

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

**Réseau Algérien de Surveillance de la Résistance  
des Bactéries aux Antibiotiques**

**Surveillance de la résistance  
des bactéries aux antibiotiques**

**13<sup>ème</sup> Rapport d'évaluation**  
**(Janvier à Décembre 2011)**



*Avec le soutien de l'Organisation Mondiale de la Santé*

**2012**

### **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) - Décédé
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 M.F.K. MISSOUM	(INSP– Alger)
Pr A. BENSLIMANI	(EHS Dr Maouche – Alger)
Dr H. AMMARI	(CHU Beni Messous – Alger)
Dr A. ABOUN	(Institut Pasteur – Kouba - Alger)

### **Participation technique :**

M <sup>me</sup> M. BOUHERAOUA / Evaluation externe de la qualité	(Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Mme R. LALIAM- ZENATI / Informatique	(Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)
Mr C. MAHIEDDINE / Informatique	(Institut Pasteur – Dely Ibrahim – Alger)

### **Secrétariat :**

M <sup>lle</sup> 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 A. ABOUN	(Institut Pasteur – Kouba - Alger)

*Sommaire*

<b>Préambule</b>	<b>11</b>
<b>I. Laboratoires médicaux hospitaliers</b>	<b>13</b>
<b>Liste et situation géographique des laboratoires membres du réseau</b>	<b>15</b>
<b>Evaluation externe de la qualité</b>	<b>19</b>
<b>Contrôle de qualité de l'antibiogramme</b>	<b>31</b>
<b>Identification et sensibilité aux antibiotiques de</b> <i>N.meningitidis</i> <i>S.pneumoniae</i> <i>H.influenzae</i>	<b>41</b>
<b>Etat de la résistance aux antibiotiques d'autres espèces bactériennes et surveillance des bactéries multi-résistantes (BMR)</b>	<b>65</b>
<b>Compte-rendu du séminaire international organisé par le réseau algérien de surveillance de la résistance des bactéries aux antibiotiques (AARN) – 25 et 26 avril 2012.</b>	<b>95</b>
<b>II. Laboratoires vétérinaires</b>	<b>99</b>
<b>Liste et situation géographique des laboratoires membres du réseau</b>	<b>101</b>
<b>Evaluation externe de la qualité</b>	<b>103</b>
<b>Contrôle de qualité de l'antibiogramme</b>	<b>113</b>
<b>Etude de la résistance des bactéries aux antibiotiques en milieu vétérinaire</b>	<b>121</b>
<b>Conclusion</b>	<b>139</b>



## Liste des 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
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

Triméthoprim+ sulfaméthoxazole	SXT
--------------------------------	-----

### QUINOLONES

Acide nalidixique	NAL
Ofloxacin	OFX
Ciprofloxacine	CIP
Lévofloxacine	LVX
Enrofloxacine	ENR
Fluméquine	FLM
Norfloxacine	NOR

### NITROFURANTOINES

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

### AUTRES

Acide fusidique	FUS
Rifampicine	RIF
Fosfomycine	FOS

### Autres abréviations

American Type Culture Collection	ATCC
β- Lactamase Negative Ampicilline Resist	B LNAR
<i>S.aureus</i> Meticillino- résistant	SARM
Bactéries multi-résistantes	BMR
β-lactamase à spectre élargi	BLSE
Céphalosporines de 3 <sup>ème</sup> génération	C3G
Pénicillinase	PASE
Ceftazidime résistant	CAZ R
Imipénème résistant	IPM R
Ciprofloxacine résistant	CIP R
<i>Enterococcus</i> spp. Résistant à la vancomycine	ERV
Mc Farland	MF
Clinical and Laboratory Standards Institute	CLSI

## 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 Staouéli	HMUS Staouéli
Hôpital Militaire Régional Universitaire de Constantine	HMRU Constantine
Hôpital Militaire Régional Universitaire d'Oran	HMRU Oran
Institut National de Santé publique	INSP
Institut Pasteur d'Algérie	IPA
Institut Pasteur d'Algérie-Laboratoire de bactériologie et de sérologie 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 de la partie médico-hospitalière

<b>Tab. 1</b>	Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de <i>E.coli</i> ATCC25922.	<b>37</b>
<b>Tab. 2</b>	Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de <i>S.aureus</i> ATCC25923.	<b>38</b>
<b>Tab. 3</b>	Antibiotiques non validés par laboratoire pour le CQ de <i>P.aeruginosa</i> ATCC 27853.	<b>39</b>
<b>Tab. 4</b>	Répartition des souches isolées, par espèce bactérienne et par laboratoire.	<b>43</b>
<b>Tab. 5</b>	Nombre de souches de <i>N.meningitidis</i> , <i>H.influenzae</i> et <i>S.pneumoniae</i> par prélèvement.	<b>44</b>
<b>Tab. 6</b>	Etiologies des méningites communautaires de 2005 à 2011	<b>45</b>
<b>Tab. 7</b>	Nombre de souches de <i>N.meningitidis</i> par séro groupe.	<b>46</b>
<b>Tab. 8</b>	Nombre de sensibilité et de résistance aux antibiotiques de <i>N.meningitidis</i> (Résultats du réseau)	<b>47</b>
<b>Tab. 9</b>	Nombre de sensibilité et de résistance aux antibiotiques de <i>N.meningitidis</i> (Résultats de l'IPA)	<b>47</b>
<b>Tab. 10</b>	Nombre et pourcentage de souches d' <i>H.influenzae</i> productrices de $\beta$ -lactamase (Résultats du réseau).	<b>48</b>
<b>Tab. 11</b>	Nombre de résistance et de sensibilité aux antibiotiques d' <i>H.influenzae</i> type b (Résultats Réseau).	<b>49</b>
<b>Tab. 12</b>	Nombre de résistance et de sensibilité aux antibiotiques d' <i>H.influenzae</i> (Résultats de l'IPA).	<b>50</b>
<b>Tab. 13</b>	Nombre et pourcentage de résistance et de sensibilité aux antibiotiques d' <i>H.influenzae</i> non b ou non serotypés (Résultats du Réseau).	<b>51</b>
<b>Tab. 14</b>	Evolution du nombre de souches d' <i>H.influenzae</i> de 2004 à 2011.	<b>53</b>
<b>Tab. 15</b>	Nombre et pourcentage de résistance et de sensibilité de <i>S.pneumoniae</i> aux antibiotiques (Résultats du réseau).	<b>54</b>
<b>Tab. 16</b>	Nombre et pourcentage de résistance et de sensibilité de <i>S.pneumoniae</i> aux antibiotiques (Résultats du réseau).	<b>56</b>
<b>Tab. 17</b>	Nombre de résistance et de sensibilité de <i>S.pneumoniae</i> aux antibiotiques (Résultats de l'IPA).	<b>57</b>
<b>Tab. 18</b>	Nombre de CMI déterminées par laboratoire sur <i>S.pneumoniae</i> .	<b>58</b>
<b>Tab. 19</b>	Nombre et pourcentage de sensibilité de <i>S.pneumoniae</i> aux antibiotiques (Résultats des CMI).	<b>59</b>
<b>Tab. 20</b>	Répartition des souches de <i>S.pneumoniae</i> par sérotype et par prélèvement.	<b>60</b>
<b>Tab. 21</b>	Laboratoires ayant rapporté des résistances inhabituelles chez <i>H.influenzae</i>	<b>62</b>
<b>Tab. 22</b>	Nombre et pourcentage d' <i>Escherichia coli</i> résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>72</b>
<b>Tab. 23</b>	Nombre et pourcentage de <i>Klebsiella pneumoniae</i> résistantes (R + I) aux antibiotiques.	<b>73</b>
<b>Tab. 24</b>	Nombre et pourcentage d' <i>Enterobacter</i> spp. résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>74</b>
<b>Tab. 25</b>	Nombre et pourcentage de <i>Serratia marcescens</i> résistantes (R + I) aux antibiotiques.	<b>75</b>
<b>Tab. 26</b>	Nombre et pourcentage de <i>Proteus mirabilis</i> résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>76</b>
<b>Tab. 27</b>	Nombre et pourcentage de <i>Proteus</i> spp. résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>77</b>
<b>Tab. 28</b>	Nombre et pourcentage de <i>Salmonella</i> spp. résistantes (R + I) aux antibiotiques.	<b>78</b>
<b>Tab. 29</b>	Nombre et pourcentage de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>79</b>
<b>Tab. 30</b>	Nombre et pourcentage d' <i>Acinetobacter</i> spp. résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>80</b>
<b>Tab. 31</b>	Nombre et pourcentage de <i>Staphylococcus aureus</i> résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>81</b>
<b>Tab. 32</b>	Nombre et pourcentage d' <i>Enterococcus</i> spp. résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>82</b>
<b>Tab. 33</b>	Nombre et pourcentage d'entérobactéries productrices de BLSE isolées par laboratoire chez les patients hospitalisés.	<b>83</b>
<b>Tab. 34</b>	Nombre et pourcentage des <i>Staphylococcus aureus</i> Mécicillino-résistants isolés par laboratoire chez les patients hospitalisés.	<b>84</b>

<b>Tab. 35</b>	Nombre et pourcentage des autres bactéries multi-résistantes (BMR) par laboratoire chez les patients hospitalisés.	<b>85</b>
<b>Tab. 36</b>	Nombre et pourcentage d'entérobactéries productrices de BLSE par secteur de soins.	<b>86</b>
<b>Tab. 37</b>	Nombre et pourcentage des autres BMR isolées par secteur de soins.	<b>87</b>
<b>Tab. 38</b>	Répartition des BMR isolées chez les patients hospitalisés.	<b>87</b>
<b>Tab. 39</b>	Nombre et pourcentage de BMR isolées en fonction des principaux secteurs de soins.	<b>88</b>
<b>Tab. 40</b>	Nombre et pourcentage d' <i>Escherichia coli</i> isolés d'infections urinaires résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>88</b>
<b>Tab. 41</b>	Nombre et pourcentage d' <i>Escherichia coli</i> isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>89</b>
<b>Tab. 42</b>	Nombre et pourcentage de <i>Klebsiella pneumoniae</i> isolées d'hémocultures résistantes (R + I) aux antibiotiques.	<b>89</b>
<b>Tab. 43</b>	Nombre et pourcentage de <i>Proteus mirabilis</i> isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>90</b>
<b>Tab. 44</b>	Nombre et pourcentage d' <i>Enterobacter</i> spp. isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>90</b>
<b>Tab. 45</b>	Nombre et pourcentage de <i>Staphylococcus aureus</i> isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>91</b>
<b>Tab. 46</b>	Nombre et pourcentage de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques.	<b>91</b>
<b>Tab. 47</b>	Nombre et Pourcentage de résistance aux antibiotiques des différents sérovars de <i>Salmonella</i> non typhoïdiques.	<b>92</b>
<b>Tab. 48</b>	Nombre et pourcentage de résistance (R+I) de <i>Salmonella</i> Enteritidis aux antibiotiques.	<b>93</b>



### Liste des tableaux de la partie vétérinaire

<b>Tab. 49</b>	Nombre de tests de CQ effectués sur les souches de référence par laboratoire	<b>116</b>
<b>Tab. 50</b>	Nombre de tests de CQ effectués sur <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 par laboratoire et par antibiotique.	<b>116</b>
<b>Tab. 51</b>	Nombre de tests de CQ effectués sur <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 par laboratoire et par antibiotique.	<b>117</b>
<b>Tab. 52</b>	Nombre de tests de CQ effectués sur <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 par laboratoire et par antibiotique.	<b>117</b>
<b>Tab. 53</b>	Pourcentage de tests non conformes d' <i>Escherichia coli</i> ATCC 25922 par laboratoire et par antibiotique.	<b>119</b>
<b>Tab. 54</b>	Pourcentage de tests non conformes de <i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923 par laboratoire et par antibiotique.	<b>119</b>
<b>Tab. 55</b>	Pourcentage de tests non conformes de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853 par laboratoire et par antibiotique.	<b>120</b>
<b>Tab. 56</b>	Répartition et nombre de souches isolées par laboratoire de janvier à décembre 2011.	<b>124</b>
<b>Tab. 57</b>	Nombre et pourcentage de salmonelles isolées par sérotype.	<b>125</b>
<b>Tab. 58</b>	Nombre de sensibilité et de résistance de <i>Salmonella</i> Enteritidis aux antibiotiques.	<b>127</b>
<b>Tab. 59</b>	Nombre de sensibilité et de résistance de <i>Salmonella</i> Livingstone aux antibiotiques.	<b>128</b>
<b>Tab. 60</b>	Nombre de sensibilité et de résistance de <i>Salmonella</i> Gallinarum Pullorum aux antibiotiques.	<b>129</b>
<b>Tab. 61</b>	Nombre de sensibilité et de résistance de <i>Salmonella</i> Heidelberg aux antibiotiques.	<b>129</b>
<b>Tab. 62</b>	Nombre de sensibilité et de résistance de <i>Salmonella</i> spp. aux antibiotiques.	<b>129</b>
<b>Tab. 63</b>	Sensibilités et résistances des sérotypes S.Typhimurium, S.Hadar, S.Montevideo, S.Bovismorbificans, S.Anatum, S.Kedougou et S.Seftenberg aux antibiotiques	<b>130</b>
<b>Tab. 64</b>	Pourcentage de sensibilité et de résistance des différents sérotypes de salmonelles aux antibiotiques.	<b>131</b>
<b>Tab. 65</b>	Nombre d' <i>Escherichia coli</i> isolés chez toutes les espèces animales confondues.	<b>134</b>
<b>Tab. 66</b>	Nombre et pourcentage de sensibilité et de résistance d' <i>Escherichia coli</i> aux quinolones de 1 <sup>ère</sup> et de 2 <sup>ème</sup> génération, au chloramphénicol et aux nitrofurantoïnes.	<b>135</b>
<b>Tab. 67</b>	Nombre et pourcentage de sensibilité et de résistance de <i>Staphylococcus aureus</i> à la pénicilline, à l'oxacilline/céfoxitine et à la vancomycine.	<b>137</b>

## Liste des figures

<b>Fig. 1</b>	Nombre de souches de <i>N.meningitidis</i> , <i>H.influenzae</i> et <i>S.pneumoniae</i> (Résultats du réseau).	<b>44</b>
<b>Fig. 2</b>	Etiologies des méningites communautaires de 2005 à 2011	<b>45</b>
<b>Fig. 3</b>	Nombre de souches isolées par prélèvement (données du réseau).	<b>46</b>
<b>Fig. 4</b>	Pourcentage de production de $\beta$ -lactamase chez <i>H.influenzae</i> (Résultats du réseau).	<b>48</b>
<b>Fig. 5</b>	Nombre de sensibilité et de résistance aux antibiotiques d' <i>H.influenzae</i> (Résultats du réseau, tous prélèvements confondus)	<b>50</b>
<b>Fig. 6</b>	Pourcentage de résistance et de sensibilité aux antibiotiques d' <i>H.influenzae</i> non b ou non sérotypés (Résultats du réseau, tous prélèvements confondus).	<b>52</b>
<b>Fig. 7</b>	Evolution du nombre de souches d' <i>Haemophilus influenzae</i> de 2004 à 2011	<b>53</b>
<b>Fig. 8</b>	Pourcentage de sensibilité et de résistance de <i>S.pneumoniae</i> aux antibiotiques (Résultats du réseau, tous prélèvements confondus).	<b>55</b>
<b>Fig. 9</b>	Pourcentage de sensibilité et de résistance aux antibiotiques de <i>S.pneumoniae</i> isolés à partir de LCR (Résultats du réseau).	<b>55</b>
<b>Fig. 10</b>	Pourcentage de résistance (R+) d' <i>E.coli</i> aux antibiotiques.	<b>72</b>
<b>Fig. 11</b>	Pourcentage de résistance (R+) de <i>K.pneumoniae</i> aux antibiotiques.	<b>73</b>
<b>Fig. 12</b>	Pourcentage de résistance (R+) d' <i>Enterobacter</i> spp. aux antibiotiques.	<b>74</b>
<b>Fig. 13</b>	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Serratia marcescens</i> aux antibiotiques.	<b>75</b>
<b>Fig. 14</b>	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Proteus mirabilis</i> aux antibiotiques.	<b>76</b>
<b>Fig. 15</b>	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Proteus</i> spp. aux antibiotiques.	<b>77</b>
<b>Fig. 16</b>	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Salmonella</i> spp. aux antibiotiques.	<b>78</b>
<b>Fig. 17</b>	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Pseudomonas aeruginosa</i> aux antibiotiques.	<b>79</b>
<b>Fig. 18</b>	Pourcentage de résistance (R+) d' <i>Acinetobacter</i> spp. aux antibiotiques.	<b>80</b>
<b>Fig. 19</b>	Pourcentage de résistance (R+) de <i>Staphylococcus aureus</i> aux antibiotiques.	<b>81</b>
<b>Fig. 20</b>	Pourcentage de résistance (R+) d' <i>Enterococcus</i> spp. aux antibiotiques.	<b>82</b>
<b>Fig. 21</b>	Evolution du nombre total de souches isolées de 2001 à 2011.	<b>123</b>
<b>Fig. 22</b>	Pourcentage de sensibilité et de résistance aux antibiotiques des salmonelles.	<b>133</b>

## DREAMBULE

Lors de la réunion à Malte le 29 Novembre 2006 des responsables des réseaux méditerranéens de la surveillance de la résistance bactérienne aux antibiotiques sous l'égide de l'Union Européenne et de l'OMS, 4 objectifs précis ont été fixés pour les cinq années suivantes :

- 1) Développer la surveillance en réseau de la résistance bactérienne aux antibiotiques.
- 2) Étudier 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 les indications de prescription des antibiotiques.

En ce qui concerne le 2<sup>ème</sup> objectif, les pharmaciens hospitaliers ont adhéré au début pour saisir et transférer les données. Par la suite, il y a eu une réticence à effectuer cette activité supplémentaire. Les autorités concernées ont été informées de cet état de fait pour une décision officielle que nous attendons.

Le quatrième objectif n'a pas été totalement atteint ; en effet, un spot radiophonique a été diffusé mais nous attendons toujours l'autorisation des autorités quant aux :

- Film.
- Message à transférer au niveau des téléphones portables.
- Message à inclure dans le relevé des comptes chèques postaux.

Par ailleurs, en raison des modifications apportées par le CLSI pour la partie médicale et vu le fait que la pharmacodynamie et la pharmacocinétique des antibiotiques sont redevenues d'actualité, nous avons organisé les 25 et 26 Avril 2012 un séminaire-atelier sur ce sujet avec des experts internationaux. Un CD de ce séminaire-atelier a été remis aux membres du réseau.

Nous avons décidé d'éditer ce fascicule d'évaluation avec les valeurs critiques qui étaient encore en vigueur (Standardisation 2008), mais à partir de 2012 nous éditerons un rapport d'évaluation tous les deux ans en tenant compte des nouvelles valeurs critiques et de la nouvelle version du WHONET 5.6.

