovismorbificans	Thompson	Blockley
IPA Kouba (N=5)	2	-	-	2	1	-	-	-	-
LVR El Tarf (N=6)	1	-	2	-	-	1	1	1	-
LVR D.B. Khedda (N=3)	1	1	-	-	-	-	-	-	1
LVR Constantine (N=1)	-	1	-	-	-	-	-	-	-
RESULTATS GLOBAUX	4	2	2	2	1	1	1	1	1

Tableau 61 : Sensibilité et résistance des sérotypes Typhimurium, Montevideo, Arizona, *Salmonella* spp., Ochio, Dublin, Bovismorbificans, Thompson et Blockley aux antibiotiques :

Sérotype	ATB		AMP		AMC		TIO		CTX		NAL		FLM		ENR	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
<i>Salmonella</i> Typhimurium (4)	2/4	2/4	0/3	3/3	0/2	2/2	0/3	3/3	0/3	3/3	0/1	1/1	0/3	3/3	1/4	3/4
<i>Salmonella</i> Montevideo (2)	1/2	1/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/1	1/1	0/1	1/1	0/2	2/2	-	-	1/1	0/1
<i>Salmonella</i> Arizona (2)	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	-	-	-	-	-	-	0/2	2/2	0/2	2/2
<i>Salmonella</i> spp. (2)	1/2	1/2	0/2	2/2	-	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	-	-	0/2	2/2	0/2	2/2
<i>Salmonella</i> Ochio (1)	0/1	1/1	0/1	1/1	-	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
<i>Salmonella</i> Dublin (1)	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1
<i>Salmonella</i> Bovismorbificans (1)	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1
<i>Salmonella</i> Thompson (1)	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1
<i>Salmonella</i> Blockley (1)	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
RESULTATS GLOBAUX	4/15	11/15	0/14	14/14	0/10	10/10	0/7	7/7	0/4	4/4	0/11	11/11	0/11	11/11	2/13	11/13

Suite tableau 61 : Sensibilité et résistance des sérotypes Typhimurium, Montevideo, Arizona, *Salmonella* spp., Ochio, Dublin, Bovismorbificans, Thompson et Blockley aux antibiotiques :

Sérotipe	ATB		NOR		TCY		NEO		COL		SXT		CHL		NIT	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
<i>Salmonella</i> Typhimurium (4)	0/2	2/2	2/2	0/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	1/4	3/4	2/2	0/2
<i>Salmonella</i> Montevideo (2)	-	-	1/1	0/1	1/1	0/1	0/2	2/2	0/2	2/2	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1
<i>Salmonella</i> Arizona (2)	0/2	2/2	1/2	1/2	0/2	1/2	0/2	2/2	2/2	0/2	2/2	0/2	0/2	2/2	1/2	1/2
<i>Salmonella</i> spp. (2)	0/2	2/2	1/2	1/2	0/2	1/2	2/2	2/2	2/2	0/2	1/2	1/2	0/2	2/2	1/2	1/2
<i>Salmonella</i> Ochio (1)	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
<i>Salmonella</i> Dublin (1)	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
<i>Salmonella</i> Bovismorbificans (1)	0/1	1/1	1/1	0/1	0/1	0/1	0/1	1/1	1/1	0/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
<i>Salmonella</i> Thompson (1)	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	0/1	0/1	1/1	1/1	0/1
<i>Salmonella</i> Blockley (1)	-	-	-	-	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
RESULTATS GLOBAUX	0/10	10/10	6/11	5/11	1/12	11/12	0/13	13/13	2/12	10/12	1/14	13/14	6/12	6/12	6/12	6/12

Tableau 62 : Pourcentage de sensibilité et de résistance des différents sérotypes de salmonelles aux antibiotiques :