**Pr. K. RAHAL**



## I- LABORATOIRES MEDICAUX HOSPITALIERS



## LISTE ET COORDONNEES DES MEMBRES DU RESEAU

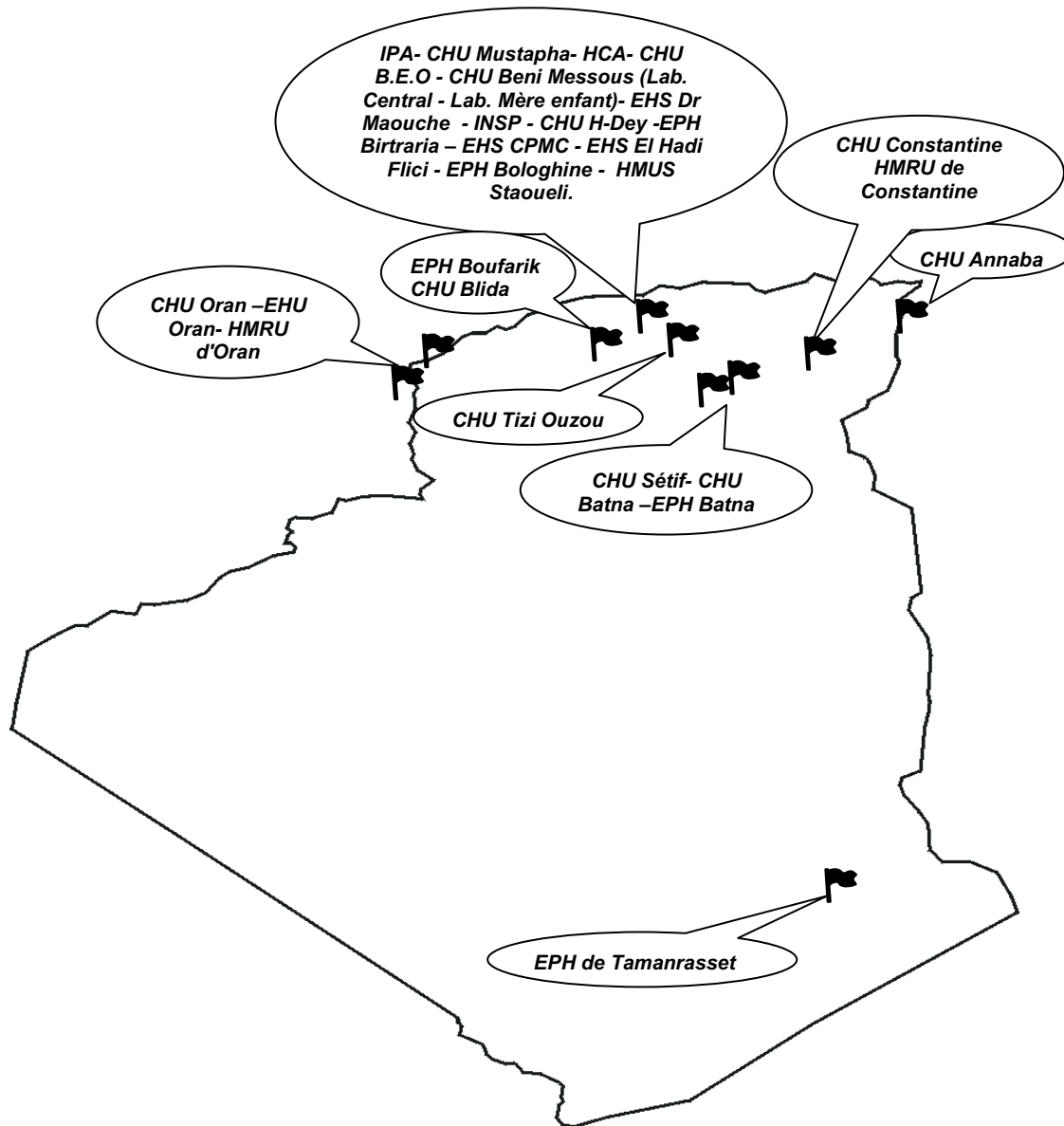
## Médicaux :

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	Pr RAHAL Kheira	TALI MAAMAR Hassiba	021 37 26 34	021 37 26 34	<a href="mailto:aarmm13@sante.dz">aarmm13@sante.dz</a>
CHU BENBADIS – Constantine. Service de microbiologie.	Pr SMATI Farida	BELABED Kadour	031 94 64 99 (L.D) 031 64 16 07 (ST) P. 20/94	031 94 36 77	<a href="mailto:aarmm14@sante.dz">aarmm14@sante.dz</a>
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	<a href="mailto:aarmm09@sante.dz">aarmm09@sante.dz</a>
CHU Beni Messous - Alger - Laboratoire mère-enfant .	Pr DENINE Rachid	TOUATI Djamilia	021 93 15 50 P. 544	021 93 12 27	<a href="mailto:aarmm03@sante.dz">aarmm03@sante.dz</a>
CHU Beni Messous - Alger - Laboratoire central .	Pr GHAFOUR Mohamed	AMMARI Houria	021 93 11 90	021 93 12 27	<a href="mailto:aarmm02@sante.dz">aarmm02@sante.dz</a>
CHU Mustapha Bacha – Alger - Service de microbiologie.	Pr TAZIR Mohamed	NEGGAZI Mohamed	021 23 57 87 021 23 55 55 (ST)	021 23 50 89	<a href="mailto:aarmm01@sante.dz">aarmm01@sante.dz</a>
CHU de Tizi-Ouzou - Laboratoire de microbiologie et parasitologie.	Dr AIT AMEUR	AZZAM Amina	026 21 13 16	026 21 71 04	<a href="mailto:aarmm22@sante.dz">aarmm22@sante.dz</a>
CHU Franiz Fanon – Blida - Laboratoire central	Pr BELOUNI Rachid	DAHMANI Fatima	025 40 49 69	025 40 49 69	<a href="mailto:aarmm17@sante.dz">aarmm17@sante.dz</a>
CHU Dorban – Annaba - Laboratoire central.	Pr DEKHIL Maazouz	DJAHMI Nassima	038 84 44 37	038 84 44 37	<a href="mailto:aarmm21@sante.dz">aarmm21@sante.dz</a>
CHU Bab El Oued – Alger - Laboratoire central.	Pr ZENATI Akila	HANNI Amina	021 96 06 06 à 08	021 62 89 02 021 96 51 01	<a href="mailto:aarmm04@sante.dz">aarmm04@sante.dz</a>
CHU Batna – 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	<a href="mailto:aarmm16@sante.dz">aarmm16@sante.dz</a>
CHU de Sétif – SETIF - Laboratoire de bactériologie.	Pr TOUABTI Abderezak	SAHLI Farida	036 72 23 41 (ST) 036 72 24 52 P. 333 036 72 16 36 036 72 17 87	036 72 17 87 036 90 23 05	<a href="mailto:aarmm19@sante.dz">aarmm19@sante.dz</a>
CHU d'Oran – Oran -	Dr BEKHOUCHA Souad	ZOUAGHI Souad	041 41 22 59	041 41 34 14	<a href="mailto:aarmm20@sante.dz">aarmm20@sante.dz</a>
Hôpital Central de l'armée - Kouba - Alger. Laboratoire de bactériologie.	Pr NAIM Abdelmalek	AGGOUNE Nadjet	021 54 54 54 (ST) 021 54 53 62	021 54 52 38	<a href="mailto:aarmm12@sante.dz">aarmm12@sante.dz</a>

**Médicaux ( suite ) :**

Nom et adresse de la structure	Chef de Service	Coordinateur entre le service et le réseau	Téli.	Fax	E. mail
Hôpital militaire régional universitaire de Constantine - Laboratoire de microbiologie	Pr LEMAICI Nacereeddine	ZEROUKI Ali	031 90 64 25	031 98 00 02 031 90 85 36	aarmm23@sante.dz
EHS El Hadi Flici – Bab El Oued – Alger. Laboratoire central	Pr KHALED Safia	OUAR-KORICHI Mounira Nabila	021 97 93 86 (LD) 021 96 29 87	021 96 48 77 D.G 021 97 93 86	aarmm07@sante.dz
EHS Dr M.A. Maouche – El Biar– Alger - Service de Biologie Clinique.	Pr KEZZAL Kamel	BENSLIMANI Akila	021 93 90 76	021 93 90 72	aarmm06@sante.dz
Centre Pierre et Marie Curie - Laboratoire central	Dr MATALLAH Mohamed	BELLOUT Zohra	021 23 76 92 021 23 66 66 (ST)	021 23 50 95	aarmm05@sante.dz
Institut National de Santé Publique - El Biar - Alger. Département Soutien Technique-Laboratoire de microbiologie	Dr HAMMADI Djamilia	MISSOUM Mohamed Fawzi Karim	021 91 20 23 021 91 20 24	021 91 27 37	aarmm08@sante.dz
Secteur Sanitaire de Boufarik – Bida - Laboratoire central.	Dr AZROU Sihem	SABABOU Karima	025 47 14 10	025 47 14 11	aarmm18@sante.dz
Secteur Sanitaire de Birtraria - Alger - Laboratoire central.	Pr BELAHCEN Zina	OUSSADOU Latifa	021 90 00 10 (ST) 021 90 00 23 (LD)	021 90 00 35 021 90 00 23	aarmm10@sante.dz
Secteur Sanitaire de Bologhine - Laboratoire central	Pr AMHIS Wahiba	AMHIS Wahiba	021 95 85 11 021 95 82 24	021 95 95 51 (Labo) 21 95 81 75 (DG)	aarmm24@sante.dz
Hôpital militaire universitaire d'Oran - Laboratoire de microbiologie	Dr BENMAHDI Lahcene	BENMAHDI Lahcene	041 58 71 76 / 80	041 58 71 90 041 58 71 96	aarmm26@sante.dz
Hôpital militaire universitaire spécialisé de Staouéli - Alger - Laboratoire central.	Dr RAS EL DJEBEL Youcef	RAS EL DJEBEL Youcef	021 39 36 63	021 39 12 75	aarmm27@sante.dz
Établissement Public de Tamanrasset Mesbah Baghdadi.	Dr SELLAM Mohamed Lahbib	KONI Djamel	029 34 41 94	029 34 48 11	aarmm11@sante.dz
Établissement Hospitalier et Universitaire 1er Novembre 1954 – Oran-Service Bactériologie	Dr ABI AYAD Radia	BOUBEKRI Ilhem	041 42 16 79	041 42 16 79	aarmm25@sante.dz
Établissement Public hospitalier- Batna- laboratoire central	Dr ATTIA Yathia	ATTIA Yathia	033 80 37 52	033 81 50 10	aarmm29@sante.dz





**Abréviations :**

- CHU : Centre Hospitalo-Universitaire
- EHS : Etablissement Hospitalier Spécialisé
- EPH : Etablissement Public Hospitalier
- EHU : Etablissement Hospitalier Universitaire
- IPA : Institut Pasteur d'Algérie
- HCA : Hôpital Central de l'Armée
- HMRU : Hôpital Militaire Régional Universitaire
- HMUS : Hôpital Militaire Universitaire Spécialisé
- 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 QUALITE**

**Pr. K. RAHAL**



Trois souches lyophilisées ont été remises lors de 2 sessions de formation :

- Les souches ont été remises au 1<sup>er</sup> groupe le 09 Mars 2011.

Les résultats devaient être rendus le 12 Avril 2011.

Tous les résultats ont été envoyés dans les délais.

- Les souches ont été remises au 2<sup>ème</sup> groupe le 17 Mars 2011.

Les résultats devaient être rendus le 19 Avril 2011.

Deux retardataires : \* Laboratoire du CHU de Constantine

\* Laboratoire de l'EPH de Batna

Nombre total de participants : 24

Les laboratoires du CHU d'Oran et du CHU de Annaba n'ont pas participé à cette évaluation externe de la qualité.

## I- DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE PRECIS DE LA SOUCHE QCE / I 14 :

**QCE / I 14** *Corynebacterium diphtheriae mitis*

- Réponses correctes : 8 33.3%
- Réponses incomplètes : 9
- Réponses incorrectes : 4
- Non identifié : 3

## II- IDENTIFICATION, LECTURE ET INTERPRETATION DE L'ANTIBIOGRAMME DE QCE /A25

**QCE / A25** : *Streptococcus pneumoniae*

Isolée d'un liquide péritonéal

Antibiogramme: R à l'Oxacilline (11 mm)

CMI : Pénicilline : 0.25 µg/ml S

Amoxicilline: 0.032 µg/ml S

Céfotaxime : 0.047 µg/ml S

(Référence CLSI : 2008)

Sensible à tous les autres antibiotiques testés.

a- Identification de la souche :

- Réponses exactes : 12 50%
- Réponses inexactes : 12

b- Antibiogrammes : (sur 12 identifications exactes)

- R à l'oxacilline : 7 58.3%
- Réponses inexactes : 5

c- Liste des antibiotiques testés (pour 12 antibiogrammes) :

- Liste des antibiotiques testés conforme à la liste standardisée : 3 13.8%
- Liste des antibiotiques testés non conforme à la liste standardisée : 9

d) Charges :

Rifampicine : Disque de 30 µg testé au lieu de 5 µg : 4 cas

e) CMI Pénicilline – Amoxicilline - Céfotaxime :

- Réponse correcte : 1 8.3%
- Réponses incorrectes : 11

**III- IDENTIFICATION, LECTURE ET INTERPRETATION DE L'ANTIBIOGRAMME DE  
QCE / A26**

**QCE / A26 :** *Haemophilus influenzae non b*

Pénicillinase négative

BLNAR

Tétracycline : R

a) Identification de la souche :

- Réponses correctes : 7 **29.1%**
- Réponses incorrectes : 17

b) Antibiogramme (7 laboratoires) :

- Pénicillinase

- Réponses correctes : 7 **100%**

- BLNAR

- Réponses correctes : 2 **28.5%**
- Réponses incorrectes : 5

- Tétracycline R

- Réponses correctes : 4 **57.1%**
- Réponses incorrectes : 3

c) Liste des antibiotiques testés (7 laboratoires) :

- Liste des antibiotiques testés conforme à la liste standardisée : 5 **71.4%**
- Liste des antibiotiques testés non conforme à la liste standardisée : 2

d) Charges : Aucune charge incorrecte.





**CORRIGE DES RESULTATS DE L'EVALUATION  
EXTERNE DE LA QUALITE**

**Pr K. RAHAL**



**Contrôle de qualité externe**

**1- DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE PRECIS (de la souche adressée)**

Souche N° QCE / I 14.

***Corynebacterium diphtheriae mitis***

**2- Précisez les examens directs effectués.**

Coloration de Gram : Bacilles à Gram positif.

**3- Précisez les milieux de culture utilisés.**

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

**4- Galerie d'identification**

Catalase (+)                      Mobilité (-)

Galerie Api 20 coryne :

Code : 1010324

## Contrôle de qualité externe

**Antibiogramme : QCE / A 25** (souche isolée d'un liquide péritonéal)

Nom / Prénom :

Laboratoire :

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

Fournisseur du milieu M.H. : PRONADISA.

Fournisseur des disques d'antibiotiques : BIORAD.

Interprétation (break-points): CLSI 2008 (M100-S18), CA-SFM (2011) :

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

Antibiotiques	Charge	Ø (mm)	Interprétation	Observation
Oxacilline	1 µg	11	R	Péni. S
Erythromycine	15 µg	35	S	
Clindamycine	2 µg	32	S	
Chloramphénicol	30 µg	33	S	
Rifampicine	5 µg	33	S	
Co-trimoxazole	1,23/23,75 µg	24	S	
Vancomycine	30 µg	26	S	
Lévofloxacine	5 µg	25	S	
Tétracycline	30 µg	30	S	
Pristinamycine	15 µg	37	S	
Fosfomycine	50 µg	25	S	
CMI : Pénicilline	0,25 µg/ml		S	
Céfotaxime	0,047 µg/ml		S	
Amoxicilline	0,032 µg/ml		S	

**Contrôle de qualité externe****Antibiogramme : QCE / A 26**

Nom / Prénom :

Laboratoire :

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

Fournisseur du milieu M.H. : PRONADISA.

Fournisseur des disques d'antibiotiques : BIORAD.

Interprétation (break-points): CLSI 2008 (M100-S18), CA-SFM (2011) :

Identification de la souche envoyée : ***Haemophilus influenzae non b* BLNAR.**

Antibiotiques	Charge	Ø (mm)	Interprétation	Observation
Ampicilline	10 µg	28	S	Diamètre souche sensible
Amoxicilline + Ac Clavulanique	20/10 µg	24	S	
Ampicilline	2 µg	14	R	
Amoxicilline	25 µg	26	S	
Céfalotine	30 µg	13	R	
Céfotaxime	30 µg	36	S	
Tétracycline	30 µg	17	R	
Azithromycine	15 µg	22	S	
Co-trimoxazole	1,25/23,75 µg	36	S	
Chloramphénicol	30 µg	34	S	
Ofloxacine	5 µg	34	S	
Acide nalidixique	30 µg	30	S	
	PASE -			
	BLNAR +			
	CMI Ampicilline : 2 µg / ml			

**Remarque :** la souche de référence ATCC 49247 est une souche BLNAR



# **CONTROLE DE QUALITE 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 5.6. La période d'étude est du 01 janvier au 31 décembre 2011.

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 30 tests (CQ)**, et ceci pour chaque molécule antibiotique ; rappelons à cet effet et de manière définitive, qu'il a été convenu qu'à partir du 01 janvier 2011, ne seront plus retenus les résultats des laboratoires ayant effectué **moins de 30 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 référence *Streptococcus pneumoniae* ATCC 49619 et *Haemophilus influenzae* ATCC 49247.

Pour cette année, l'ensemble des laboratoires médicaux membres du réseau AARN, ont remis leurs résultats de CQ dans les délais convenus exceptés les laboratoires des CHU de ANNABA, BATNA et de l'EPH de TAMANRASSET et de ce fait n'ont pas été inclus dans l'analyse des résultats de cette année.

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, pristinamycine, vancomycine , teicoplanine, rifampicine, fosfomycine (**50µg**), triméthoprim+ sulfaméthoxazole , acide fusidique, tétracycline, chloramphénicol, ofloxacine.

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

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

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

Oxacilline 1µg et/ ou 5 µg, érythromycine, clindamycine, chloramphénicol, rifampicine, triméthoprim+ sulfaméthoxazole, vancomycine, lévofloxacine, tétracycline, pristinamycine, 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 et 3 désignent les molécules qui ont été exclues des analyses des résultats par laboratoire et par souche de référence (*E.coli* ATCC 25922, *S.aureus* ATCC 25923 et *P.aeruginosa* ATCC 27853).**

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 critères du CA-SFM 2007 ont été adoptés.

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 diamètres critiques plus ou moins 2mm.

D'autre part, le pourcentage de conformité des tests CQ vis à vis d'une molécule est également considéré, pour cette année comme acceptable à partir de 80% de tests in et au-delà de 30 tests.

Nous notons malheureusement que plusieurs laboratoires ont effectué moins de 30 tests CQ, invalidant ainsi leurs résultats des tests de sensibilité vis-à-vis des souches de référence ou des molécules correspondantes et donc non retenus pour l'analyse annuelle.

Également comme pour l'année précédente, 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 30 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 les années précédentes : céftriaxone et fosfomycine **200µg**, et l'amoxicilline laquelle était également rarement testée, la plupart des laboratoires ayant opté pour l'ampicilline.
- Pour ***S. aureus* ATCC 25923**, la molécule la moins testée reste la teicoplanine (05 laboratoires seulement l'ont testée à plus de 30 tests) ainsi que fosfomycine **50µg**.
- Pour ***P. aeruginosa* ATCC 27853**, les molécules les moins testées à l'analyse du total des tests sont ; la fosfomycine **50µg** et nétilmicine
- Pour ***S. pneumoniae* ATCC 49619**, 12 laboratoires médicaux ont pratiqué des CQ. Le nombre de tests effectués reste toujours insuffisant en quantité et en qualité. Les molécules testées qui ont posé problème sont le chloramphénicol, la clindamycine et la rifampicine.
- Pour ***H. influenzae* ATCC 49247**, cinq (05) laboratoires seulement 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 :**

- Veiller à détecter en **temps réel** l'anomalie constatée au niveau d'un test CQ effectué, afin de **solutionner** le problème en tenant compte de l'algorithme, ceci est la raison d'être du contrôle de qualité interne. **Il est inconcevable d'observer un nombre élevé de tests CQ non conformes**, comme il est inconcevable également d'observer un nombre élevé de tests de sensibilité effectués au sein d'un laboratoire sans corrélation avec le nombre de CQ.
- Les anomalies doivent être signalées lors des évaluations annuelles.
- Il est à rappeler que le nombre minimum de tests CQ à effectuer est passé, depuis l'année 2009, à **30 tests au lieu de 20**.
- 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 mise 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 paillasse 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.
  - Changer les souches de référence au début de chaque mois (éviter de repiquer plusieurs fois les souches de référence).
  - 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 de l'antibiogramme (édition 2008).

## **2) Concernant la saisie des résultats dans le Whonet 5.6:**

Tout comme pour les données d'antibiogramme, la saisie des résultats de CQ sur le logiciel Whonet doit être supervisée par le partenaire membre du réseau.

**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 < 30 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	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EPH Batna (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CHU Batna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CHU Bab El Oued		X				X	X			X	X	X	X	X			
CHU Blida		X														X	
CHU Hussein Dey (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CHU Beni Messous Laboratoire central		X															
CHU Beni Messous Laboratoire mère-enfant		X														X	
CHU Mustapha Bacha (- de 30tests)	X	X	X		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EHU Oran		X									X						
CHU Oran	X	X							X	X	X		X			X	
CHU Ben Badis - Constantine	X											X	X				
CHU Setif (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CHU de Tizi Ouzou	X	X								X		X				X	
EHS El Hadi Flici - Alger		X															
EHS Docteur Maouche (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EPH Tamarrasset	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EHS CPMC	X				X					X	X	X				X	
EPH Birtraria		X									X						
EPH de Bologhine (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EPH de Boufarik (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
IPA		X															
INSP		X			X				X	X	X		X			X	
HCA	X	X									X	X	X	X		X	
HMRU Constantine (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
HMRU Oran		X							X	X	X	X	X	X		X	
HMUS Staoueli	X									X	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 < 30 Tests. 2- Pourcentage de conformité < 80% (in)

LABORATOIRES	ANTIBIOTIQUES																	
	PEN	OXA1	FOX	KAN	GEN	AMK	ERY	CLI	PRI	VAN	TEC	RIF	FOS50	SXT	TCY	CHL	FUS	OFX
CHU Annaba	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EPH Batna (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU Batna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU Bab El Oued	X	X		X							X					X		
CHU Blida																		
CHU Hussein Dey (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU Beni Messous Laboratoire central											X							
CHU Beni Messous Laboratoire mère-enfant		X									X							
CHU Mustapha Bacha (- de 30tests)	X	X	X		X	X		X			X	X	X	X	X	X	X	X
EHU Oran			X					X	X							X		
CHU Oran					X	X					X			X				X
CHU Ben Badis - Constantine		X	X	X		X		X			X		X		X	X		X
CHU Saïf (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
CHU de Tizi Ouzou		X	X	X							X							X
EHS El Hadi Flici - Alger									X									
E.H.S. Docteur Maouche (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EPH Tamarrasset	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	X
EPH Birtraria										X	X	X	X		X	X	X	X
EPH de Bologhine		X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
EPH de Boufarik (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
IPA																		
INSP			X	X	X	X		X	X		X	X	X		X	X	X	X
HCA						X												
HMRU Constantine (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X
HMRU Oran					X			X	X		X				X	X	X	X
HMUS Staoueli		X	X	X		X					X	X	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 < 30 Tests. 2- Pourcentage de conformité < 80% (in)

Laboratoire	Antibiotiques												
	TIC	PIP	CAZ	AZT	GEN	TOB	NET	AMK	IPM	FOS 50	CIP	TCC	
CHU Annaba	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EPH Batna (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CHU Batna	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CHU Bab El Oued	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CHU Blida							X			X			
CHU Hussein Dey (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CHU Beni Messous Laboratoire central							X						
CHU Beni Messous Laboratoire mère-enfant							X			X			
CHU Mustapha Bacha (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EHU Oran	X			X	X	X	X		X				
CHU Oran				X	X	X	X	X			X	X	
CHU Ben Badis - Constantine	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CHU Setif (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
CHU de Tizi Ouzou	X						X			X			
EHS El Hadi Flici - Alger							X			X			
E.H.S. Docteur Maouche (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EPH Tamanrasset	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EHS CPMC				X			X	X		X		X	
EPH Birtraria				X			X						
EPH de Bologhine (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
EPH de Boufarik (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
IPA							X			X			
INSP		X		X	X		X		X	X		X	
HCA		X			X		X						
HMRU Constantine (- de 30tests)	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X	
HMRU Oran				X	X	X	X			X	X	X	
HMLUS Staoueli				X	X	X	X			X	X	X	

X: molécule exclue de l'analyse.