Sérotype	AMP		AMC		TIO		CTX		NAL		FLM		ENR	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
S.Livingstone	3/17	14/17	0/12	12/12	0/11	11/11	0/1	1/1	3/17	14/17	0/12	12/12	0/12	12/12
S.Enteritidis	3/11	8/11	0/11	11/11	0/4	4/4	0/8	8/8	3/10	7/10	4/10	6/10	3/12	9/12
S.Pullorum Gallinarum	4/12	8/13	1/12	11/12	2/8	6/8	0/4	4/4	6/6	0/6	5/7	2/7	7/12	5/12
S.Infantis	5/8	3/8	2/8	6/8	1/6	5/6	0/4	4/4	-	-	6/6	0/6	7/10	3/10
S.Heidelberg	0/7	7/7	0/7	7/7	0/4	4/4	0/3	3/3	0/4	4/4	0/7	7/7	0/7	7/7
Typhimurium, Montevideo, Arizona, Salmonella spp., Ochio,Dublin,Bovis-morbificans, Thompson et Blockley	4/15	11/15	0/14	14/14	0/10	10/10	0/7	7/7	0/4	4/4	0/11	11/11	2/13	11/13
RESULTATS GLOBAUX	19/70 27%	51/70 3%	3/64 4,7%	61/64 95,3%	3/43 6,9%	40/43 93,1%	0/27 0%	27/27 100%	12/41 29,3%	32/44 70,7%	15/53 28,3%	38/53 71,7%	19/66 27,8%	47/66 72,2%

Suite tableau 62 : Pourcentage de sensibilité et de résistance des différents sérotypes de salmonelles aux antibiotiques :

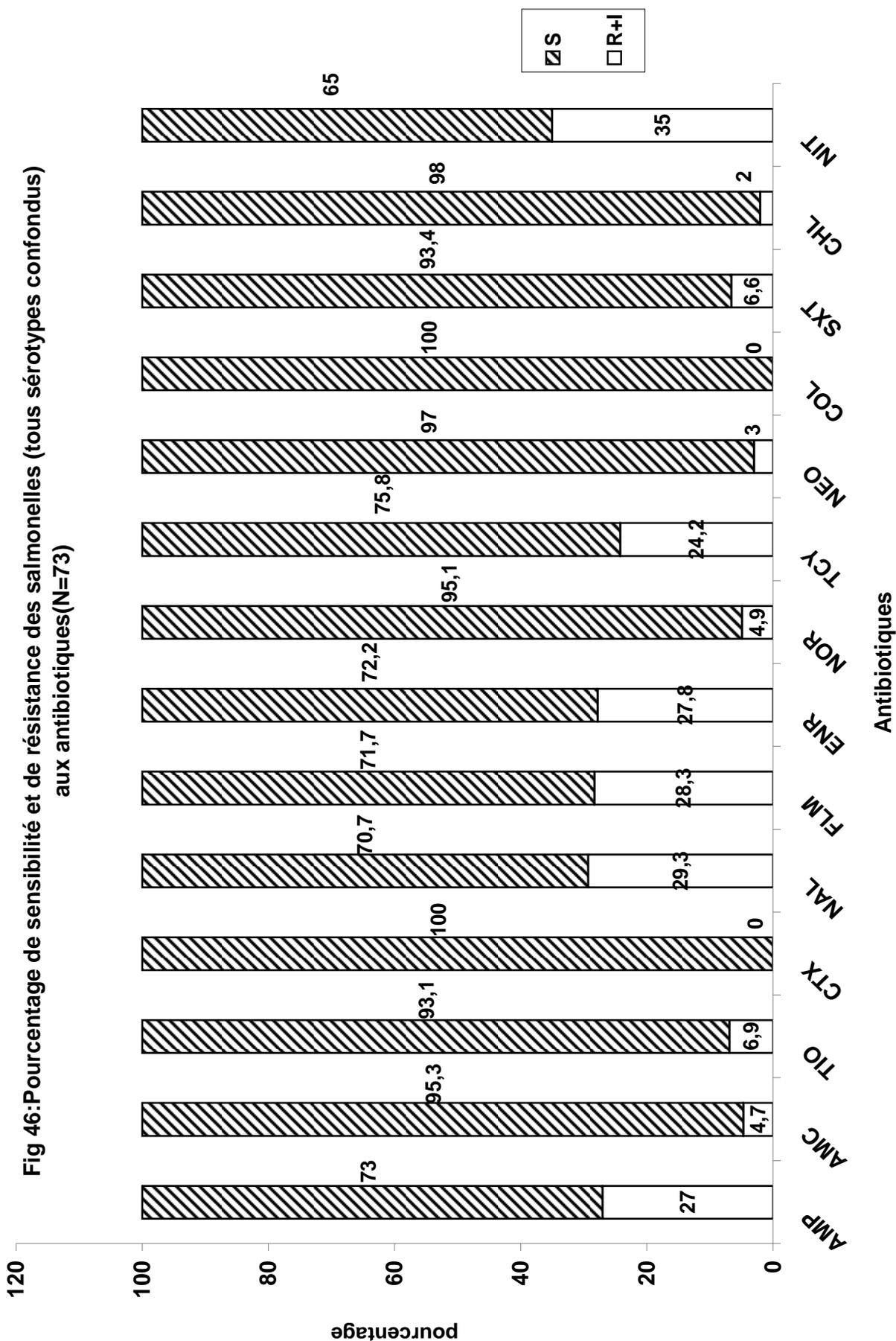
Sérotype	NOR		TCY		NEO		COL		SXT		CHL		NIT	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
S.Livingstone	0/12	12/12	3/17	14/17	0/17	17/17	0/17	17/17	2/17	15/17	0/12	12/12	2/17	15/17
S.Enteritidis	0/8	8/8	1/10	10/10	0/11	11/11	0/11	11/11	0/10	10/10	0/12	12/12	6/12	6/12
S.Pullorum Gallinarum	1/4	3/4	4/10	6/10	1/12	11/12	0/12	12/12	0/9	9/9	0/12	12/12	5/11	6/11
S.Infantis	1/4	3/4	0/6	6/6	0/8	8/8	0/8	8/8	0/7	7/7	0/10	10/10	3/7	4/7
S.Heidelberg	0/3	3/3	1/7	6/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/6	6/6	0/7	7/7	1/7	6/7
Typhimurium, Montevideo, Arizona, Salmonella spp., Ochio,Dublin,Bovis- morificans, Thompson et Blockley	0/10	10/10	6/11	5/11	1/12	11/12	0/13	13/13	2/12	10/12	1/14	13/14	6/12	6/12
RESULTATS GLOBAUX	2/41 4,9%	39/41 95,1%	15/ 62 24,2%	47/62 75,8%	2/67 3%	65/67 97%	0/68 0%	68/68 100%	4/61 6,6%	57/61 93,4%	1/63 2%	62/63 98%	23/66 35%	43/66 65%