**IDENTIFICATION ET SENSIBILITE  
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  $\beta$ -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 5.6. Ces données correspondent à la période : Janvier à Décembre 2011.

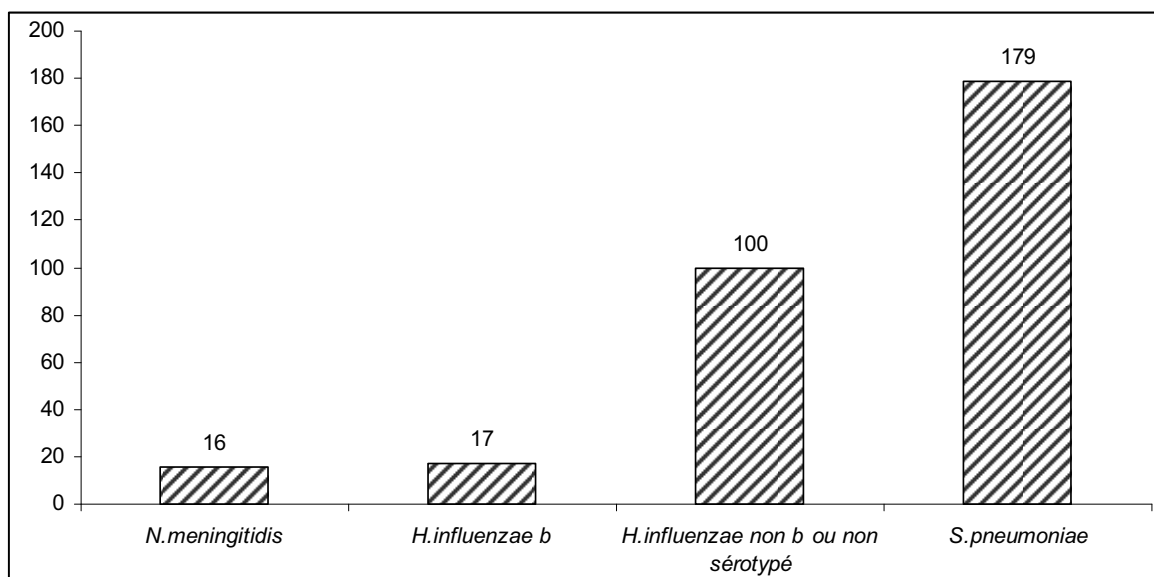
**Tableau 4** : Répartition des souches isolées, par espèce bactérienne et par laboratoire

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	0	0	01	07
CHU Bab El Oued	0	01	0	01
CHU Béni-Messous. Laboratoire central	0	0	03	05
CHU Béni-Messous. Laboratoire mère-enfant	0	03	23	18
CHU Blida	0	0	06	12
CHU Hussein-Dey	01	0	02	11
CHU Mustapha	0	0	05	23
CHU Oran	05	0	03	12
CHU Sétif	01	01	0	04
CHU Tizi-Ouzou	01	08	05	08
EPH Birtraria	0	01	16	13
EPH Bologhine	0	0	10	10
EPH Boufarik	0	0	0	09
EHS CPMC	0	0	0	01
EHS El Hadi Flici	08	03	0	26
EHU Oran	0	0	15	11
HCA	0	0	11	08
<b>TOTAUX GLOBAUX</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>100</b>	<b>179</b>
<b>IPA</b>	<b>10</b>	<b>05</b>	<b>02</b>	<b>28</b>
<b>TOTAL GENERAL</b>	<b>26</b>	<b>22</b>	<b>102</b>	<b>207</b>

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.



**Figure 1** : Nombre de souches de *N.meningitidis*, *H.influenzae* et *S.pneumoniae*. (Résultats du réseau)

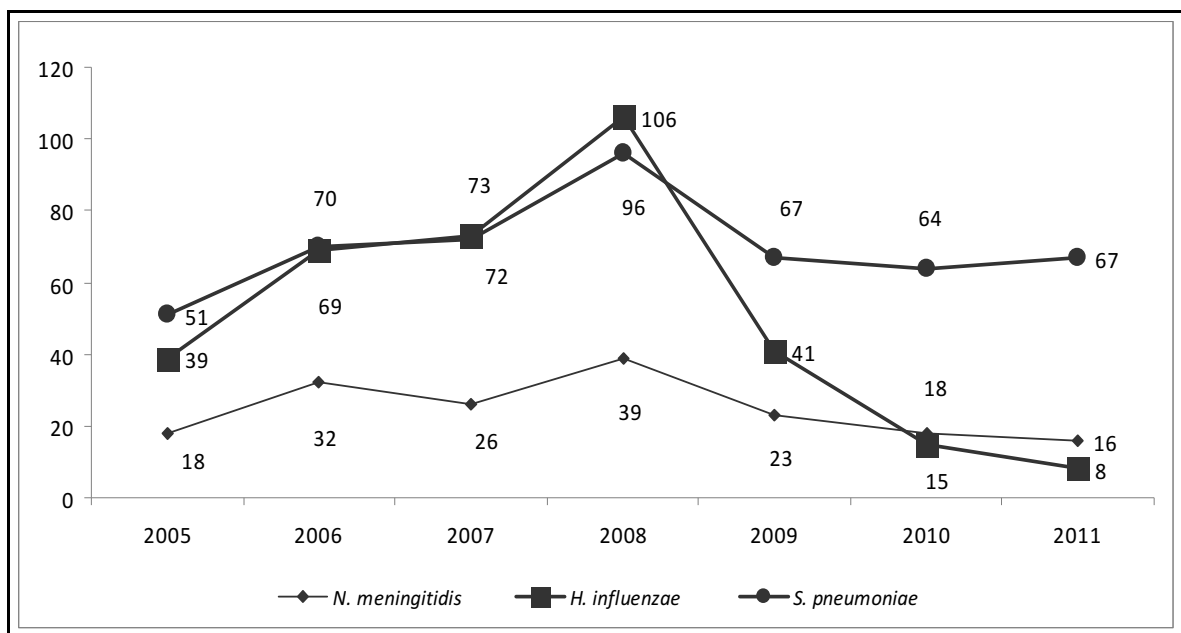
**Tableau 5** : Nombre de souches de *N.meningitidis*, *H.influenzae* et *S.pneumoniae* par prélèvement

Prélèvements	LCR		Hémoculture		Autres**		Totaux		
	IPA	Réseau	IPA	Réseau	IPA	Réseau	IPA	Réseau	Total général
<i>N.meningitidis</i>	10	16	0	0	0	0	10	16	26
<i>H.influenzae type b</i>	0	05	0	02	05	10	05	17	22
<i>H.influenzae non b ou non sérotypés.</i>	0	03	0	04	02	93	02	100	102
<i>S.pneumoniae</i>	15	67	06	20	07	92	28	179	207
<b>Totaux</b>	25	91	06	26	14	195	45	312	

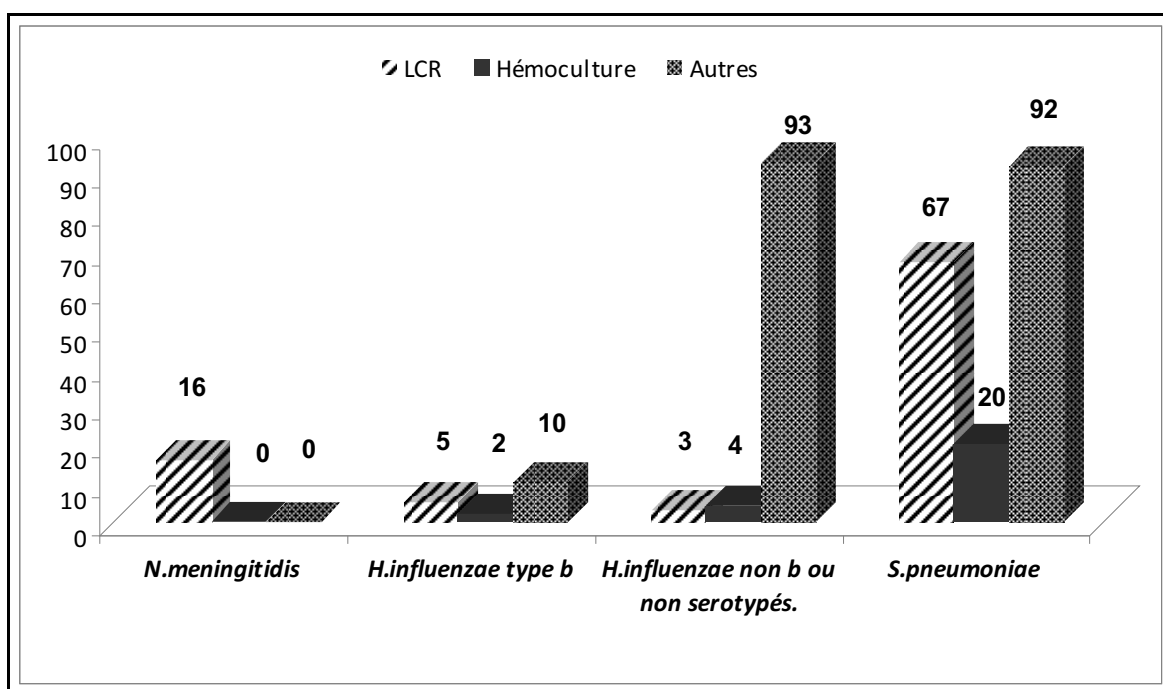
\* Il s'agit de prélèvements des voies respiratoires (nasal, gorge, oreille, expectoration, liquide pleural) et des suppurations.

**Tableau 6** : Etiologies des méningites communautaires de 2005 à 2011.

Etiologies	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	Total
<i>N. meningitidis</i>	18 (16.6%)	32 (18.6%)	26 (15.2%)	39 (16.2%)	23 (17.5%)	18 (18.6%)	16 (17.5%)	172 (17%)
<i>H. influenzae</i> :								
<i>H.influenzae b</i>	28	50	62	93	35	12	05	
<i>H. influenzae non b /non sérotypé</i>	11	19	11	13	06	03	03	
<i>S. pneumoniae</i>	51 (47.4%)	70 (41.2%)	72 (42.2%)	96 (39.8%)	67 (51.2%)	64 (66%)	67 (73.5%)	487 (48.3%)
<b>Total</b>	<b>108</b>	<b>171</b>	<b>171</b>	<b>241</b>	<b>131</b>	<b>97</b>	<b>91</b>	<b>1010</b>



**Figure 2** : Étologies des méningites communautaires de 2005 à 2011.



**Figure 3** : Nombre de souches isolées par prélèvement (Données du réseau)

**Tableau 7** : Nombre de souches de *N.meningitidis* par sérotype

		Sérogroupe	A	B	C	W135	Y	Autoagg.	Polyagg.	Non précisé	Total
Réseau	LCR		02	09	01	02	0	0	0	02	16
	Autres*		0	0	0	0	0	0	0	0	0
IPA	LCR		01	06	01	01	01	0	0	0	10
	Autres*		0	0	0	0	0	0	0	0	0
<b>TOTAL GENERAL</b>			03	15	02	03	01	0	0	02	

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

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

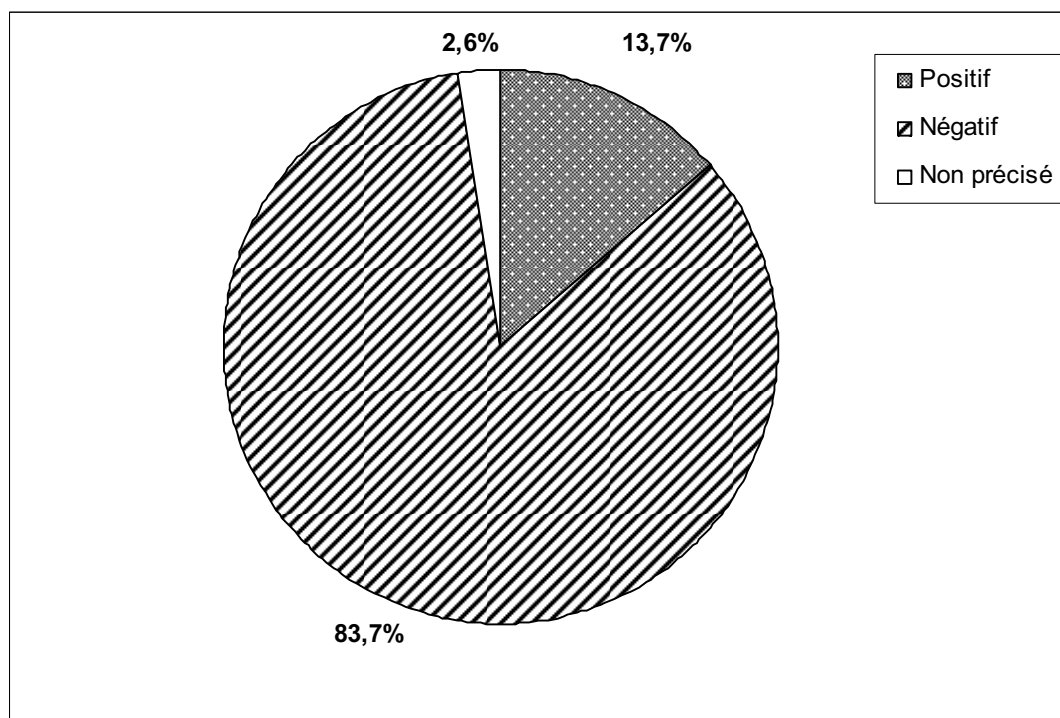
Antibiotique	Résistant	Intermédiaire	Sensible
PEN (CMI)	0/11	3/11	8/11
AMP (CMI)	0/8	0/8	8/8
AMX (CMI)	0/4	0/4	4/4
SPI	0/16	0/16	16/16
RIF	0/11	0/11	11/11
CHL	0/16	0/16	16/16

**Tableau 9** : Nombre de sensibilité et de résistance aux antibiotiques de *N.meningitidis* (Résultats de l'IPA)

Antibiotique	Résistant	Intermédiaire	Sensible
PEN (CMI)	2/10	3/10	5/10
AMP(CMI)	1/10	3/10	6/10
AMX (CMI)	---	---	---
SPI	0/10	0/10	10/10
RIF	0/10	0/10	10/10
CHL	0/10	0/10	10/10

**Tableau 10** : Nombre et pourcentage\* de souches d'*H.influenzae* productrices de  $\beta$ -lactamase (Résultats du réseau)

	LCR (n=08)			Hémoculture (n=06)			Autres (n=103)			Totaux (n=117)		
	+	-	Non précisé	+	-	Non précisé	+	-	Non précisé	+	-	Non précisé
<i>H.influenzae</i> type b	02	03	0	0	02	0	02	08	0	04	13	0
<i>H.influenzae</i> non b ou non sérotypés	0	03	0	02	02	0	10	80	03	12	85	03
<b>Totaux</b>	02	06	0	02	04	0	12 (11.6%)	88 (85.4%)	03 (3%)	16 (13.7%)	98 (83.7%)	03 (2.6%)



**Figure 4** : Pourcentage de production de  $\beta$ -lactamase chez *H.influenzae* (Résultats du réseau)

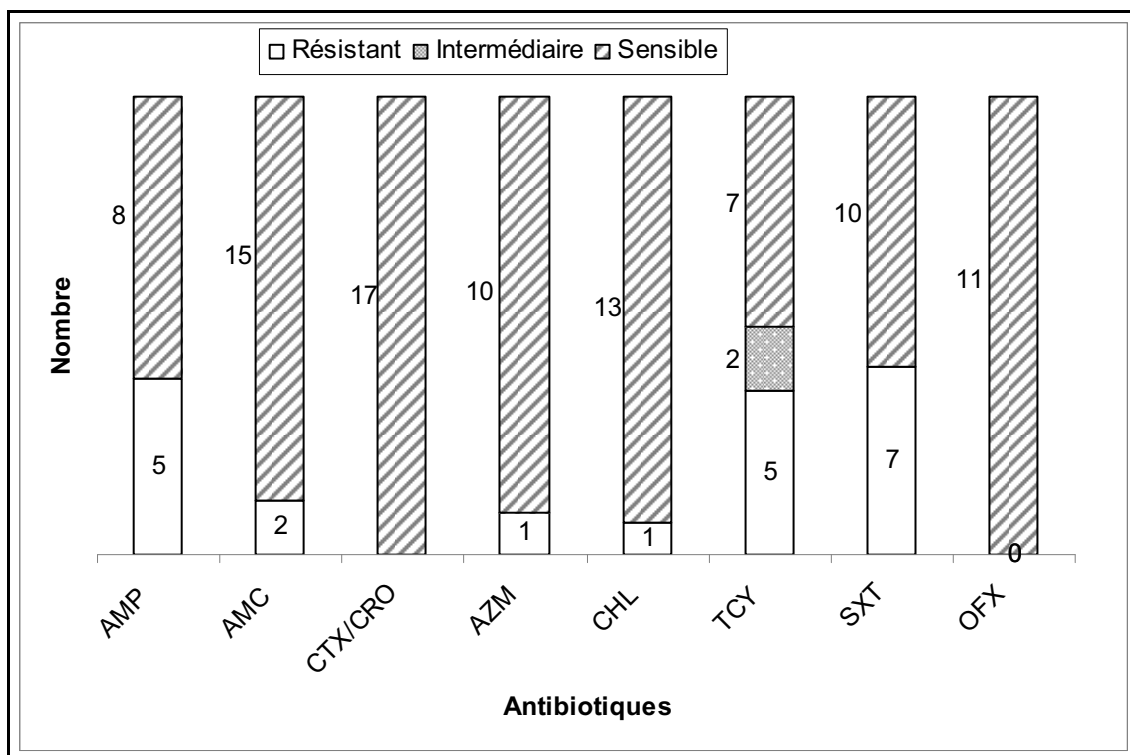
\* Les pourcentages ne sont pas calculés pour des effectifs inférieurs à 30



**Tableau 11** : Nombre de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de *H.influenzae* type b (Résultats du réseau)

TOUS PRELEVEMENTS CONFONDUS								
Antibiotiques	AMP	AMC	CTX/CRO	AZM	CHL	TCY	SXT	OFX
Résistant	5/13	2/17	0/17	1/11	1/14	5/14	7/17	0/11
Intermédiaire	0/13	0/17	0/17	0/11	0/14	2/14	0/17	0/11
Sensible	8/13	15/17	17/17	10/11	13/14	7/14	10/17	11/11
LIQUIDE CEPHALO-RACHIDIEN								
Résistant	2/4	0/5	0/5	0/5	0/4	2/5	1/5	0/5
Intermédiaire	0/4	0/5	0/5	0/5	0/4	1/5	0/5	0/5
Sensible	2/4	5/5	5/5	5/5	4/4	2/5	4/5	5/5
HEMOCULTURES								
Résistant	1/1	0/2	0/2	NT	0/1	1/2	1/2	0/1
Intermédiaire	0/1	0/2	0/2	NT	0/1	0/2	0/2	0/1
Sensible	0/1	2/2	2/2	NT	1/1	1/2	1/2	1/1
AUTRES								
Résistant	2/8	2/10	0/10	1/6	1/9	2/7	5/10	0/5
Intermédiaire	0/8	0/10	0/10	0/6	0/9	1/7	0/10	0/5
Sensible	6/8	8/10	10/10	5/6	8/9	4/7	5/10	5/5

NT : non testé



**Figure 5** : Nombre de sensibilité et de résistance aux antibiotiques d' *H.influenzae* type b (Résultats du réseau, tous prélèvements confondus)

**Tableau 12** : Nombre de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de *H.influenzae* (Résultats de l'IPA)

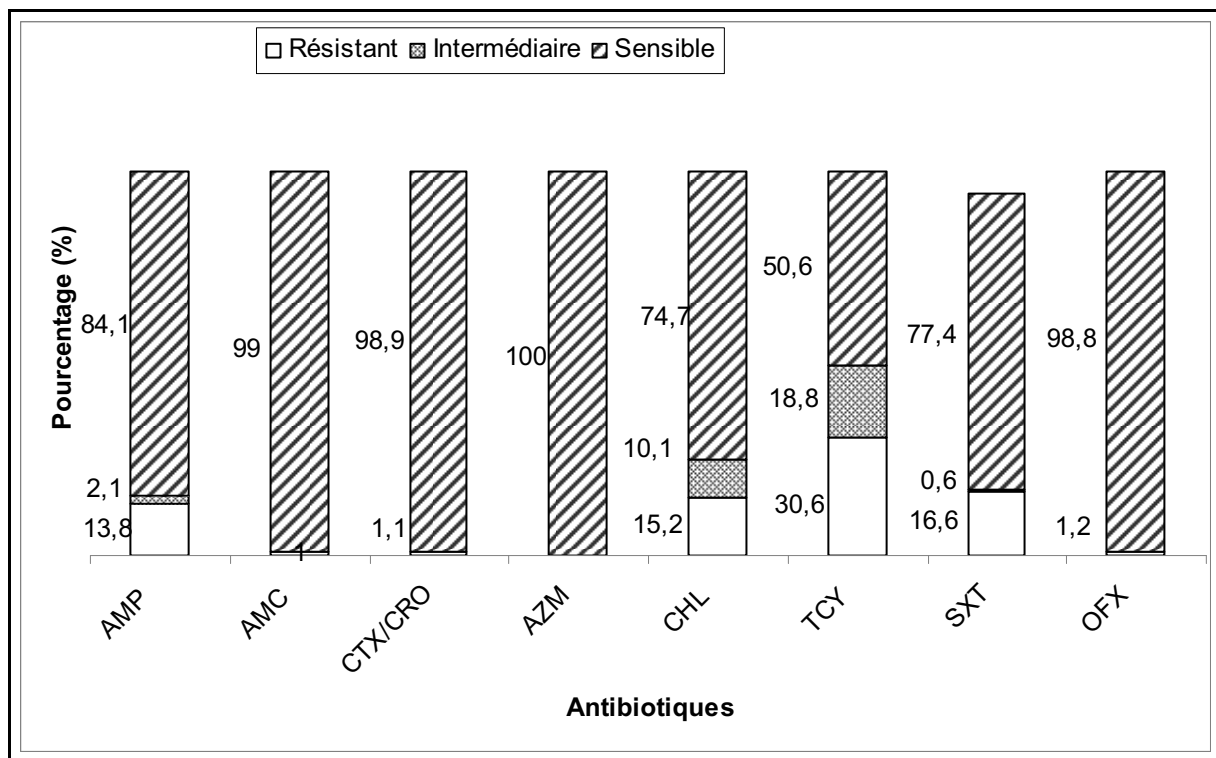
<i>H.influenzae</i> type b (Tous prélèvements confondus)								
Antibiotiques	AMP	AMC	CTX/CRO	AZM	CHL	TCY	SXT	OFX
Résistant	1/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
Intermédiaire	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5	0/5
Sensible	4/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5	5/5
<i>H.influenzae</i> non b (Tous prélèvements confondus)								
Résistant	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	1/2	0/2
Intermédiaire	1/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2	0/2
Sensible	1/2	2/2	2/2	2/2	2/2	2/2	1/2	2/2

**Tableau 13** : Nombre et pourcentage\* de résistance et de sensibilité aux antibiotiques de *H.influenzae* non b ou non sérotypés (Résultats du réseau)

TOUS PRELEVEMENTS CONFONDUS								
Antibiotiques	AMP	AMC	CTX/CRO	AZM	CHL	TCY	SXT	OFX
Résistant	13/94 (13.8%)	1/94 (1%)	1/87 (1.1%)	0/65 (0%)	12/79 (15.2%)	26/85 (30.6%)	14/84 (16.6%)	1/85 (1.2%)
Intermédiaire	2/94 (2.1%)	0/94 (0%)	0/87 (0%)	0/65 (0%)	8/79 (10.1%)	16/85 (18.8%)	5/84 (6%)	0/85 (0%)
Sensible	79/94 (84.1%)	93/94 (99%)	86/87 (98.9%)	65/65 (100%)	59/79 (74.7%)	43/85 (50.6%)	65/84 (77.4%)	84/85 (98.8%)
LIQUIDE CEPHALO-RACHIDIEN								
Résistant	0/3	0/3	0/3	0/3	NT	1/3	0/2	0/3
Intermédiaire	0/3	0/3	0/3	0/3	NT	1/3	0/2	0/3
Sensible	3/3	3/3	3/3	3/3	NT	1/3	2/2	3/3
HEMOCULTURES								
Résistant	2/4	0/4	0/4	0/4	2/3	2/4	2/4	0/3
Intermédiaire	0/4	0/4	0/4	0/4	0/3	1/4	1/4	0/3
Sensible	2/4	4/4	4/4	4/4	1/3	1/4	1/4	3/3
AUTRES								
Résistant	11/87 (12.6%)	1/87 (1.1%)	1/80 (1.2%)	0/58 (0%)	10/76 (13.2%)	23/78 (29.5%)	12/78 (15.4%)	1/79 (1.3%)
Intermédiaire	2/87 (2.3%)	0/87 (0%)	0/80 (0%)	0/58 (0%)	8/76 (10.5%)	14/78 (18%)	4/78 (5.1%)	0/79 (0%)
Sensible	74/87 (85.1%)	86/87 (98.9%)	79/80 (98.8%)	58/58 (100%)	58/76 (76.3%)	41/78 (52.5%)	62/78 (79.5%)	78/79 (98.7%)

NT : non testé

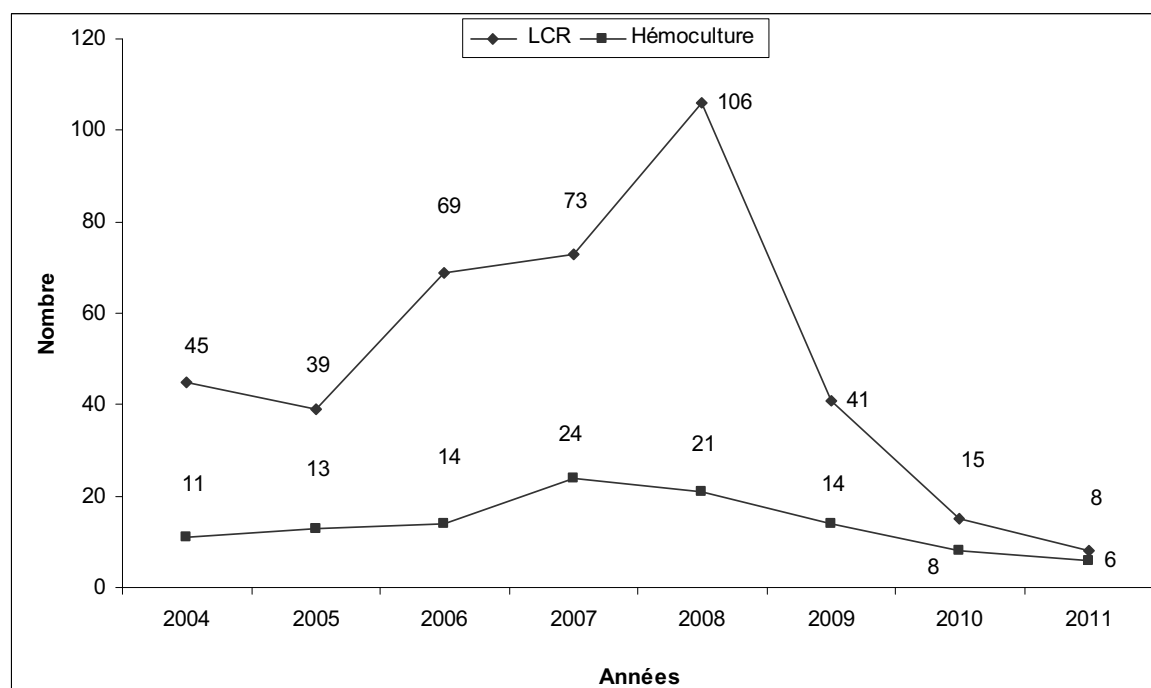
\* : Les pourcentages ne sont pas calculés pour des effectifs inférieurs à 30.



**Figure 6** : Pourcentage de sensibilité et de résistance aux antibiotiques d'*H.influenzae* non b ou non sérotypés (Résultats du Réseau, tous prélèvements confondus)

**Tableau 14** : Evolution du nombre de souches d'*Haemophilus influenzae* de 2004 à 2011

Années Prélèvement	Années							
	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<i>H. influenzae</i> b								
- LCR	32	28	50	62	93	35	12	05
- Hémoculture	03	07	05	13	16	12	01	02
<i>H. influenzae</i> non b								
- LCR	13	11	19	11	13	06	03	03
- Hémoculture	08	06	09	11	05	02	07	04
Total								
- LCR	45	39	69	73	106	41	15	08
- Hémoculture	11	13	14	24	21	14	08	06

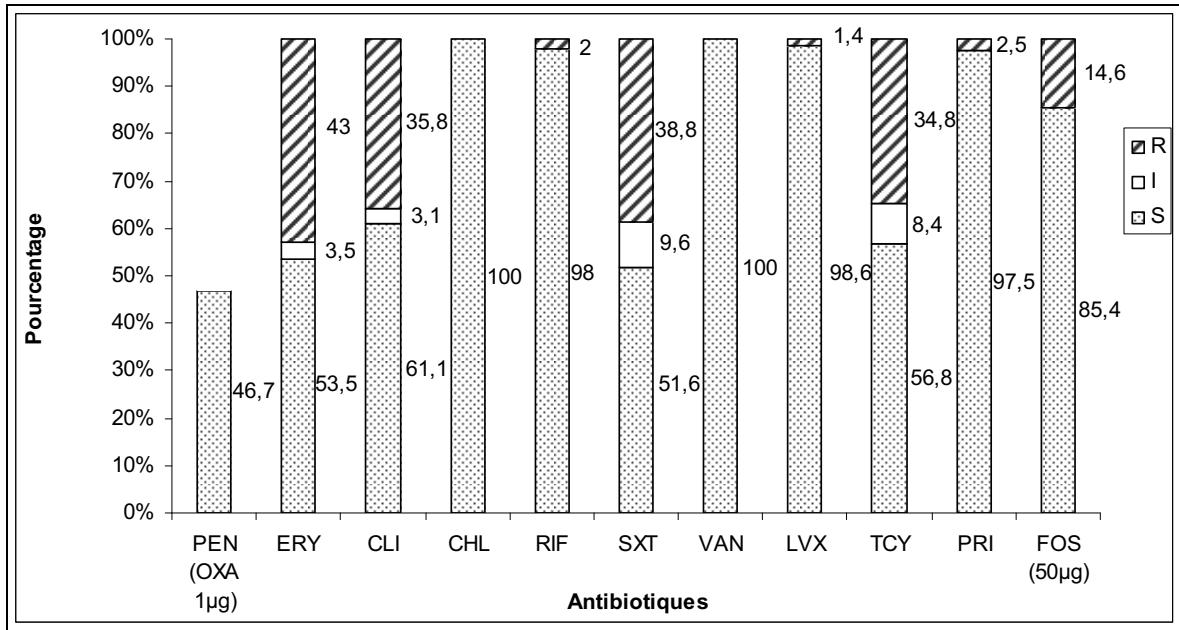


**Figure 7** : Évolution du nombre de souches d'*Haemophilus influenzae* de 2004 à 2011.

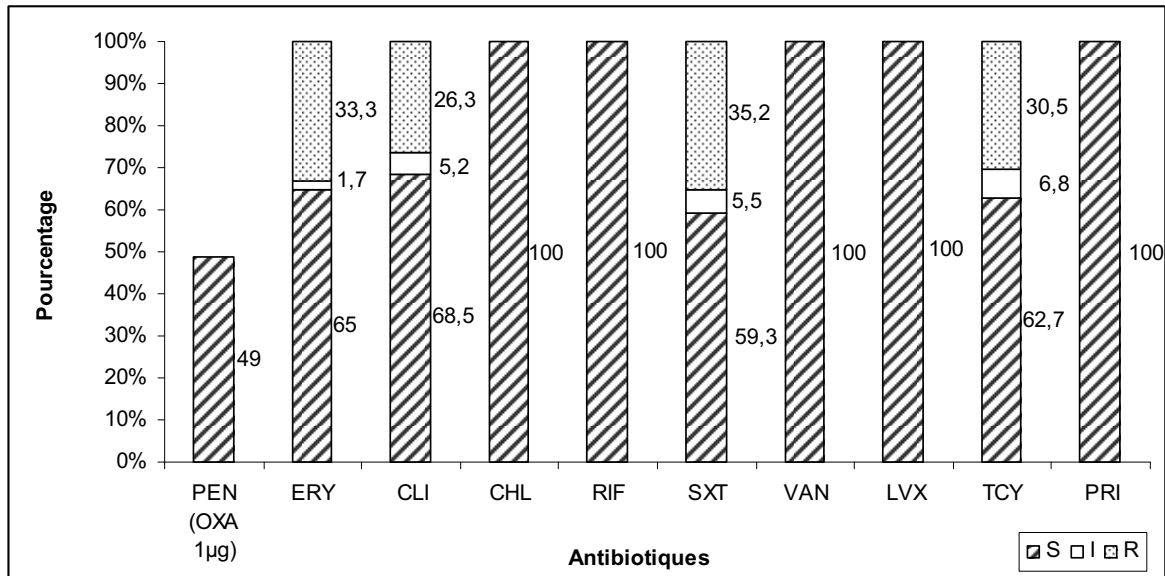
**Tableau 15** : Nombre et pourcentage\* de résistance et de sensibilité de *S.pneumoniae* aux antibiotiques (Résultats du réseau)

Antibiotiques	Tous prélèvements confondus			LCR		
	R	I	S	R	I	S
<b>PEN (OXA 1µg)</b>	---	---	63/135 (46.66%)	---	---	26/53 (49%)
<b>ERY</b>	73/170 (43%)	6/170 (3.5%)	91/170 (53.5%)	19/57 (33.3%)	1/57 (1.7%)	37/57 (65%)
<b>CLI</b>	58/162 (35.8%)	5/162 (3.1%)	99/162 (61.1%)	15/57 (26.3%)	3/57 (5.2%)	39/57 (68.5%)
<b>CHL</b>	0/152 (0%)	0/152 (0%)	152/152 (100%)	0/55 (0%)	0/55 (0%)	55/55 (100%)
<b>RIF</b>	2/106 (2%)	0/106 (0%)	104/106 (98%)	0/36 (0%)	0/36 (0%)	36/36 (100%)
<b>SXT</b>	60/155 (38.8%)	15/155 (9.6%)	80/155 (51.6%)	19/54 (35.2%)	3/54 (5.5%)	32/54 (59.3%)
<b>VAN</b>	0/171 (0%)	0/171 (0%)	171/171 (100%)	0/59 (0%)	0/59 (0%)	59/59 (100%)
<b>LVX</b>	2/144 (1.38%)	0/144 (0%)	142/144 (98.62%)	0/49 (0%)	0/49 (0%)	49/49 (100%)
<b>TCY</b>	58/167 (34.8%)	14/167 (8.4%)	95/167 (56.8%)	18/59 (30.5%)	4/59 (6.8%)	37/59 (62.7%)
<b>PRI</b>	3/117 (2.5%)	0/117 (0%)	114/117 (97.5%)	0/30 (0%)	0/30 (0%)	30/30 (100%)
<b>FOS (50µg)</b>	6/41 (14.6%)	0/41 (0%)	35/41 (85.4%)	2/13	0/13	11/13

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



**Figure 8 :** Pourcentage de sensibilité et de résistance de *S.pneumoniae* aux antibiotiques (Résultats du réseau, tous prélèvements confondus)



**Figure 9 :** Pourcentage de sensibilité et de résistance aux antibiotiques de *S.pneumoniae* isolés à partir de liquides céphalo-rachidiens (Résultats du réseau)

**Tableau 16** : 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
<b>PEN (OXA 1µg)</b>	---	---	09/16	---	---	28/66 (42.42%)
<b>ERY</b>	8/20	1/20	11/20	46/93 (49.4%)	4/93 (4.3%)	43/93 (46.3%)
<b>CLI</b>	7/19	0/19	12/19	36/86 (41.8%)	2/86 (2.4%)	48/86 (55.8%)
<b>CHL</b>	0/19	0/19	19/19	0/78 (0%)	0/78 (0%)	78/78 (100%)
<b>RIF</b>	0/17	0/17	17/17	2/53 (3.8%)	0/53 (0%)	51/53 (96.2%)
<b>SXT</b>	8/18	1/18	9/18	33/83 (39.8%)	11/83 (13.2%)	39/83 (47%)
<b>VAN</b>	0/20	0/20	20/20	0/92 (0%)	0/92 (0%)	92/92 (100%)
<b>LVX</b>	1/16	0/16	15/16	1/7 (1.2%)	0/79 (0%)	78/79 (98.8%)
<b>TCY</b>	3/20	3/20	14/20	37/88 (42%)	7/88 (8%)	44/88 (50%)
<b>PRI</b>	2/12	0/12	10/12	1/75 (1.3%)	0/75 (0%)	74/75 (98.7%)
<b>FOS (50µg)</b>	0/3	0/3	3/3	4/25	0/25	21/25

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



**Tableau 17** : Nombre 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
<b>PEN (OXA 1µg)</b>	---	---	---	---	---	---
<b>ERY</b>	13/28	0/28	15/28	7/15	0/15	8/15
<b>CLI</b>	12/28	0/28	16/28	6/15	0/15	9/15
<b>CHL</b>	1/28	0/28	27/28	0/15	0/15	15/15
<b>RIF</b>	1/28	0/28	27/28	1/15	0/15	14/15
<b>SXT</b>	18/28	0/28	10/28	9/15	0/15	6/15
<b>VAN</b>	0/28	0/28	28/28	0/15	0/15	15/15
<b>LVX</b>	0/28	0/28	28/28	0/15	0/15	15/15
<b>TCY</b>	8/28	0/28	20/28	5/15	0/15	10/15
<b>PRI</b>	0/28	0/28	28/28	0/15	0/15	15/15
<b>FOS (50µg)</b>	2/28	0/28	26/28	1/15	0/15	14/15
Antibiotiques	Hémocultures			Autres		
	R	I	S	R	I	S
<b>PEN (OXA 1µg)</b>	---	---	---	---	---	---
<b>ERY</b>	4/6	0/6	2/6	2/7	0/7	5/7
<b>CLI</b>	4/6	0/6	2/6	2/7	0/7	5/7
<b>CHL</b>	0/6	0/6	6/6	1/7	0/7	6/7
<b>RIF</b>	0/6	0/6	6/6	0/7	0/7	7/7
<b>SXT</b>	4/6	0/6	2/6	5/7	0/7	2/7
<b>VAN</b>	0/6	0/6	6/6	0/7	0/7	7/7
<b>LVX</b>	0/6	0/6	6/6	0/7	0/7	7/7
<b>TCY</b>	2/6	0/6	4/6	1/7	0/7	6/7
<b>PRI</b>	0/6	0/6	6/6	0/7	0/7	7/7
<b>FOS (50µg)</b>	0/6	0/6	6/6	1/7	0/7	6/7

**Tableau 18** : Nombre de CMI déterminées par laboratoire sur *S.pneumoniae*

Laboratoires	Pénicilline G	Amoxicilline <sup>*</sup>	Céfotaxime	Imipénèmes
CHU Mustapha	16	15	16	00
CHU Béni-Messous. Laboratoire central	02	05	04	04
CHU Béni-Messous. Laboratoire mère-enfant	11	08	11	02
CHU Blida	07	03	09	02
CHU Hussein-Dey	11	06	11	08
CHU Sétif	04	04	04	00
EPH Birtraria	13	13	13	13
EPH Bologhine	00	05	00	00
HCA	07	05	07	00
EHS El Hadi Flici	26	04	26	26
EHS CPMC	01	00	01	01
<b>Total</b>	<b>98</b>	<b>68</b>	<b>102</b>	<b>56</b>
<b>IPA</b>	<b>28</b>	<b>13</b>	<b>28</b>	<b>28</b>
<b>Total Général</b>	<b>126</b>	<b>81</b>	<b>130</b>	<b>84</b>

\* La CMI de l'amoxicilline n'est pas déterminée pour les souches isolées à partir de LCR.

**Tableau 19** : Nombre et pourcentage\* de sensibilité de *S.pneumoniae* aux antibiotiques (Résultats des CMI)

Liquide céphalo-rachidien						
Antibiotiques	RESEAU			IPA		
	R	I	S	R	I	S
Pénicilline G	14/46 (30.4%)	6/46 (13%)	26/46 (56.6%)	13/15	0/15	2/15
Amoxicilline	---	---	---	---	---	---
Céfotaxime	1/43 (2.3%)	3/43 (7%)	39/43 (90.7%)	2/15	2/15	11/15
Imipénème	1/31 (3.2%)	2/31 (6.4%)	28/31 (90.4%)	1/15	5/15	9/15
Hémocultures						
Antibiotiques	RESEAU			IPA		
Pénicilline G	1/10	2/10	7/10	1/6	1/6	4/6
Amoxicilline	2/10	1/10	7/10	3/6	0/6	3/6
Céfotaxime	0/11	1/11	10/11	0/6	1/6	5/6
Imipénème	1/8	1/8	6/8	2/6	1/6	3/6
Autres prélèvements						
Antibiotiques	RESEAU			IPA		
Pénicilline G	6/42 (14.3%)	14/42 (33.3%)	22/42 (52.4%)	0/7	1/7	6/7
Amoxicilline	2/51 (4%)	4/51 (8%)	45/51 (88%)	1/7	0/7	6/7
Céfotaxime	5/48 (10.4%)	5/48 (10.4%)	38/48 (79.2%)	0/7	0/7	7/7
Imipénème	0/17	0/17	17/17	0/7	1/7	6/7

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

**Tableau 20** : Répartition des souches de *S. pneumoniae* par sérotype et par prélèvement

<b>SÉROTYPE OU SÉROGROUPE</b>	<b>LCR</b>	<b>AUTRES</b> (respiratoires, suppurations, hémoculture)	<b>TOTAL</b>
Type 14	05	03	08
Type 19A	03	01	04
Type 23F	01	01	02
Type 6B	01	01	02
Type 34	0	02	02
Type 4	0	01	01
Type 1	0	01	01
Type 19F	01	0	01
Groupe 15	0	01	01
Pool D*	02	02	04
Groupe 24	02	0	02
<b>Total</b>	<b>15</b>	<b>13</b>	<b>28</b>

\* Le sérotype n'a pu être déterminé en raison d'un manque de réactif.

**Commentaires :**

Pour *S.pneumoniae* :

- Cette année, les données de tous les laboratoires ayant isolé *S.pneumoniae* ont été prises en considération indépendamment des données des contrôles de qualité interne (CQ) pour *S.pneumoniae* ATCC 49619.
- Sur 17 laboratoires ayant rapporté des souches de *S.pneumoniae*, douze (12) seulement ont remis leurs résultats de CQ. La majorité des laboratoires n'ayant pas effectué les CQ invoquent la difficulté d'entretenir la souche de référence *S.pneumoniae* ATCC 49619.
- 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.
- Malgré nos remarques itératives, des disques d'antibiotiques non indiqués continuent à être testés, exemple : pénicilline, amoxicilline par la méthode de diffusion.
- La détermination des CMI des  $\beta$ -lactamines, bien qu'en nette amélioration, reste insuffisante notamment dans les LCR où le taux de détermination ne dépasse pas les 68.6% (46/67) pour la pénicilline G et 64% (43/67) pour le céfotaxime.
- 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).
- Les résultats des CMI montrent que le taux de Pneumocoques de Sensibilité diminuée à la Pénicilline (PSDP) est de 43.4% et 9.3% dans le LCR contre 47.6% et 20.8% dans les autres prélèvements respectivement pour la pénicilline G et le céfotaxime.