Une représentation graphique pour chaque sérotype n'a pas pu être réalisée à cause des effectifs faibles néanmoins, les données recueillies nous ont permis d'avoir une idée sur le profil de sensibilité et de résistance de chaque sérotype vis-à-vis des différents antibiotiques testés :

- **Salmonella Livingstone** : Ce sérotype a présenté un faible taux de résistance vis-à-vis de l'ampicilline avec (3/17) cas, du cotrimoxazole avec (2/17) cas et des furanes avec (2/17) cas.
- **Salmonella Enteritidis** : a présenté une sensibilité aux céphalosporines de 3^{ème} génération et au chloramphénicol. Des résistances ont été relevées pour les quinolones de 1^{ère} et de 2^{ème} génération, néanmoins la norfloxacine est active à 100%.
- **Salmonella Pullorum Gallinarum** : Sérotype affectant spécifiquement la volaille, il a présenté une résistance aux quinolones de 1^{ère} et 2^{ème} génération, à l'ampicilline, à l'ampicilline+acide clavulanique, à la néomycine et aux furanes.
- **Salmonella Infantis** : Une résistance à l'ampicilline et L'amoxicilline +acide clavulanique, aux quinolones de 1^{ère} et 2^{ème} génération et aux furanes a été rapportée pour ce sérotype.
- **Salmonella Heidelberg** : Ce sérotype s'est avéré sensible aux β lactamines, aux céphalosporines de 3^{ème} génération, quinolones de 1^{ère} et 2^{ème} génération et au chloramphénicol, des résistances ont néanmoins été remarquées pour les tétracyclines (1/7) et les furanes (1/7).
- **Salmonella Typhimurium, Montevideo, Arizona, Salmonella spp., Ochio, Dublin, Bovismorbificans, Thompson et Blockley** : Ces sérotype ont été très peu représentés.