Pour *H. influenzae* :

- Parmi les souches d' *H.influenzae* rapportées, 53.3% ont pu être sérotypées (14.5% appartiennent au sérotype b, et 36.8% n'appartiennent pas au sérotype b). Pour le reste (48.7%), le sérotypage n'a pas été effectué car 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  $\beta$ -lactamase a été précisée chez 97.4% des souches isolées. Globalement, 13.7% des souches isolées sont productrices de  $\beta$ -lactamase.
- Des souches non sensibles à l'association amoxicilline+acide clavulanique ont été 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  $\beta$ -lactamines (BLNAR) doit être faite (la technique est décrite dans le fascicule de standardisation de l'antibiogramme, Edition 2011).

- Le contrôle de qualité de l'antibiogramme avec la souche *H. influenzae* ATCC 49247 doit être effectué.
- La surveillance des méningites à *H.influenzae* de 2004 à 2010 montre une augmentation régulière du nombre de souches isolées à partir de LCR avec un pic en 2008 suivi d'une chute brusque du nombre de souches en 2009 puis en 2010. Cette tendance semble se confirmer en 2011.

Pour *N. meningitidis* :

- Cette année, 16 souches ont été rapportées par les laboratoires membres du réseau et 10 par le laboratoire de l'IPA.
- Parmi ces 26 souches, 8 présentent des sensibilités diminuées à la pénicilline (résultats des CMI).
- Il est à noter cependant que ces souches de sensibilité diminuée aux  $\beta$ -lactamines restent accessibles aux antibiotiques et il n'a été rapporté, jusqu'à présent, aucun échec thérapeutique.
- La surveillance des sérogroupes de *N.meningitidis* 2001 à 2011 montre que le séro groupe A est en nette diminution alors que le séro groupe B tend à prédominer.

**Tableau 21** : Laboratoires ayant rapporté des résistances inhabituelles chez *H.influenzae*

	Amoxicilline+acide clavulanique	Céfotaxime	Ofloxacine	Azithromycine
CHU Tizi-Ouzou	01	---	---	---
CHU BEO	01	---	---	01
CHU Béni-Messous. Laboratoire Mère-Enfant	---	01	---	---
HCA	---	---	01	---

**Laboratoires ayant rapporté des résultats de CMI de l'amoxicilline pour *S. pneumoniae* isolées à partir de LCR :**

1. HCA : 01
2. CHU Sétif : 03
3. EPH Birtraria : 03

**Laboratoires n'ayant pas précisé la recherche de  $\beta$ -lactamase chez *H.influenzae* :**

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

1. CHU Oran : 2/3
2. CHU Annaba : 1/1

**Laboratoires n'ayant pas précisé le sérotype de *N.meningitidis* :**

(Nombre des souches pour lesquelles le sérotype n'a pas été précisé sur le nombre total de souches rapportées)

1. CHU Oran : 1/5
2. EHS El Hadi Flici : 1/8

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

1. EHU Oran
2. EHS CPMC
3. CHU BEO
4. CHU Annaba
5. CHU Sétif





**ETAT DE LA RESISTANCE AUX ANTIBIOTIQUES  
D'AUTRES ESPECES BACTERIENNES  
ET SURVEILLANCE DES BACTERIES  
MULTI-RESISTANTES (BMR) :  
SARM, ENTEROBACTERIES BLSE,  
*A.cinetobacter spp.* et *P.aeruginosa*  
RESISTANTS A L'IMIPENEME,  
A LA CEFTAZIDIME  
ET A LA CIPROFLOXACINE**

Pr. A. BENSLIMANI et Mr. C. MAHIEDDINE



## I- Introduction :

Ce compte-rendu résulte de l'analyse des données compilées, de résistances aux antibiotiques des bactéries d'intérêt nosocomial, collectées par les laboratoires-membres du réseau AARN durant l'année 2011.

Sur les 25 laboratoires médicaux, 15 ont adressé leurs fichiers informatiques dans les délais.

Nos objectifs sont les suivants :

1. Établir 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. Évaluer la place, globalement et par structure hospitalière, des bactéries multirésistantes (BMR) au sein de chacune des espèces bactériennes suivantes : *Staphylococcus aureus* résistants à la méticilline (SARM), 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. Établir les taux de BMR dans 5 secteurs de soins : réanimation, médecine, chirurgie, pédiatrie et urgences.
4. Établir 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*, *K.pneumoniae*, *Proteus mirabilis*, *Enterobacter* spp. , *S.aureus* et *P.aeruginosa* dans les hémocultures.
5. Évaluer la place de *Salmonella* spp. comme isolat de prélèvements microbiologiques en médecine humaine ainsi que la sensibilité de cette bactérie aux antibiotiques habituellement testés en médecine humaine.

## II- Matériel et méthodes :

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 30 CQ pour toute l'année.
- b. Sont exclues les données de résistance pour chaque molécule, provenant des laboratoires participants ayant obtenu 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 SARM 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 d'*Acinetobacter* spp. IPM R provenant des laboratoires participants ayant obtenu un pourcentage de conformité < 80 % au contrôle de qualité *P.aeruginosa* ATCC 27853 vis-à-vis de IPM.
- f. Sont exclues les données de *P.aeruginosa* IPM 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 IPM, CAZ et CIP.

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

- g. Remarques portant sur les rapports CLIN des laboratoires participants :

Dans ce bilan 2011, sur les 15 laboratoires ayant adressé leurs rapports, 7 ont été exclus de l'analyse faute de résultats de leur contrôle de qualité interne. Ainsi, certains laboratoires continuent, malgré nos remarques itératives, à transmettre leurs données sans résultats de contrôle de qualité, tout en étant conscients du rejet systématique de telles données.

Nous rappelons, comme dans les précédents rapports d'évaluation, que les données sont exclues de l'analyse globale si le nombre de CQ n'est pas suffisant et concluant. De plus, les laboratoires participants qui n'adressent pas leurs résultats de contrôle de qualité risquent d'être exclus du réseau.

### III- Résultats et discussion :

Les tableaux n°22 à n°32 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°10 à n°20 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.

Les tableaux n°33 à n°39 rapportent les nombres et pourcentages de BMR isolées chez les patients hospitalisés, par structure hospitalière et par secteur de soins.

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

##### a) *S.aureus* résistants à la méticilline (SARM) et /ou à la vancomycine :

L'analyse globale des données concernant l'espèce *Staphylococcus aureus* aboutit à un pourcentage de résistance à l'oxacilline (pourcentage de SARM) de 32,67 % des isolats (N= 1252), les données retenues étant celles de 8 laboratoires. Ce taux est relativement stable d'une année à l'autre (entre 35% et 45% depuis 2005). Ce pourcentage est de 35,37% pour les souches de *S.aureus* d'origine hospitalière (N= 933) et 24,76% pour les souches d'origine externe (N=319).

Il est à noter que le taux obtenu après compilation des pourcentages de SARM hospitaliers transmis individuellement par les laboratoires participants est de 32,56 % (N= 814).

Ce chiffre ne diffère pas de celui obtenu par l'analyse globale que nous avons effectué, ce qui signifie que le biais dû à une lacune de saisie et signalé dans le rapport 2009, a été corrigé.

Le pourcentage des SARM varie d'un hôpital à l'autre (44,34 % pour l'EHS Hadi Flici à 17,24% pour le CHU de Blida) mais reste prédominant en réanimation (26%) même s'il est nettement plus faible qu'en 2010.

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

**b) Enterococcus spp. résistants à la vancomycine :**

Un total de **8 souches d'ERV** (Enterocoques résistants à la vancomycine), dont 5 à l'hôpital et 3 en externe, ont été signalés par certains laboratoires du réseau.

Pour les souches confirmées à l'IPA, il s'agit de *E.faecium* porteurs de gène Van A exprimant une résistance de très haut niveau à la vancomycine et à la teicoplanine.

**c) Entérobactéries BLSE + :**

Les souches BLSE+ représentent 30,28% des isolats d'Entérobactéries en milieu hospitalier (N=4726), les données retenues étant celles de 12 laboratoires. Nous notons une stabilité du taux par rapport aux précédentes années.

La fréquence d'isolement à l'hôpital, des souches BLSE+ pour chaque espèce bactérienne est de 17,31 % pour *E.coli* (N= 1981) ; 57,66 % pour *K.pneumoniae* (N=1240) ; 39,87 % pour *Enterobacter* spp. (N=607) ; 23,85% pour *S.marcescens* (N=218) ; 13,02 % pour *Proteus* spp. (N=599) et 1,23% pour *Salmonella* spp. (N=81).

**d) 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: 45,32 % (N= 481)
- *P.aeruginosa* résistants à l'imipénème: 12,30 % (N=943)
- *P.aeruginosa* résistants à la ceftazidime : 15,05 % (N=950)
- *P.aeruginosa* résistants à la ciprofloxacine : 8,57 % (N=782)

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

Cette année, seuls 8 laboratoires participants 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+, les participants ont déclaré un total de 40 isolats sur 282, soit 14,18%.

Quant aux souches de *P.aeruginosa* BLSE+, leur taux global est de 4,13% (N=605).

## 2. Évaluation des bactéries multi résistantes par secteur de soins :

L'évaluation du nombre et du pourcentage de BMR en fonction des cinq secteurs de soins (réanimation, médecine, chirurgie, urgences et pédiatrie) est représentée dans les tableaux 37 et 39.

Le bilan de cette année révèle qu'à l'instar des années précédentes, l'isolement de souches d'entérobactéries BLSE+ prédomine dans les secteurs de réanimation (54,88%) et de chirurgie (36,09%).

Concernant les SARM, les cinq secteurs de soins rapportent des chiffres différents de ceux des précédents rapports ; ils vont de 26% en réanimation à 20% en chirurgie.

Pour ce qui est d'*Acinetobacter* spp. résistant à l'imipénème, le secteur de la réanimation reste en tête avec un taux de 51,89% des isolats. Par contre, on ne relève que 8,93% de *P.aeruginosa* résistants à l'imipénème parmi les souches de cette espèce isolée en réanimation (N= 280) ; y a-t-il eu sous-estimation ou y a-t-il vraiment régression de ce taux au profit de souches d'*Acinetobacter* ?.

En définitive, sur 5922 isolats toutes espèces confondues, déclarés en milieu hospitalier, les *K.pneumoniae* BLSE+ sont en tête (57,66 %) suivies d'*Enterobacter* spp. BLSE+ (39,87 %) ; Les SARM représentent 32,56 % des souches isolées.

Quant à la répartition des BMR par spécialité clinique, elle prédomine largement en réanimation (42,01%, N=1571) par rapport aux autres secteurs de soin : médecine (16,10%, N=2577), chirurgie (27,96% N=2182), urgences (9,73%, N=1768) et pédiatrie (13,35%, N=1206).

## 3. Etat de la résistance bactérienne dans les infections urinaires et les bactériémies :

Les tableaux n° 40 à n° 46 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.

Les entérobactéries isolées dans les hémocultures sont caractérisées par des **taux toujours aussi 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 (77,73%, N=229), au céfotaxime (75,47%, N=212), à la gentamicine (70,90%, N=189), à l'amikacine (30,23%, N=172) et au cotrimoxazole (63,11%, N=225). Il en est de même pour *Enterobacter* spp. et sa fréquence de résistance au céfotaxime (47,71%, N=109).

**On soulignera l'isolement, par le laboratoire du HCA, dans une hémoculture chez un patient hospitalisé, d'une souche de *Klebsiella pneumoniae* résistante à l'imipénème.**

*Staphylococcus aureus* isolé d'hémocultures présente également des fréquences élevées de résistance (40,85 % à l'oxacilline, n=142), (27,66% à l'erythromycine, n=188), (21,05% à l'acide fusidique, n=114).

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

Parmi la soixantaine de souches de *Pseudomonas aeruginosa* isolées dans les hémocultures, les fréquences de résistance sont de 16,67% pour l'imipénème, 18,18% pour la ceftazidime, 7,46% pour la ciprofloxacine.

#### 4. *Salmonella* spp. : Bilan des espèces isolées en 2011 et sensibilité aux antibiotiques.

Les laboratoires participants ont déclaré à travers leurs bilans 2011, un total de :

- 127 isolats de *Salmonella* non typhoïdiques.
- 04 isolats de *Salmonella* typhoïdiques

Les 127 salmonelles non typhoïdiques se répartissent en différents sérovars (voir tableau n°47) dominés par :

- *Salmonella* Enteritidis (38 isolats)
- *Salmonella* Typhimurium (25 isolats)
- à noter que le sérovar n'a pas été déterminé pour 28 isolats de *Salmonella* spp.

Quant aux Salmonelles typhoïdiques, elles sont toutes du sérovar *Salmonella* Typhi.

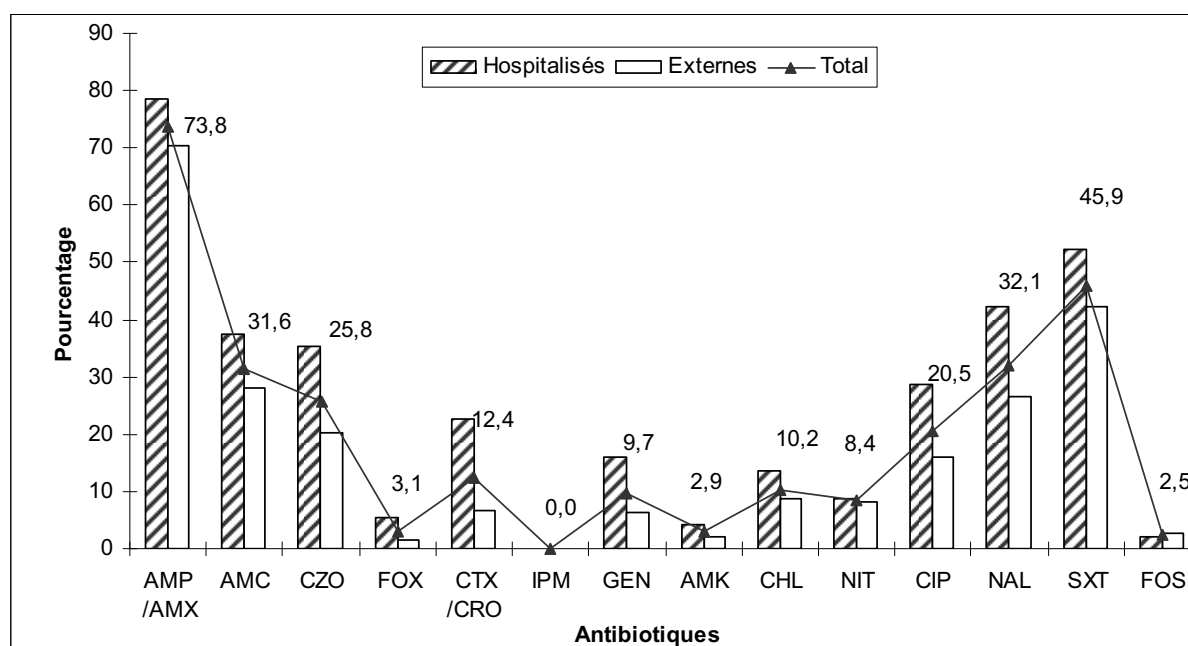
L'étude de la sensibilité aux antibiotiques des souches de salmonelles est rapportée à travers les tableaux n°47 et n°48.

Pour ce qui est des salmonelles non typhoïdiques, on relève globalement :

- 45,9% de résistance à l'AMP,
- 13,3% de résistance à l'AMC
- 7% de résistance aux céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération.
- Pour les autres molécules, les pourcentages de résistance vont de 5,7 % pour la FOX à 72,2 % pour le NAL
- On note que pour la CIP, nous avons 18,8% de résistance à l'antibiogramme mais vu la résistance élevée au NAL, il faut vérifier la CMI de la CIP, ce qui pourrait révéler un taux élevé de souches de sensibilité diminuée aux fluoroquinolones (recommandations du CLSI 2011 et 2012).
- Quant aux salmonelles typhoïdiques : *Salmonella enterica* sérovar Typhi, on ne relève aucune résistance particulière parmi les 4 isolats déclarés.

**Tableau 22** : Nombre et pourcentage d'*Escherichia coli* résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP / AMX	755/962	78,48	971/1377	70,52	1726/2339	73,79
AMC	655/1751	37,41	815/2907	28,04	1470/4658	31,56
CZO	648/1836	35,29	634/3133	20,24	1282/4969	25,80
FOX	87/1563	5,57	38/2491	1,53	125/4054	3,08
CTX / CRO	396/1752	22,60	201/3070	6,55	597/4822	12,38
IPM	0/1607	0	0/2438	0	0/4045	0
GEN	225/1399	16,08	180/2788	6,46	405/4187	9,67
AMK	56/1297	4,32	52/2373	2,19	108/3670	2,94
CHL	53/393	13,49	85/955	8,90	138/1348	10,24
NIT	71/804	8,83	101/1238	8,16	172/2042	8,42
CIP	283/982	28,82	305/1892	16,12	588/2874	20,46
NAL	241/569	42,36	277/1046	26,48	518/1615	32,07
SXT	915/1749	52,32	1295/3065	42,25	2210/4814	45,91
FOS	10/448	2,23	18/678	2,65	28/1126	2,49

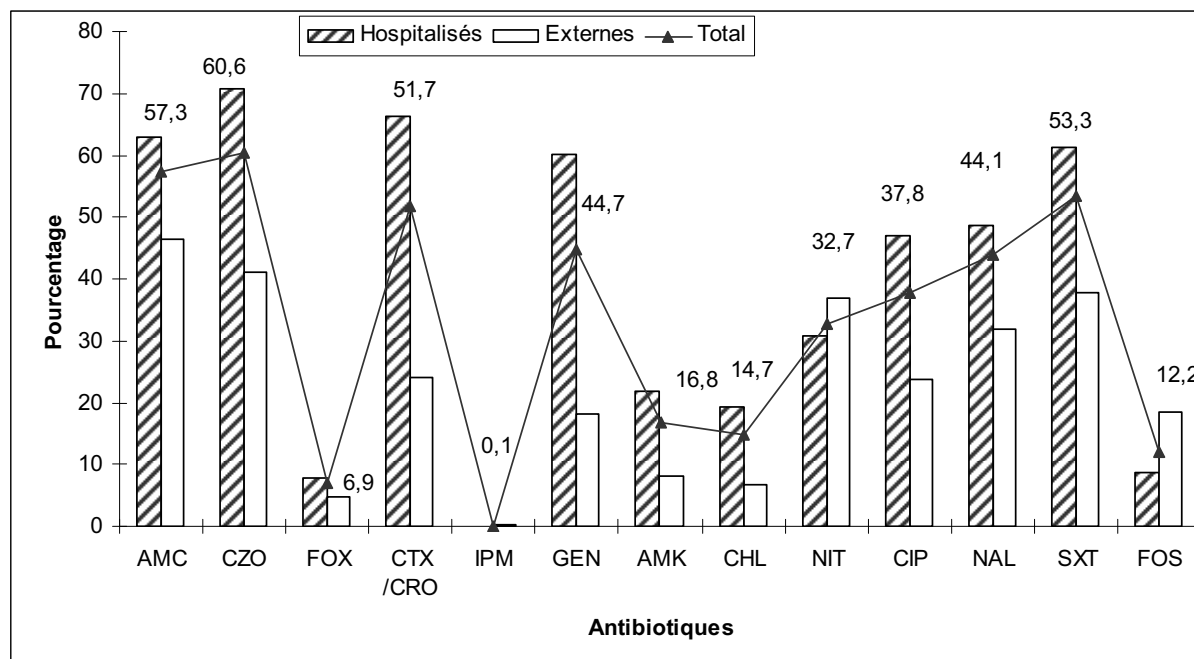


**Figure 10** : Pourcentage de résistance (R+I) d'*Escherichia coli* aux antibiotiques



**Tableau 23** : Nombre et pourcentage de *Klebsiella pneumoniae* résistantes (R + I) aux antibiotiques

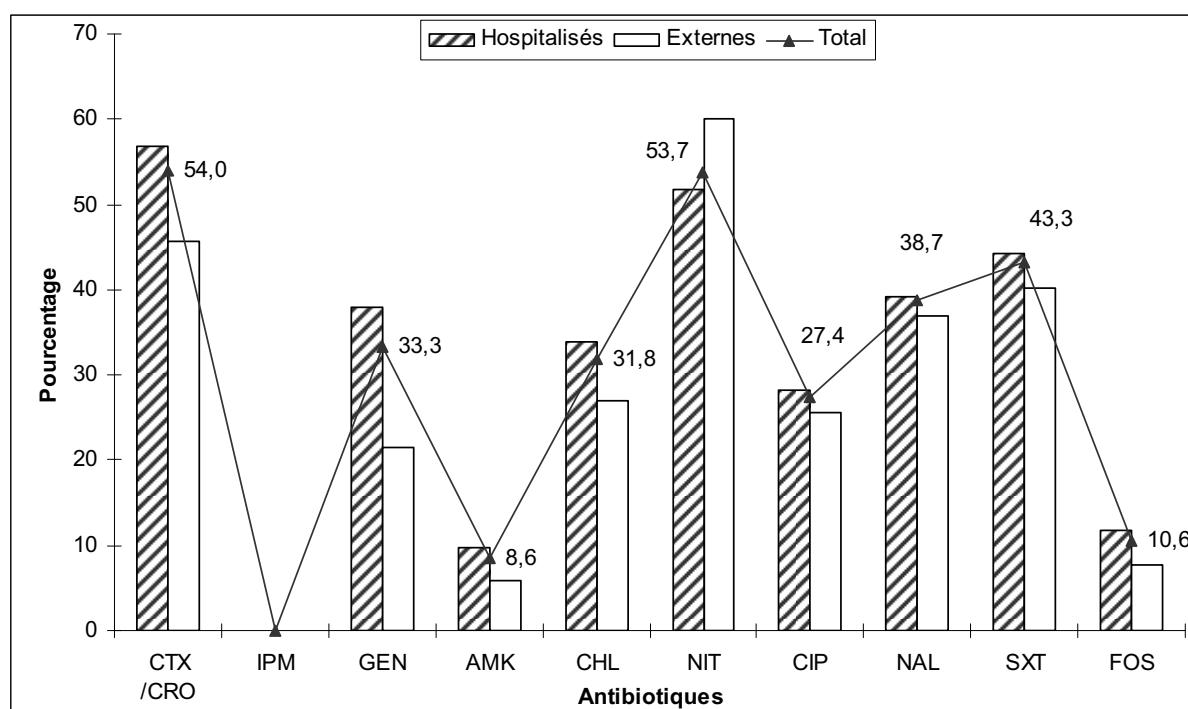
Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMC	753/1199	62,80	278/600	46,33	1031/1799	57,31
CZO	883/1250	70,64	268/651	41,17	1151/1901	60,55
FOX	85/1073	7,92	24/498	4,82	109/1571	6,94
CTX / CRO	795/1197	66,42	153/637	24,02	948/1834	51,69
IPM	1/1177	0,08	1/540	0,19	2/1717	0,12
GEN	576/958	60,13	101/558	18,10	677/1516	44,66
AMK	194/894	21,70	41/507	8,09	235/1401	16,77
CHL	45/233	19,31	9/134	6,72	54/367	14,71
NIT	157/512	30,66	92/249	36,95	249/761	32,72
CIP	291/619	47,01	98/411	23,84	389/1030	37,77
NAL	241/496	48,59	59/185	31,89	300/681	44,05
SXT	732/1193	61,36	234/618	37,86	966/1811	53,34
FOS	28/321	8,72	32/173	18,50	60/494	12,15



**Figure 11** : Pourcentage de résistance (R+I) de *Klebsiella pneumoniae* aux antibiotiques

**Tableau 24** : Nombre et pourcentage d'*Enterobacter* spp. résistants (R + I) aux antibiotiques.

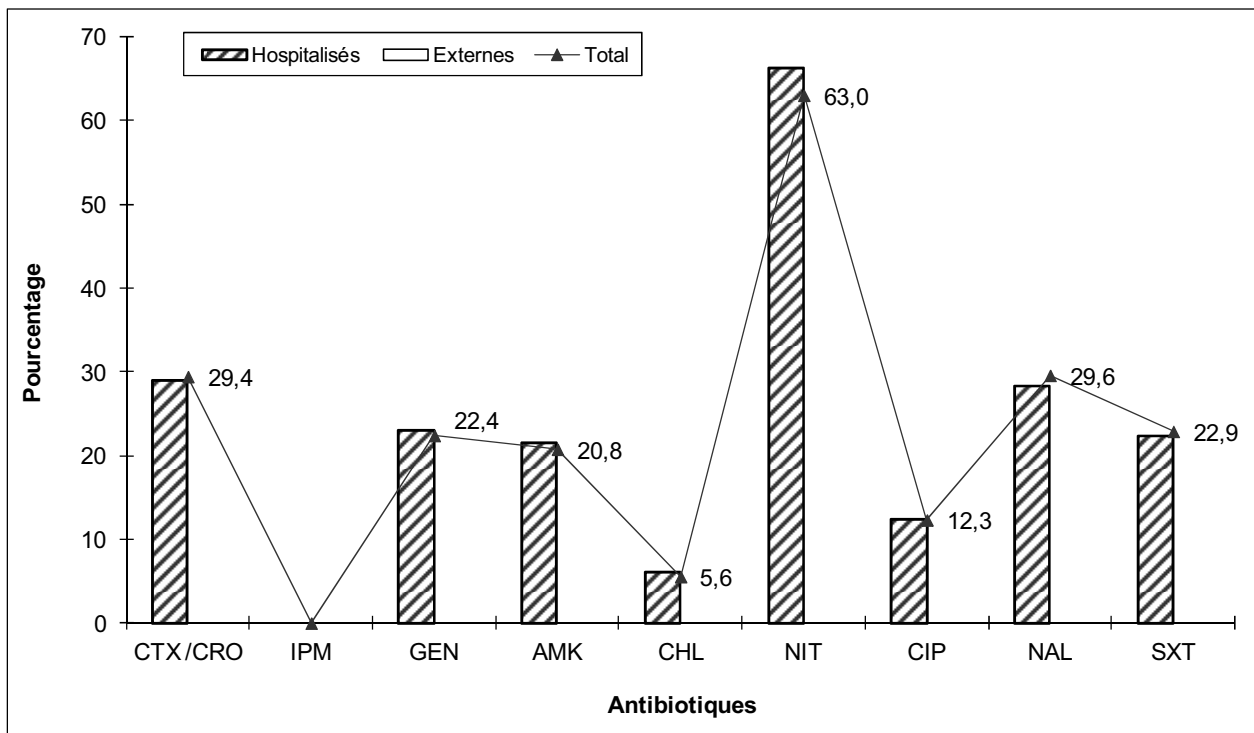
Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CTX / CRO	289/509	56,78	79/173	45,66	368/682	53,96
IPM	0/514	0	0/147	0	0/661	0
GEN	144/379	37,99	33/153	21,57	177/532	33,27
AMK	27/277	9,75	7/119	5,88	34/396	8,59
CHL	40/118	33,90	14/52	26,92	54/170	31,76
NIT	94/182	51,65	36/60	60	130/242	53,72
CIP	69/245	28,16	27/106	25,47	96/351	27,35
NAL	85/217	39,17	21/57	36,84	106/274	38,69
SXT	231/522	44,25	70/174	40,23	301/696	43,25
FOS	8/68	11,76	2/26	7,69	10/94	10,64



**Figure12** : Pourcentage de résistance (R+I) d'*Enterobacter* spp. aux antibiotiques

**Tableau 25:** Nombre et pourcentage de *Serratia marcescens* résistantes (R + I) aux antibiotiques

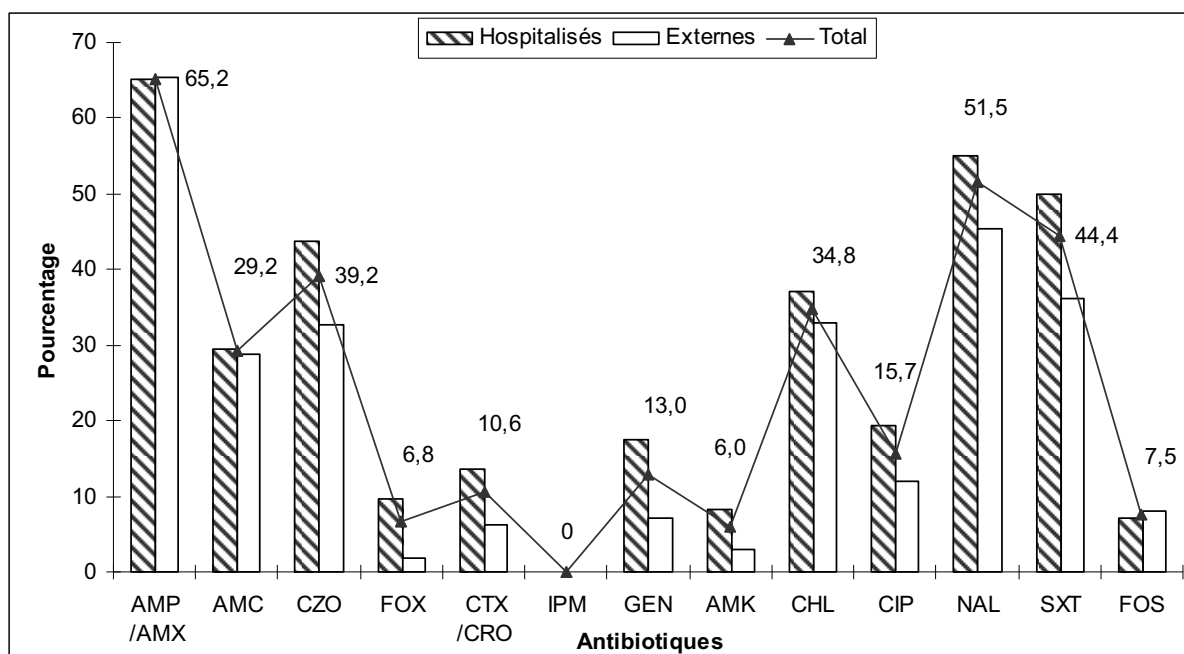
Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CTX / CRO	62/215	28,84	6/16	FE	68/231	29,44
IPM	0/211	0	0/14	FE	0/225	0
GEN	43/188	22,87	2/13	FE	45/201	22,39
AMK	37/172	21,51	1/11	FE	38/183	20,77
CHL	2/33	6,06	0/3	FE	2/36	5,56
NIT	45/68	66,18	1/5	FE	46/73	63,01
CIP	16/129	12,40	1/9	FE	17/138	12,32
NAL	31/110	28,18	3/5	FE	34/115	29,57
SXT	49/220	22,27	5/16	FE	54/236	22,88



**Figure13 :** Pourcentage de résistance (R+I) de *Serratia marcescens* aux antibiotiques

**Tableau 26** : Nombre et pourcentage de *Proteus mirabilis* résistants (R + I) aux antibiotiques

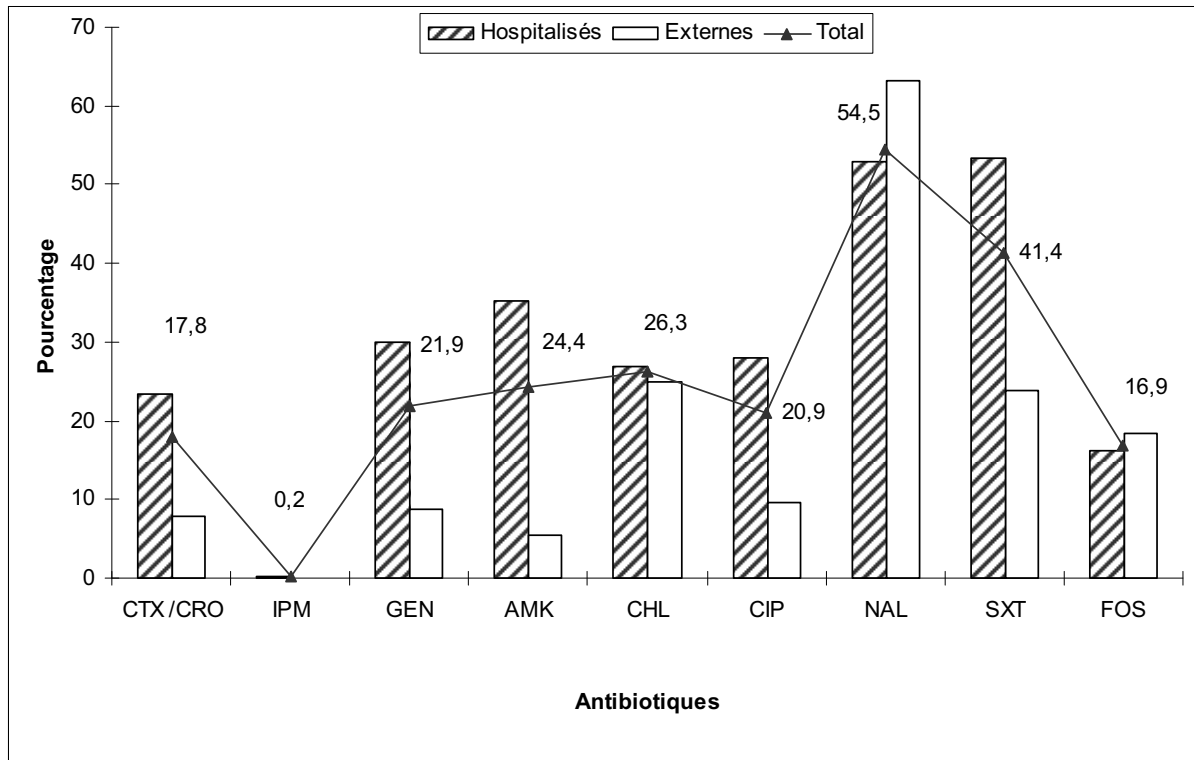
Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP / AMX	142/218	65,14	100/153	65,36	242/371	65,23
AMC	121/410	29,51	78/272	28,68	199/682	29,18
CZO	189/433	43,65	95/291	32,65	284/724	39,23
FOX	37/384	9,64	4/220	1,82	41/604	6,79
CTX / CRO	57/326	13,60	18/286	6,29	75/705	10,64
IPM	0/392	0	0/234	0	0/626	0
GEN	57/326	17,48	18/253	7,11	75/579	12,95
AMK	27/322	8,39	7/243	2,88	34/565	6,02
CHL	27/73	36,99	27/82	32,93	54/155	34,84
CIP	42/218	19,27	25/208	12,02	67/426	15,73
NAL	102/185	55,14	49/108	45,37	151/293	51,54
SXT	210/420	50,00	101/280	36,07	311/700	44,43
FOS	8/113	7,08	6/74	8,11	14/187	7,49



**Figure14** : Pourcentage de résistance (R+I) de *Proteus mirabilis* aux antibiotiques

**Tableau 27** : Nombre et pourcentage de *Proteus* spp. résistants (R + I) aux antibiotiques.

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CTX / CRO	81/346	23,41	15/192	7,81	96/538	17,84
IPM	1/347	0,29	0/123	0	1/470	0,21
GEN	82/273	30,04	15/171	8,77	97/444	21,85
AMK	80/227	35,24	7/130	5,38	87/357	24,37
CHL	17/63	26,98	8/32	25	25/95	26,32
CIP	69/246	28,05	15/156	9,62	84/402	20,90
NAL	110/208	52,88	24/38	63,16	134/246	54,47
SXT	187/350	53,43	57/239	23,85	244/589	41,43
FOS	28/172	16,28	12/65	18,46	40/237	16,88

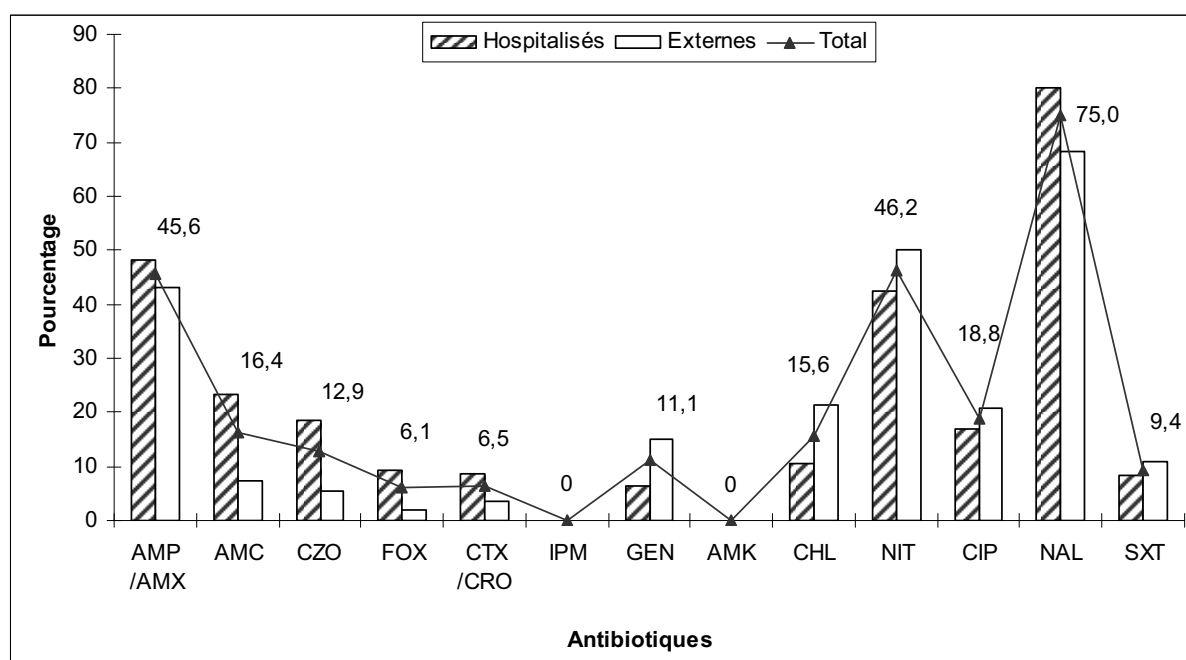


**Figure 15** : Pourcentage de résistance (R+I) de *Proteus* spp. aux antibiotiques

**Tableau 28:** Nombre et pourcentage de *Salmonella* spp. résistantes (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP / AMX	25/52	48,08	22/51	43,14	47/103	45,63
AMC	17/73	23,29	4/55	7,27	21/128	16,41
CZO	14/76	18,42	3/56	5,36	17/132	12,88
FOX	6/64	9,38	1/51	1,96	7/115	6,09
CTX / CRO	6/69	8,70	2/55	3,64	8/124	6,45
IPM	0/62	0	0/51	0	0/113	0
GEN	3/46	6,52	8/53	15,09	11/99	11,11
AMK	0/42	0	0/52	0	0/94	0
CHL	5/48	10,42	9/42	21,43	14/90	15,56
NIT	20/47	42,55	22/44	50	42/91	46,15
CIP	9/53	16,98	10/48	20,83	19/101	18,81
NAL	44/55	80	28/41	68,29	72/96	75
SXT	6/72	8,33	6/56	10,71	12/128	9,38
FOS	0/4	FE	0/7	FE	0/11	FE

FE : faible effectif

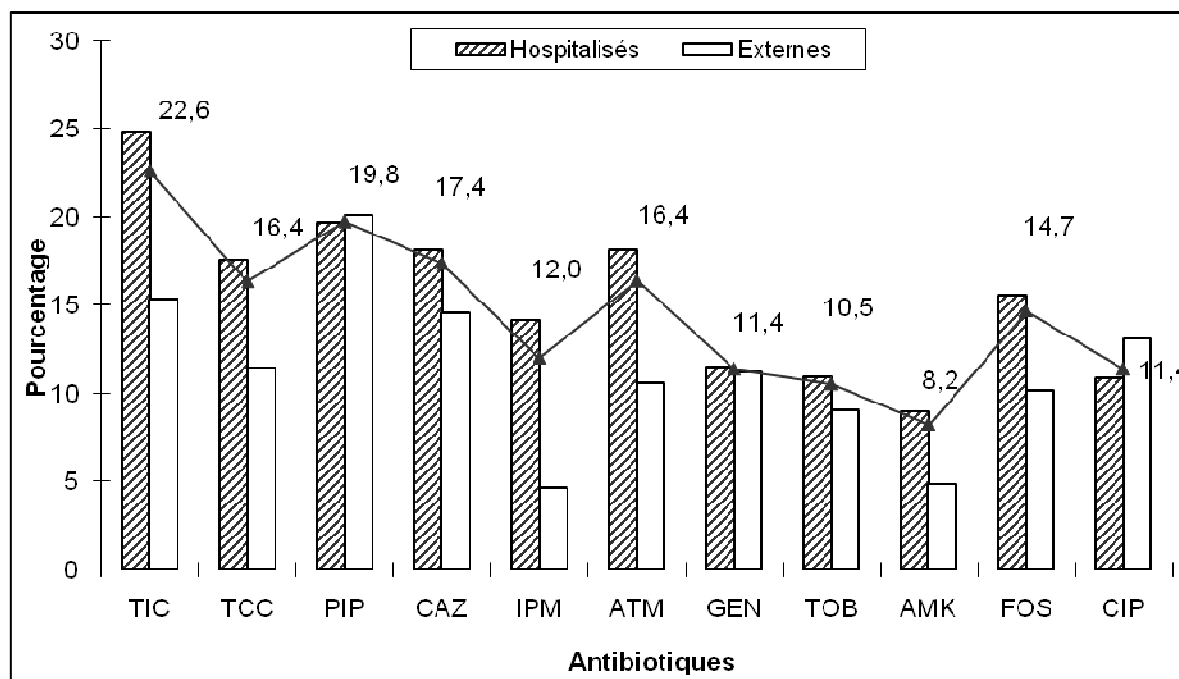


**Figure 16 :** Pourcentage de résistance (R+I) de *Salmonella* spp. aux antibiotiques

**Tableau 29 :** Nombre et pourcentage de *Pseudomonas aeruginosa* résistants (R + I) aux antibiotiques.

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
TIC	193/777	24,84	36/235	15,32	229/1012	22,63
TCC	149/848	17,57	24/210	11,43	173/1058	16,35
PIP	164/834	19,66	40/199	20,10	204/1033	19,75
CAZ	188/1039	18,09	39/268	14,55	227/1307	17,37
IPM	131/929	14,10	12/261	4,60	143/1190	12,02
ATM	113/623	18,14	20/189	10,58	133/812	16,38
GEN	54/472	11,44	19/170	11,18	73/642	11,37
TOB	125/1148	10,89	25/277	9,03	150/1425	10,53
NET	NT	NT	NT	NT	NT	NT
AMK	74/823	8,99	9/186	4,84	83/1009	8,23
FOS	99/638	15,52	12/118	10,17	111/756	14,68
CIP	90/829	10,86	33/252	13,10	123/1081	11,38