L'analyse de l'ensemble de leurs données nous a conduit à déduire à :

- Une sensibilité vis-à-vis des molécules suivantes : NAL, FLM, NOR, COL, CTX, TIO et l'AMC.
- Une résistance à l'AMP (4/15) à l'ENR (2/13), à la TCY (6/11), au SXT (2/12), à la NEO (1/12) et au CHL (1/14).



Une prévalence de la résistance de chaque sérotype de salmonelle n'a pu être accomplie à cause des effectifs trop faibles, et dans le but d'avoir une idée sur le comportement des salmonelles vis-à-vis des antibiotiques, nous avons jugé intéressant d'élaborer un graphique pour l'ensemble des sérotypes isolés, ce qui nous a permis de conclure à :

- Pour les β -lactamines :
Une résistance de 27% et 4,7% respectivement à l'ampicilline et à l'amoxicilline +acide clavulanique.
- Pour les céphalosporines :
Une résistance uniquement vis-à-vis du céftiofur, céphalosporine de 3^{ème} génération à usage strictement vétérinaire.
- Pour les quinolones de 1^{ère} et 2^{ème} génération :
Une résistance de 28,3% pour la fluméquine, de 27,8% pour l'enrofloxacin et de 4,9% pour la norfloxacin.
- Une résistance de 6,6% vis-à-vis du cotrimoxazole alors qu'elle est de 35% pour les nitrofurantoines malgré l'interdiction de leur utilisation.
- Une multirésistance a été observée chez :
Salmonella Pullorum Gallinarum pour les β -lactamines, les céphalosporines, les quinolones de 1^{ère} et 2^{ème} génération, les tétracyclines, les nitrofurantoines et les aminosides(dont néomycine).
Salmonella Infantis pour les β lacamines, les céphalosporines, les quinolones de 1^{ère} et 2^{ème} génération et les nitrofurantoines.

3.2- Nombre et pourcentage des BLSE :

Parmi les objectifs tracés dans le 10^{ème} rapport d'évaluation, figure la nécessité de déterminer le pourcentage des BLSE chez les entérobactéries alors que seuls les laboratoires régionaux d'EL Tarf et de D.B.Khedda ont confirmés cette recherche avec un rapport respectivement de 0/6 pour EL Tarf et de 0/19 pour D.B.Khedda ,les LVR de Laghouat, de Constantine, le laboratoire central d'El Harrach et de l'IPA de Kouba n'ont pas remis les résultats de cette recherche.

4- Etat de la résistance des autres entérobactéries (*E.coli*) à la fluméquine,aux fluoquinolones, au chloramphénicol et surveillance des BLSE :

- Nous nous limiterons à traiter la résistance des *E.coli* à certains antibiotiques d'intérêt épidémiologique et à détecter la présence éventuelle des BLSE.
- Notons que les résultats en rapport avec des effectifs inférieurs à 30 ont été exprimés en valeur absolue et non en pourcentage.
- La classification par espèce animale n'a pas été respectée par tous les laboratoires, ce qui nous a conduit à rapporter le total des souches isolées pour toutes les espèces confondues.

- Le nombre total des souches d'*Escherichia coli* isolées est de 792 réparties entre les six laboratoires vétérinaires comme le rapporte le tableau suivant :

Tableau 63 : Nombre d'*Escherichia coli* isolés chez toutes les espèces animales confondues

Laboratoires	Nombre de souches isolées
IPA Kouba	152
LVR El Tarf	206
LVR D.B.Khedda	354
LCV El Harrach	6
LVR Laghouat	34
LVR Constantine	40
Total	792

4.1- Résistance d'*Escherichia coli* aux quinolones 1^{ère} et 2^{ème} génération et au chloramphénicol