NT : non testé

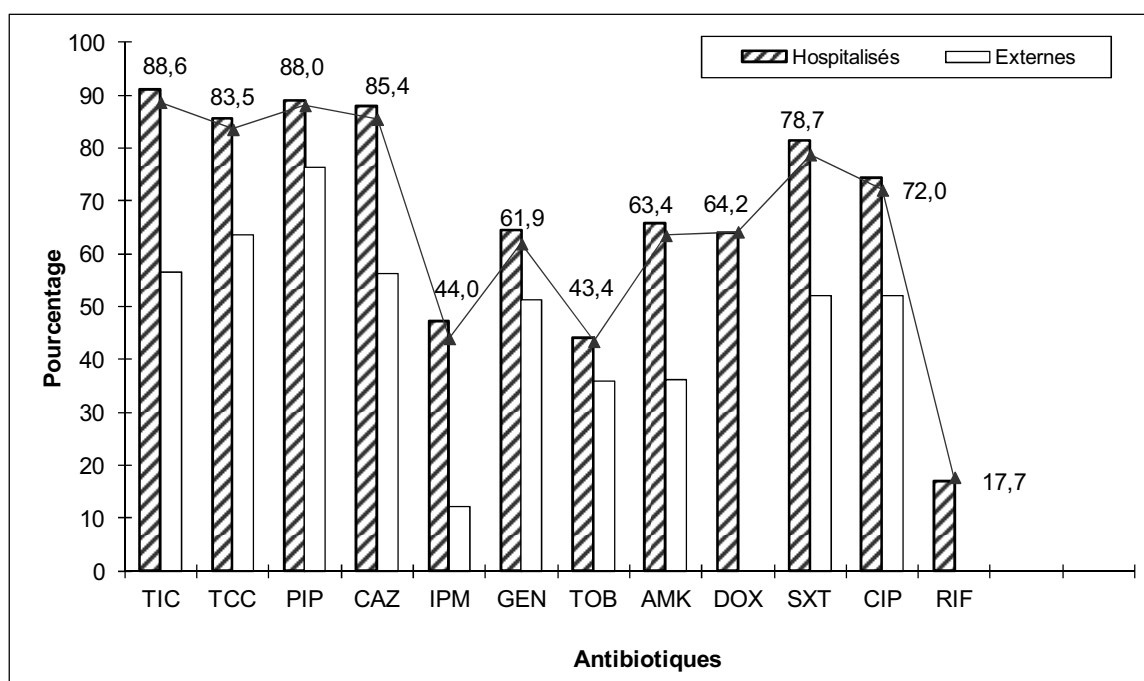


**Figure 17 :** Pourcentage de résistance (R+) de *Pseudomonas aeruginosa* aux antibiotiques

**Tableau 30** : Nombre et pourcentage d'*Acinetobacter* spp. résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
TIC	454/498	91,16	22/39	56,41	476/537	88,64
TCC	337/393	85,75	28/44	63,64	365/437	83,52
PIP	360/404	89,11	29/38	76,32	389/442	88,01
CAZ	470/534	88,01	27/48	56,25	497/582	85,40
IPM	223/472	47,25	6/49	12,24	229/521	43,95
GEN	100/155	64,52	20/39	51,28	120/194	61,86
TOB	264/599	44,07	19/53	35,85	283/652	43,40
NET	NT	NT	NT	NT	NT	NT
AMK	261/396	65,91	13/36	36,11	274/432	63,43
DOX	251/392	64,03	12/18	FE	263/410	64,15
SXT	368/452	81,42	24/46	52,17	392/498	78,71
CIP	284/381	74,54	25/48	52,08	309/429	72,03
RIF	41/241	17,01	4/13	FE	45/254	17,72

NT : non testé  
FE : faible effectif

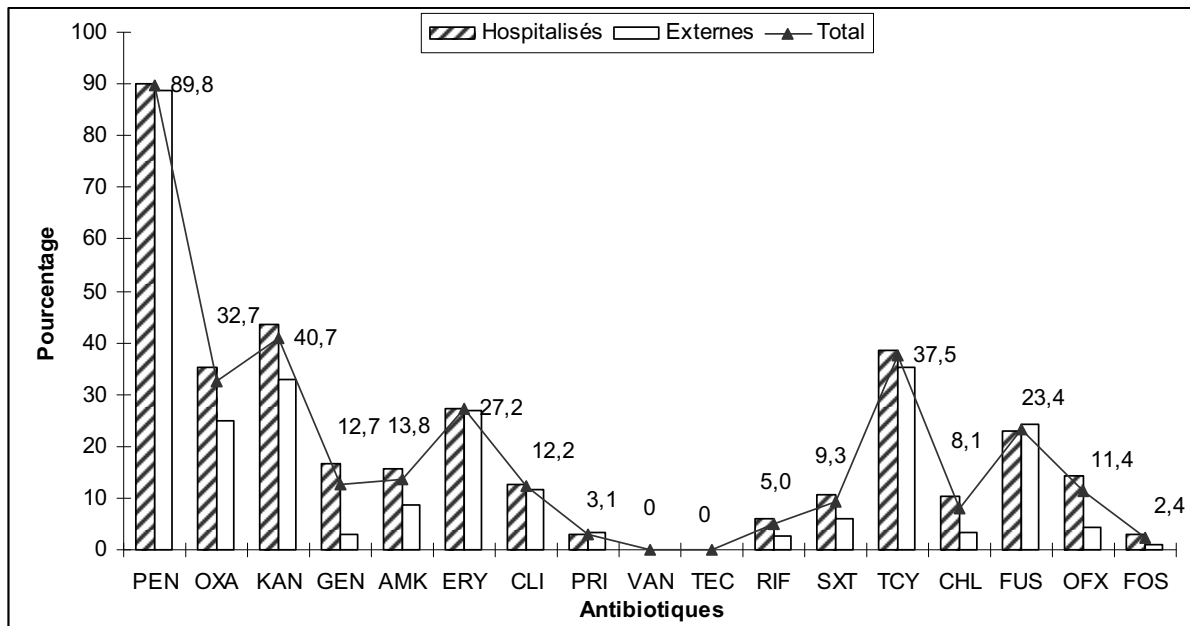


**Figure 18** : Pourcentage de résistance (R+I) d'*Acinetobacter* spp. aux antibiotiques



**Tableau 31** : Nombre et pourcentage de *Staphylococcus aureus* résistants (R+ I) aux antibiotiques

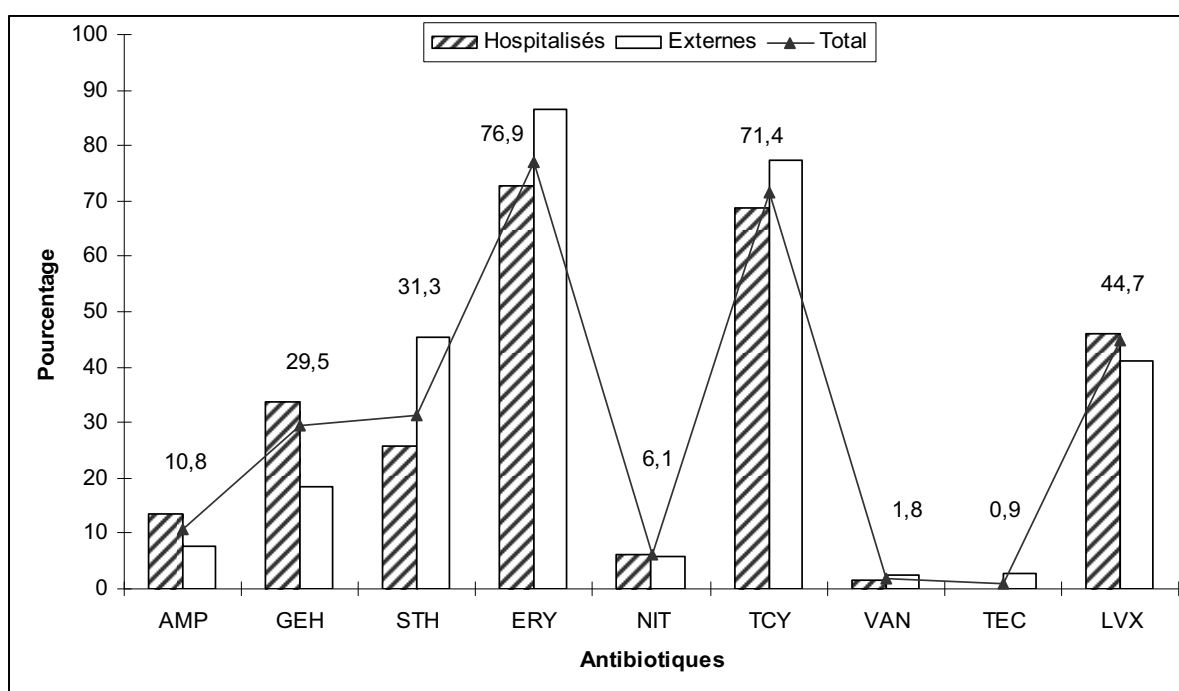
Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PEN	1221/1355	90,11	447/503	88,87	1668/1858	89,77
OXA	330/933	35,37	79/319	24,76	409/1252	32,67
KAN	432/996	43,37	113/343	32,94	545/1339	40,70
GEN	169/1022	16,54	13/416	3,13	182/1438	12,66
AMK	132/842	15,68	27/313	8,63	159/1155	13,77
ERY	396/1449	27,32	134/499	26,83	530/1948	27,20
CLI	131/1050	12,48	51/441	11,56	182/1491	12,21
PRI	28/920	3,03	11/329	3,34	39/1249	3,11
VAN	0/1423	0	0/520	0	0/1943	0
TEC	0/528	0	0/208	0	0/736	0
RIF	49/832	5,89	8/310	2,58	57/1142	4,99
SXT	124/1172	10,58	28/470	5,96	152/1642	9,26
TCY	456/1187	38,42	162/460	35,22	618/1647	37,52
CHL	81/783	10,34	12/366	3,28	93/1149	8,09
FUS	181/786	23,03	79/326	24,23	260/1112	23,38
OFX	136/958	14,20	16/371	4,31	152/1329	11,44
FOS	19/670	2,84	2/214	0,93	21/884	2,38



**Figure19** : Pourcentage de résistance (R+) de *Staphylococcus aureus* aux antibiotiques

**Tableau 32** : Nombre et pourcentage d'*Enterococcus* spp. résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP	17/127	13,39	8/104	7,69	25/231	10,82
GEH	95/281	33,81	20/109	18,35	115/390	29,49
STH	42/163	25,77	29/64	45,31	71/227	31,28
ERY	235/323	72,76	122/141	86,52	357/464	76,94
NIT	13/209	6,22	5/88	5,68	18/297	6,06
TCY	185/269	68,77	92/119	77,31	277/388	71,39
VAN	5/320	1,56	3/130	2,31	8/450	1,78
TEC	0/70	0	1/38	2,63	1/108	0,93
LVX	129/281	45,91	39/95	41,05	168/376	44,68



**Figure20** : Pourcentage de résistance (R+I) d'*Enterococcus* spp. aux antibiotiques

**Tableau 33** : Nombre et pourcentage d'entérobactéries productrices de **BLSE** isolées par laboratoire chez les patients hospitalisés

LABORATOIRES	<i>E. coli</i>		<i>Klebsiella pneumoniae</i>		<i>Enterobacter spp.</i>		<i>Serratia marcescens</i>		<i>Proteus spp.</i>		<i>Salmonella spp.</i>		Totaux <i>Enterobactéries BLSE+</i>	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CHU Béni-Messous. Labo central	12/74	16,22	24/46	52,17	5/14	FE	0/3	FE	1/23	FE	0/2	FE	42/162	25,93
CHU Béni-Messous. Labo mère et enfant	18/398	4,52	48/99	48,48	10/37	27,03	1/17	FE	3/7	FE	1/17	FE	81/575	14,09
CHU Tizi ouzou	29/273	10,62	45/148	30,41	21/119	17,65	2/21	FE	4/70	5,71	0/11	FE	101/642	15,73
CHU Blida	25/119	21,01	28/53	52,83	19/43	44,19	0/37	0	1/35	2,86	0/21	FE	73/308	23,70
EHP Bitraria	1/72	1,39	6/44	13,64	1/6	FE	0	FE	0/18	0	0	FE	8/140	5,71
EHS CPMC	9/50	18,00	35/63	55,56	9/16	FE	0/9	FE	2/12	FE	0/1	FE	55/151	36,42
HMUS Staoueli	4/30	13,33	16/26	61,54	23/37	62,16	6/8	FE	2/17	FE	0	FE	51/118	43,22
HMRU Oran	18/121	14,88	22/56	39,29	4/15	FE	4/10	FE	0/6	FE	0	FE	48/208	23,08
CHU Oran	43/141	30,50	93/120	77,50	45/77	58,44	0	FE	34/76	44,74	0/10	FE	215/424	50,71
EHU Oran	89/254	35,04	150/189	79,37	42/96	43,75	11/48	22,92	18/140	12,86	0/4	FE	310/731	42,41
EHS El Hadi Flici	11/46	23,91	35/57	61,40	5/13	FE	0/2	FE	1/34	2,94	0/7	FE	52/159	32,70
HCA	84/403	20,84	213/339	62,83	58/134	43,28	28/63	44,44	12/161	7,45	0/8	FE	395/1108	35,65
<b>TOTAUX GLOBAUX</b>	<b>343/1981</b>	<b>17,31</b>	<b>715/1240</b>	<b>57,66</b>	<b>242/607</b>	<b>39,87</b>	<b>52/218</b>	<b>23,85</b>	<b>78/599</b>	<b>13,02</b>	<b>1/81</b>	<b>1,23</b>	<b>1431/4726</b>	<b>30,28</b>

FE : Faible effectif (<30)

**Tableau 34** : Nombre et pourcentage des *Staphylococcus aureus* Méricillino-résistants isolés par laboratoire chez les patients hospitalisés

LABORATOIRES	SARM	
	Nbre	%
CHU Béni-Messous. Labo central	21/68	30,88
CHU Blida	20/116	17,24
EHP Birtraria	15/37	40,54
EHS CPMC	5/25	FE
HMRU Oran	32/92	34,78
CHU Oran	61/162	37,65
EHS El Hadi Flici	47/106	44,34
HCA	64/208	30,77
<b>TOTAUX GLOBAUX</b>	<b>265/814</b>	<b>32,56</b>

FE : Faible Effectif (<30)

**Tableau 35** : Nombre et pourcentage des autres bactéries multirésistantes (B.M.R) par laboratoire chez les patients hospitalisés

LABORATOIRES	Acinetobacter spp. IMP R		P.aeruginosa IMP R		P.aeruginosa CAZ R		P.aeruginosa CIP R		P.aeruginosa BLSE +		Acinetobacter spp. BLSE+	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CHU Béni-Messous. Labo Central	17/28	60,71	7/89	7,87	6/89	6,74	10/89	11,24	NP	NP	NP	NP
CHU Béni-Messous. Labo mère et enfant	4/11	FE	0/50	0	6/50	12,00	0/50	0,00	2/60	3,33	1/8	FE
CHU Tizi-Ouzou	14/75	18,67	12/140	8,57	13/140	9,29	1/140	0,71	11/140	7,86	14/75	18,67
CHU Blida	4/22	FE	7/86	8,14	10/90	11,11	3/88	3,41	0/90	0,00	6/28	FE
EHP Birtraria	0/3	FE	4/44	9,09	3/44	6,82	5/44	11,36	4/44	9,09	0/3	FE
EHS CPMC	1/18	FE	4/27	FE	4/27	FE	4/27	FE	2/27	FE	2/18	FE
HMRU Staouéli	7/9	FE	7/26	FE	8/26	FE	8/26	FE	2/26	FE	2/9	FE
HMRU Oran	15/37	40,54	3/49	6,12	2/49	4,08	1/49	2,04	NP	NP	NP	NP
CHU Oran	60/124	48,39	6/161	3,73	26/161	16,15	HN	HN	1/161	0,62	14/124	11,29
EHS El Hadi Flici	4/17	FE	7/57	12,28	9/57	15,79	4/57	7,02	3/57	5,26	1/17	FE
HCA	92/137	67,15	59/214	27,57	56/217	25,81	31/212	14,62	NP	NP	NP	NP
<b>TOTAUX GLOBAUX</b>	<b>218/481</b>	<b>45,32</b>	<b>116/943</b>	<b>12,30</b>	<b>143/950</b>	<b>15,05</b>	<b>67/782</b>	<b>8,57</b>	<b>25/605</b>	<b>4,13</b>	<b>40/282</b>	<b>14,18</b>

FE : Faible Effectif (&lt;30)

NP : Non précisé

HN : Hors normes

**Tableau 36** : Nombre et pourcentage d'entérobactéries productrices de **BLSE** par secteur de soins

Spécialités cliniques	RAPPORT : Nombre de souches BLSE+ / Nombre de souches isolées de même espèce													
	E.coli		Klebsiella pneumoniae		Enterobacter spp.		S.marcescens		Proteus spp.		Salmonella spp.		Total des souches BLSE+	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%		
Réanimation	60/167	35,93	244/318	76,73	74/138	53,62	28/58	48,28	33/118	27,97	0/1	FE	439/800	54,88
Médecine *	111/815	13,62	154/402	38,31	47/153	30,72	2/28	FE	14/173	8,09	0/24	FE	328/1595	20,56
Chirurgie	100/434	23,04	172/275	62,55	81/192	42,19	17/70	24,29	62/220	28,18	0/6	FE	432/1197	36,09
Urgences	57/765	7,45	49/207	23,67	15/69	21,74	23/27	FE	5/105	4,76	0/3	FE	149/1176	12,67
Pédiatrie	30/275	10,91	81/168	48,21	21/54	38,89	1/46	2,17	3/53	5,66	1/43	2,33	137/639	21,44
<b>TOTAUX GLOBAUX</b>	<b>358/2456</b>	<b>14,57</b>	<b>700/1370</b>	<b>51,09</b>	<b>238/606</b>	<b>39,27</b>	<b>71/229</b>	<b>31</b>	<b>117/669</b>	<b>17,48</b>	<b>1/77</b>	<b>1,30</b>	<b>1485/5407</b>	<b>27,46</b>

FE : Faible Effectif (<30)

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

**Tableau 37** : Nombre et pourcentage des BMR isolées par secteur de soins

Spécialités cliniques	RAPPORT : Nombre de souches résistantes / Nombre de souches isolées de même espèce					
	SARM		<i>Acinetobacter</i> spp. Imipénème R		<i>P.aeruginosa</i> Imipénème R	
Réanimation	59/129	45,74%	137/236	58,05%	25/203	12,31%
Médecine*	55/297	18,52%	16/69	23,2%	16/245	6,53%
Chirurgie	69/203	34%	42/87	48,3%	67/293	22,9%
Urgences	17/81	21%	5/22	22,8%	1/73	1,36%
Pédiatrie	11/45	24,4%	3/11	27,3%	10/86	11,62%
<b>TOTAUX GLOBAUX</b>	<b>211/755</b>	<b>27,94%</b>	<b>203/425</b>	<b>47,76%</b>	<b>119/900</b>	<b>13,22%</b>

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

**Tableau 38** : Répartition des BMR isolées (n= 5922) chez les patients hospitalisés

Espèces bactériennes	Nombre	%
<i>E.coli</i> BLSE	343/1981	17,31
<i>K.pneumoniae</i> BLSE+	715/1240	57,66
<i>Enterobacter</i> spp. BLSE+	242/607	39,87
<i>S.marcescens</i> BLSE+	52/218	23,85
<i>Proteus</i> spp. BLSE+	78/599	13,02
<i>Salmonella</i> spp. BLSE+	1/81	1,23
SARM	265/814	32,56
<i>Acinetobacter</i> imipénème R	218/481	45,32
<i>P.aeruginosa</i> imipénème R	116/943	12,30
<b>TOTAL</b>	<b>2030/6964</b>	<b>29,14</b>

**Tableau 39** : Nombre et pourcentage de BMR isolées en fonction des principaux secteurs de soins

Spécialités cliniques	Nombre	%
REANIMATION	660/1571	42,01
MEDECINE*	415/2577	16,10
CHIRURGIE	610/2182	27,96
URGENCES	172/1768	9,73
PEDIATRIE	161/1206	13,35
<b>Total</b>	<b>2018/9304</b>	<b>21,69</b>

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

**Tableau 40** : Nombre et pourcentage d'*Escherichia coli* isolés d'infections urinaires Résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP / AMX	446/578	77,16	905/1282	70,59	1351/1860	72,63
AMC	316/895	35,31	799/2709	29,49	1115/3604	30,94
CZO	302/970	31,13	605/2930	20,65	907/3900	23,26
FOX	29/812	3,57	39/2312	1,69	68/3124	2,18
CTX / CRO	151/906	16,67	185/2863	6,46	336/3769	8,91
IPM	0/790	0	0/2515	0	0/3305	0
GEN	108/833	12,97	149/2615	5,70	257/3448	7,45
AMK	29/770	3,77	48/2234	2,15	77/3004	2,56
CHL	30/195	15,38	74/891	8,31	104/1086	9,58
NIT	38/453	8,39	90/1143	7,87	128/1596	8,02
CIP	147/530	27,74	278/1765	15,75	425/2295	18,52
NAL	140/348	40,23	252/963	26,17	392/1311	29,90
SXT	485/937	51,76	1208/2875	42,02	1693/3812	44,41
FOS	8/291	2,75	14/637	2,20	22/928	2,37



**Tableau 41** : Nombre et pourcentage d'*Escherichia coli* isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP / AMX	53/58	91,38	0/0	FE	53/58	91,38
AMC	57/130	43,85	0/2	FE	57/132	43,18
CZO	49/127	38,58	1/2	FE	50/129	38,76
FOX	8/99	8,08	0/2	FE	8/101	7,92
CTX / CRO	35/121	28,93	1/2	FE	36/123	29,27
IPM	0/115	0	0/2	FE	0/117	0
GEN	17/88	19,32	0/2	FE	17/90	18,89
AMK	6/82	7,32	0/1	FE	6/83	7,23
CHL	1/26	FE	0/0	FE	1/26	FE
NIT	3/55	5,45	0/0	FE	3/55	5,45
CIP	24/78	30,77	0/1	FE	24/79	30,38
NAL	24/53	45,28	0/0	FE	24/53	45,28
SXT	63/124	50,81	1/1	FE	64/125	51,20
FOS	0/30	0	0/0	FE	0/30	0

FE : faible effectif

**Tableau 42** : Nombre et pourcentage de *Klebsiella pneumoniae* isolées d'hémocultures résistantes (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CZO	173/223	77,58	5/6	FE	178/229	77,73
FOX	9/167	5,39	0/6	FE	9/173	5,20
CTX / CRO	155/206	75,24	5/6	FE	160/212	75,47
IPM	1/204	0,49	0/5	FE	1/209	0,48
GEN	129/183	70,49	5/6	FE	134/189	70,90
AMK	51/169	30,18	1/3	FE	52/172	30,23
CHL	7/29	FE	0/0	FE	7/29	FE
NIT	16/48	33,33	0/0	FE	16/48	33,33
CIP	66/124	53,23	0/2	FE	66/126	52,38
NAL	42/79	53,16	0/0	FE	42/79	53,16
SXT	139/219	63,47	3/6	FE	142/225	63,11
FOS	1/59	1,69	0/0	FE	1/59	1,69

**Tableau 43** : Nombre et pourcentage de *Proteus mirabilis* isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques.