Tableau 64 : Nombre et pourcentage de sensibilité et de résistance d'*Escherichia coli* aux quinolones 1^{ère} et 2^{ème} génération et au chloramphénicol :

Laboratoires	NOR		ENR		CHL		FLM	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
IPA Kouba	(49/152) 32.2%	(103/152) 67,8%	(95/152) 62.8%	(57/152) 37,2%	(30/152) 19.7%	(122/152) 80,3%	(100/152) 66%	(52/152) 34%
LVR El Taref	-	-	(155/206) 75.2%	(51/206) 24,8%	(51/206) 24,8%	(155/206) 75.2%	(205/206) 99,5%	(1/206) 0.5%
LVR D.B.Khedda	-	-	(210/305) 68,8%	(95/305) 31,2%	(96/194) 49,4%	(98/194) 50,6%	-	-
LCV El Harrach	-	-	0/6	6/6	1/6	5/6	2/6	4/6
LVR Laghouat	(0/23)	(23/23)	(0/34) 0%	34/34 100%	-	-	9/31 29%	22/31 71%
LVR Constantine	-	-	34/40 85%	6/40 25%	11/40 27.5%	29/40 73.5%	-	-
RESULTATS GLOBAUX	49/175 28%	126/175 72%	494/743 66,4%	249/743 33,6%	189/598 31,6%	409/598 68,4%	316/395 80%	79/395 20%

La norfloxacin est un antibiotique indisponible au niveau de tous les laboratoires donc il n'a été testée que sur 175 souches d'*Escherichia coli* dont 49/175 étaient résistantes soit 28%.

L'enrofloxacin a été testée sur 743 souches d'*E.coli* dont 494 se sont révélées résistantes soit un pourcentage de 66,4%

Le chloramphénicol est un antibiotique retiré de la nomenclature vétérinaire par décision ministérielle depuis le 24 Décembre 2006, néanmoins des résistances sont constatées et concernent tous les laboratoires.

Le laboratoire de l'IPA de Kouba avance un pourcentage de 19,7%, le LVR El Tarf 24,8%, le LVR D.B.Khedda 49,4% , le LVR Constantine 27,5%, le résultat transmis par le LVR de Laghouat n'a pas été pris en considération car cet antibiotique n'a pas été testé sur la souche de référence correspondante, quant au LCV d'El Harrach, le pourcentage n'a pas été déterminé à cause du faible effectif, en effet, une souche sur six était résistante.

4.2- Nombre et pourcentage de production de BLSE chez *Escherichia coli* :

Encore une fois, les laboratoires régionaux de Laghouat, de Constantine, le laboratoire central d'El Harrach et de l'IPA de Kouba n'ont pas remis les résultats de cette recherche, seuls les LVR d'EL Tarf et de le LVR D.B.Khedda l'ont confirmé avec une prévalence de 4% soit 8/200 pour EL Tarf et un rapport de 0/12 pour D.B.Khedda.

5- Etat de la résistance du *staphylococcus* spp. à la pénicilline, à l'oxacilline/cefoxitine et à la vancomycine :

Comme pour les entérobactéries, nous nous limiterons au suivi de la résistance du staphylocoque aux antibiotiques d'intérêt épidémiologique.

Seuls trois laboratoires ont fourni des résultats pour ce germe, pourtant il est très rencontré chez les ruminants avec une forte prévalence dans les cas de mammite.

Le nombre total de souches de staphylocoques isolés est de 166 répartis entre les trois laboratoires vétérinaires comme le rapporte le tableau suivant.

Tableau 65 : Nombre de souches de *Staphylococcus* spp. isolées :

Laboratoires	Nombre de souches isolées
IPA Kouba	0
LVR El Tarf	0
LVR D.B.Khedda	61
LCV El Harrach	0
LVR Laghouat	97
LVR Constantine	08
Total	166

Le tableau 66 indique le nombre et le pourcentage de sensibilité et de résistance de ce germe à la pénicilline, l'oxacilline/cefoxitine et à la vancomycine:

Tableau 66 : Nombre et pourcentage de sensibilité et de résistance du *Staphylococcus* spp. à la pénicilline à l'oxacilline/cefoxitine et à la vancomycine :

Laboratoires	P		OXA	
	R+I	S	R+I	S
LVR D.B.Khedda (N=61)	37/56 66%	19/56 34%	29/44 66%	15/44 34%
LVR Laghouat (N=97)	97/129 75.5%	32/129 24.5%	72/114 63.2%	42/114 36.8%
LVR Constantine (N= 8)	3/8	5/8	0/8	8/8
RESULTATS GLOBAUX	137/193 71%	56/193 29%	101/166 61%	65/166 39%

Trois laboratoires ont fournis des résultats sur le comportement du *Staphylococcus* spp. vis-à-vis de la pénicilline .Sur 193 souches isolées, 137 étaient résistantes à cet antibiotique soit un pourcentage de 71%.

C'est un antibiotique surtout indiqué dans le traitement d'affections du tractus respiratoire et urinaire chez plusieurs espèces animales.

Les résistances à l'oxacilline signalées par les laboratoires régionaux de Laghouat, Constantine et D.B.Khedda étaient respectivement de 63.2% soit 72/114, de 0/8 et de 66% soit 29/44. Il est important de signaler que la confirmation de ces résistances reste impérative.

Aucun des laboratoires vétérinaires n'a transmis les résultats de l'activité de la cefoxitine.

Sur un total de 65 souches de *S.aureus*, nous en avons écarté de l'analyse 57 du fait que cet antibiotique n'a pas été testé dans le CQI sur la souche de référence correspondante, les 8 souches restantes et isolées par le LVR Constantine étaient sensibles à cet ATB.

Notons que l'identification de *Staphylococcus aureus* est indispensable, et tout résultat de résistance à la vancomycine doit être confirmé par CMI.

6- Etat de la résistance des souches d'Enterococcus spp. à l'ampicilline, la vancomycine et aux fluoroquinolones :

Tableau 67 : Nombre et pourcentage de résistance d'*Enterococcus* spp. à l'ampicilline, à la vancomycine et aux fluoroquinolones

Laboratoires	AMP		VAN		ENR	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S
IPA Kouba (N=1)	0/1	1/1	0/1	1/1	-	-
LVR D.B.Khedda (N=46)	0/46	46/46	-	-	0/13	13/13
RESULTATS GLOBAUX	0/47 0%	47/47 100%	0/1	1/1	0/13	13/13

Deux laboratoires seulement ont remis les résultats des antibiogrammes pour ce germe, néanmoins l'identification de l'espèce n'a pas été réalisée.

Sur 47 isolats d'*Enterococcus* spp. aucune résistance à l'ampicilline, n'a été rapportée.

Sur 13 antibiogrammes effectués, aucun cas de résistance à l'enrofloxacin n'a été décelé quant à la norfloxacin, cette molécule n'a pas été testée par les deux laboratoires ayant isolé ce germe à cause de sa faible disponibilité.

La norfloxacin n'a pas été testée par l'ensemble des participants.

Commentaires :

1- Remarques générales :

- Pour une meilleure approche des résultats des différents laboratoires, il serait intéressant que le représentant de chacun d'eux exploite ses données.
- Un modèle de tableau a été établi et envoyé à tous les représentants des laboratoires, seuls ceux de l'IPA de Kouba, de LAGHOUAT, d'EL Tarf et de D.B.Khedda l'ont remis, et pour la plus part il n'a pas été rempli en totalité.
- L'exploitation distinguant les espèces bactériennes par espèces animales n'a pu être effectuée étant donné que les laboratoires régionaux de Constantine, Laghouat, le laboratoire central d'El Harrach et l'IPA de Kouba n'ont pas pris en considération cette différenciation.
- Il est important de vérifier les erreurs qui peuvent survenir lors de la saisie des diamètres sur le logiciel whonet, et veiller à distinguer les résistances anormales et les contrôler.
- Le respect des listes des antibiotiques définies dans les fascicules de standardisation est impératif.
- Il est aussi nécessaire de respecter la liste des abréviations des antibiotiques adoptée dans le 10^{ème} rapport d'évaluation.
- Il serait aussi intéressant d'établir les résistances des germes en fonction des sites infectieux
- Il est aussi temps d'élargir la liste des germes ayant un intérêt diagnostique pour le suivi de l'antibiorésistance.
- L'identification complète, et précise des germes est importante pour mettre en évidence certaines résistances naturelles liées à l'espèce.

2- Analyse du contrôle de qualité :

Il est important de signaler que :

- Les pourcentages de conformité de la majorité des molécules testées dépassent 80% pour les souches de référence *Staphylococcus aureus* ATCC 25923 et *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853, néanmoins deux antibiotiques ont été rapportés avec des pourcentages de non-conformité de 28% et de 25% respectivement pour l'AMC et le NAL pour *Escherichia coli* ATCC 25922 par le LVR de Laghouat.
- Les antibiotiques non validés par le contrôle de qualité (CQI) ne sont pas pris en considération lors de l'exploitation des données.

3- Analyse des résultats :

- En dépit du faible effectif des différents sérotypes de salmonelles isolées, nous avons pu avoir une idée sur leurs résistances (tous sérotypes confondus) aux antibiotiques.
- Concernant les staphylocoques et les entérocoques, l'identification incomplète des espèces constitue un obstacle pour une meilleure exploitation.
- Les résistances anormales doivent être impérativement contrôlées et/ou vérifiées par le laboratoire de référence de l'IPA.
- Il serait intéressant d'avoir une idée sur les différents mécanismes de résistance chez les souches d'origine animales, de ce fait les recherches complémentaires doivent être systématiquement introduites et la détermination par l'ensemble des laboratoires des fréquences des entérobactéries productrices de BLSE et des *Staphylococcus aureus* MRSA est une nécessité.
- Le nombre de tests effectués par antibiotique a été déduit des pourcentages de résistance pour les laboratoires d'El Harrach et Constantine.
- Pour le laboratoire de Laghouat : Aucune indication par rapport au total des souches isolées n'a été rapportée, les chiffres représentés sur les tableaux ont été déduits des antibiogrammes.

Conclusion

Dans ce fascicule, nous remarquons une modification, à notre demande de la présentation des données fournies par les microbiologistes vétérinaires : ont été traitées essentiellement les bactéries et les résistances aux antibiotiques ayant une incidence humaine.

Les sérotypes de salmonelles et leurs antibiotypes ont été répertoriés. Les sérotypes Livingstone, Enteritidis, Gallinarum – Pullorum sont les plus importants. Il est à noter le faible nombre de souches bactériennes isolées 1078 durant l'année 2009, ce qui équivaut en moyenne à environ 180 souches par laboratoire (6 laboratoires) et 15 souches par mois. Nous avons demandé aux microbiologistes vétérinaires de nous adresser des fiches de prélèvements sur différents animaux que nous allons inclure dans le prochain fascicule de standardisation à l'intention des vétérinaires préleveurs qui ne s'intéressent principalement qu'à la filiaire aviaire.

Le contrôle de qualité interne continue toujours à poser des problèmes aux participants en raison de la pénurie de disques antibiotiques et du manque de précision quant aux différentes actions menées par chacun à la suite des problèmes rencontrés.

Les membres du réseau doivent obligatoirement superviser chaque jour la saisie des données sur WHONET 5.4 car de nombreuses lacunes ont été constatées à ce niveau ce qui entraîne des anomalies au niveau des résultats.

Une attention toute particulière doit être apportée au personnel chargé de la saisie, car de la qualité de leur travail, dépendra la fiabilité des pourcentages de résistances aux antibiotiques avancés.

Les pharmaciens hospitaliers intervenant dans la consommation des antibiotiques ont fourni un travail remarquable.

Nous leur demandons un effort supplémentaire pour fournir les données à la date fixée afin d'avoir le temps de les exploiter avant l'édition.

Nous serions heureux que d'autres pharmaciens rejoignent le réseau afin d'obtenir des données représentatives.

Si nous unissons nos forces nous pourrions être utiles à la santé publique.

Pr. K. RAHAL