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
AMP / AMX	7/7	FE	0/0	FE	7/7	FE
AMC	8/15	FE	0/0	FE	8/15	FE
CZO	10/15	FE	0/0	FE	10/15	FE
FOX	1/14	FE	0/0	FE	1/14	FE
CTX / CRO	5/13	FE	0/0	FE	5/13	FE
IPM	0/12	FE	0/0	FE	0/12	FE
GEN	3/7	FE	0/0	FE	3/7	FE
AMK	1/8	FE	0/0	FE	1/8	FE
CHL	1/1	FE	0/0	FE	1/1	FE
CIP	0/4	FE	0/0	FE	0/4	FE
NAL	7/7	FE	0/0	FE	7/7	FE
SXT	9/15	FE	0/0	FE	9/15	FE
FOS	0/4	FE	0/0	FE	0/4	FE

FE : faible effectif

**Tableau 44** : Nombre et pourcentage d'*Enterobacter* spp. isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
CTX / CRO	52/107	48,60	0/2	FE	52/109	47,71
IPM	0/103	0	0/2	FE	0/105	0
GEN	31/86	36,05	0/2	FE	31/88	35,23
AMK	6/65	9,23	0/2	FE	6/67	8,96
CHL	5/23	FE	0/2	FE	5/25	FE
NIT	19/40	47,50	0/2	FE	19/42	45,24
CIP	10/45	22,22	0/2	FE	10/47	21,28
NAL	13/48	27,08	0/2	FE	13/50	26
SXT	46/118	38,98	0/2	FE	46/120	38,33
FOS	5/28	FE	0/2	FE	5/30	16,67

**Tableau 45 :** Nombre et pourcentage de *Staphylococcus aureus* isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
PEN	150/167	89,82	5/5	FE	155/172	90,12
OXA	54/137	39,42	4/5	FE	58/142	40,85
FOX	40/117	34,19	4/5	FE	44/122	36,07
KAN	83/132	62,88	1/4	FE	84/136	61,76
GEN	20/117	17,09	1/6	FE	21/123	17,07
AMK	21/116	18,10	0/2	FE	21/118	17,80
ERY	50/182	27,47	2/6	FE	52/188	27,66
CLI	16/133	12,03	1/5	FE	17/138	12,32
PRI	2/104	1,92	0/2	FE	2/106	1,89
VAN	0/178	0	0/6	FE	0/184	0
TEC	0/70	0	0/5	FE	0/75	0
RIF	10/123	8,13	0/5	FE	10/128	7,81
SXT	22/144	15,28	0/6	FE	22/150	14,67
TCY	45/161	27,95	2/6	FE	47/167	28,14
CHL	15/101	14,85	0/6	FE	15/107	14,02
FUS	24/110	21,82	0/4	FE	24/114	21,05
OFX	16/123	13,01	0/4	FE	16/127	12,60
FOS	4/102	3,92	0/4	FE	4/106	3,77

FE : faible effectif

**Tableau 46 :** Nombre et pourcentage de *Pseudomonas aeruginosa* isolés d'hémocultures résistants (R + I) aux antibiotiques

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		Total	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
TIC	16/59	27,12	0/2	FE	16/61	26,23
TCC	9/51	17,65	0/2	FE	9/53	16,98
PIP	12/66	18,18	0/1	FE	12/67	17,91
CAZ	14/75	18,67	0/2	FE	14/77	18,18
ATM	10/38	26,32	0/2	FE	10/40	25
IPM	11/64	17,19	0/2	FE	11/66	16,67
GEN	7/40	17,50	0/2	FE	7/42	16,67
TOB	9/77	11,69	0/2	FE	9/79	11,39
NET	NT	NT	NT	NT	NT	NT
AMK	3/51	5,88	0/1	FE	3/52	5,77
FOS	6/44	13,64	0/0	FE	6/44	13,64
CIP	5/65	7,69	0/2	FE	5/67	7,46

FE : Faible effectif

NT : Non testé

**Tableau 47** : Nombre et pourcentage de résistance aux antibiotiques des différents sérovars de Salmonelles non typhoïdiques

Antibiotiques	Muenster	Enteritidis	Heidelberg	Typhimurium	Kentucky	Infantis	Saint Paul	Sérovar non précisé	Total	%
AMP /AMX	0/1	3/23	1/11	20/21	14/16	0/2	0/1	2/12	40/87	45,9%
AMC	0/1	3/38	1/11	7/25	5/20	0/3	0/1	1/28	17/127	13,38%
CZO	0/1	3/37	1/11	5/25	6/20	0/3	0/1	1/28	16/126	12,7%
FOX	0/1	3/31	0/11	1/24	2/18	0/2	0/1	0/16	6/104	5,7%
CTX / CRO	0/1	4/38	1/11	2/25	2/20	0/3	0/1	0/28	9/127	7,0%
IMP	0/1	0/32	0/11	0/24	0/19	0/3	0/1	0/19	0/110	0
GEN	0/1	0/23	0/11	0/18	8/15	0/3	0/1	3/18	11/90	12,2%
AMK	0/1	0/21	0/11	0/16	0/15	0/3	0/1	0/12	0/80	0
CHL	1/1	1/26	0/11	11/17	0/16	1/2	0/1	0/9	14/83	16,8%
NIT	0/1	18/24	5/11	12/20	1/11	0/2	1/1	3/18	40/88	45,4%
CIP	0/1	0/21	0/11	1/21	13/14	0/2	0/1	2/12	16/85	18,8%
NAL	0/1	20/25	5/11	16/22	16/16	0/2	0/1	3/5	60/83	72,2%
SXT	0/1	0/38	0/11	8/25	1/20	0/3	0/1	3/29	12/127	9,4%
FOS	NT	0/2	NT	0/2	NT	NT	NT	NT	0/4	FE

NT : non testé

FE : faible effectif

**Tableau 48** : Nombre et pourcentage de résistance (R+) de *Salmonella* Enteritidis aux antibiotiques.

Antibiotiques	Hospitalisés		Externes		TOTAL	
	Nombre	%	Nombre	%	Nombre	%
<b>AMP / AMX</b>	3/14	FE	0/9	FE	3/23	FE
<b>AMC</b>	3/28	FE	0/10	FE	3/38	7,89
<b>CZO</b>	3/26	FE	0/11	FE	3/37	8,1
<b>FOX</b>	3/21	FE	0/10	FE	3/31	9,67
<b>CTX / CRO</b>	4/28	FE	0/10	FE	4/38	10,52
<b>IMP</b>	0/24	FE	0/8	FE	0/32	0
<b>GEN</b>	0/13	FE	0/10	FE	0/23	0
<b>AMK</b>	0/11	FE	0/10	FE	0/21	0
<b>CHL</b>	0/18	FE	1/8	FE	1/26	FE
<b>NIT</b>	10/15	FE	8/9	FE	18/24	FE
<b>CIP</b>	0/13	FE	0/8	FE	0/21	FE
<b>NAL</b>	15/18	FE	5/7	FE	20/25	FE
<b>SXT</b>	0/27	FE	0/11	FE	0/38	0
<b>FOS</b>	0/2	FE	0/0	FE	0/2	FE

FE : Faible effectif



**Compte-rendu du séminaire international organisé par  
le réseau algérien de surveillance de la résistance  
bactérienne aux antibiotiques (AARN)**

les 25 et 26 Avril 2012 à l'Institut Pasteur d'Algérie sur le thème :

**« Impact des paramètres PK/PD sur l'interprétation  
des tests de sensibilité aux antibiotiques »**

**Pr A. BENSLIMANI**





Les « guidelines » 2010 et 2011 du CLSI, de même que les récents rapports de standardisation de l'antibiogramme du CA-SFM ainsi que les mises à jour du comité européen EUCAST, ont proposé d'importantes modifications dans les valeurs critiques d'un certain nombre de molécules antibiotiques. Ces nouveaux break-points ont été déterminés en tenant compte des paramètres PK/PD des molécules concernées, paramètres intervenant comme garantie d'efficacité dans l'optimisation du traitement antibiotique.

Les membres du réseau ont ainsi trouvé dans le dernier fascicule de standardisation de l'antibiogramme à l'échelle nationale mis à leur disposition en janvier 2012, non seulement de nouveaux break-points, mais également des recommandations, mettant l'accent sur la supériorité de la détermination de la valeur de la CMI et sur l'importance de l'index PK/PD dans l'interprétation des tests de sensibilité aux antibiotiques ; la détection de la BLSE y a perdu la valeur interprétative qu'on lui avait attribué jusqu'à lors ; elle y conserve toutefois un intérêt épidémiologique, en tant que marqueur important en hygiène hospitalière.

Ces nouvelles données ayant d'importantes répercussions sur les tâches du microbiologiste ainsi que sur la collaboration clinicien-microbiologiste face au traitement antibiotique, ceci a justifié une conférence de sensibilisation et d'information de la communauté scientifique et des microbiologistes.

Le comité d'organisation du réseau AARN a donc décidé de programmer une conférence-débat, réunissant autour du thème « PK/PD et valeurs critiques de l'antibiogramme », les membres du réseau en présence de **trois éminents spécialistes à l'échelle internationale**.

Ainsi, le **25 Avril 2012 de 9h à 12h**, dans l'amphithéâtre de l'Institut Pasteur d'Alger à Dély Ibrahim, nous avons pu découvrir un parterre attentif d'auditeurs, membres du réseau mais aussi, microbiologistes et biologistes non-membres, résidents, pédiatres, réanimateurs et infectiologues, lesquels ont été conviés à cette session ouverte de conférences.

Après l'allocution de bienvenue du directeur de la structure d'accueil et une brève introduction faite par le coordinateur du réseau AARN, la parole fut d'abord donnée au **Professeur Cécile Tremblay**, médecin spécialiste en maladies infectieuses et en virologie au centre hospitalier de l'université de Montréal.

Le professeur Tremblay aborda les notions complexes de pharmacocinétique/pharmacodynamie appliquées aux antibiotiques ; elle expliqua à travers un diaporama extrêmement détaillé, d'abord la signification de ces notions, puis l'intérêt de les inclure comme critères d'optimisation du traitement antibiotique ; les antibiotiques étaient ainsi, soit temps-dépendants, soit concentration-dépendants, et les paramètres PK/PD prédictifs de leur efficacité étaient différents selon les cas : pour les antibiotiques temps-dépendants comme les  $\beta$ -lactamines, il s'agissait du temps d'exposition à l'antibiotique à une concentration supérieure à la CMI ; pour les antibiotiques concentration-dépendants tels les aminosides ou les fluoroquinolones, c'était le rapport concentration sérique maximale/ CMI ou le rapport concentration aire sous la courbe/ CMI.

Ces paramètres ou index PK/PD, lorsqu'ils atteignaient une valeur donnée, étaient prédictifs avec une probabilité élevée, de guérison clinique et devaient désormais être évalués, particulièrement dans les infections graves. Quant aux valeurs critiques ou Break-points, le Professeur Tremblay expliqua avec forces détails comment on procédait pour les déduire de données validées par des essais cliniques publiés et par l'expérimentation animale ainsi que par des données issues de simulations dites « de Monte Carlo ».

Le Professeur Belge, **Paul Tulkens**, prit à son tour la parole toujours à propos des paramètres PK/PD et de leur impact dans la détermination des valeurs critiques de l'antibiogramme. Paul Tulkens est chercheur, professeur en pharmacologie à la faculté de médecine de l'université catholique de Louvain et professeur en biochimie humaine et en pathologie biochimique à la faculté de médecine de l'université de Mons-Hainaut. Sa présentation le révéla à l'auditoire, non seulement comme un brillant pharmacologue, mais aussi comme un orateur de talent. Il eut d'abord une entrée en scène durant laquelle il fit preuve d'une étonnante capacité à détendre l'auditoire par un subtil mélange de sérieux et d'humour ; puis, usant de mots simples et de phrases claires, il revint sur les épineuses notions de PK/PD, leur impact dans le traitement et le suivi du patient ainsi que leur importance dans la détermination des break-points cliniques, tout cela avec une éloquence rarement égalée.

La dernière conférence, celle du **Docteur Michel Vallé**, expert microbiologiste vétérinaire à Vétoquinol 10<sup>ème</sup> laboratoire pharmaceutique vétérinaire mondial, fut elle aussi riche d'enseignements. Elle apporta à l'auditoire un précieux complément sur le plan pratique et une somme d'expériences dans le domaine de l'antibiothérapie et de l'antibiogramme, appliqués à la médecine vétérinaire.

La session des conférences fut suivie d'une **séance débat** au cours de laquelle la parole fut d'abord donnée aux participants ne faisant pas partie du réseau AARN et qui eurent ainsi tout le loisir de poser leurs questions. En effet, l'après-midi fut entièrement consacrée aux questions émanant des participants membres du réseau ; ces questions avaient été relevées au préalable par les organisateurs via une correspondance e-mail entretenue avec les membres du réseau durant le mois précédant le séminaire. Les questions furent proposées aux conférenciers sur diaporama, ce qui permit, d'une part d'orienter la séance débat de manière à éviter des dérives imprévues, d'autre part, de donner à l'ensemble des participants l'opportunité de poser toutes leurs questions et d'en écouter sereinement les réponses.

**La matinée du jeudi 26 avril 2012** fut dédiée au **logiciel Whonet** et animée par son « inventeur », le **Dr. John Stelling**, co-directeur du centre collaborateur pour la surveillance de la résistance aux antimicrobiens, Brigham , Women's hospital , Boston , USA.

De 9h à 14h, ce talentueux microbiologiste –informaticien livra avec passion tous les secrets de son logiciel Whonet, nonobstant ce français qu'il maniait laborieusement avec un superbe accent. Il confia ainsi à l'auditoire qu'il n'avait de cesse de perfectionner ce logiciel, dont il espérait adapter une version à chaque utilisateur, selon son pays d'origine. Puis vint la séance débat pendant laquelle les questions des participants furent présentées sur diaporama. Le Dr.Stelling répondit à chacune d'elles avec le souci du détail, en prenant soin de porter concomitamment les corrections proposées à son logiciel, en pianotant allègrement sur son microordinateur portable qui ne le quittait apparemment jamais. Il promit à l'assistance de mettre à la disposition des membres du réseau algérien, cette version du logiciel Whonet, qu'il venait de corriger « on line ».

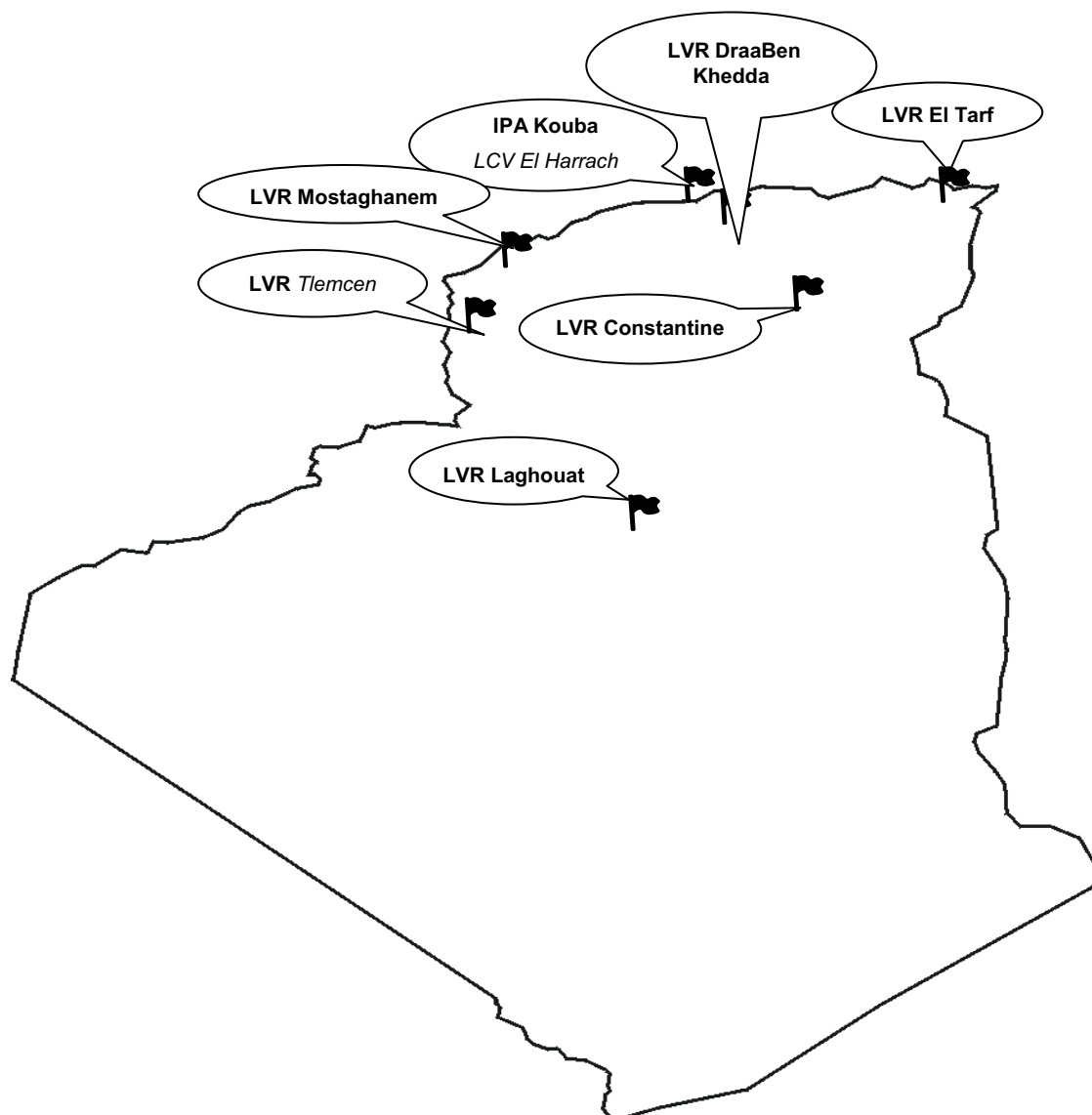
La clôture du séminaire eut lieu après le repas dans une ambiance conviviale, marquée par la remise de présents aux conférenciers et immortalisée par une photographie de groupe.

## II- LABORATOIRES VETERINAIRES



**Vétérinaires :**

Nom de la structure	Chef de Service	Coordinateur entre le service et le réseau	Téli.	Fax	E. mail
Institut Pasteur d'Algérie – Laboratoire de Bactériologie de Sérologie vétérinaires	Dr ABOUN Assia	ABOUN Assia	021 77 40 60	021 77 40 60	aarnv02@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional de Draa Ben Khedda. Tizi-Ouzou.	Dr DJABAL Mouloud	KECHIH Saliha	026 27 20 45 026 27 22 86	026 27 20 45	aarnv04@sante.dz
Institut National de Médecine Vétérinaire d'El Harrach Laboratoire central vétérinaire - Alger	Dr LASNAMI Soumia	BENELKADI Souhila	021 53 67 58 021 53 67 51 ST 021 53 67 20 (L.D)	021 53 67 20	aarnv01@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional de Laghouat	Dr KHACHEBA Fatna	BENCHARIF BAIT Soumia KHACHEBA Fatna	029 93 29 11 029 92 75 41	029 93 29 11	aarnv06@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional de Tlemcen	Dr BOUDILMI Benabdallah	OUALI CHAOUCHE Sidahmed	043 20 80 24 043 20 71 41	043 20 80 24	aarnv05@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional d'El Tarf	Dr METALLAOUI Nadia	BELGUENDOUI Nabila	030 87 53 88	030 89 08 02	aarnv07@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional El Khroub - Constantine	Dr BOUKERROU Abderahmane	KOUTCHOUKALI Hafida	031 80 11 53 031 80 21 09	031 80 11 53	aarnv03@sante.dz
Laboratoire vétérinaire régional de Mostaghanem	Dr BENMEHDI Tarek	BENBERNOU Senia	045 22 94 64	045 23 52 13	aarnv08@sante.dz



**Abréviations :**

LVR : Laboratoire Vétérinaire Régional

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 QUALITE**

**Pr K. RAHAL**





Trois souches lyophilisées ont été remises aux microbiologistes vétérinaires participant à une formation au cours de l'année 2011.

Les souches ont été remises le 15/12/2010. Les résultats devaient être remis le 17/01/2011.

Tous les résultats ont été envoyés dans les délais.

Nombre de participants : 8

## I- DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE PRECIS DE LA SOUCHE VQCE / I 13 :

*Pasteurella haemolytica*

- Réponse correcte : 0 0%
- Réponses inexactes : 8

## II- IDENTIFICATION, LECTURE ET INTERPRETATION DE L'ANTIBIOGRAMME DE VQCE / A23

**VCQE / A23 :** *Enterococcus faecium*

- Tétracycline : R
- Erythromycine : I
- Vancomycine : R CMI > 256 µg
- Enrofloxacin : R
- Cotrimoxazole : R

a) Identification de la souche :

- Réponse correcte : 0 0%
- Réponses inexactes : 8

Vu que toutes les réponses sont inexactes, il est inutile d'évaluer l'antibiogramme et les CMI.

## III- IDENTIFICATION, LECTURE ET INTERPRETATION DE L'ANTIBIOGRAMME DE VQCE / A24

**VCQE / A24:** *Aeromonas hydrophila*

Sensible à tous les antibiotiques

a) Identification de la souche :

- Réponses exactes : 3 37.5%
- Réponses inexactes : 5

b) Antibiogramme pour 3 identifications correctes de la souche :

- Réponses correctes : 0 0%
- Réponses incorrectes : 3

c) Liste des antibiotiques testés :

- Liste des antibiotiques testés conforme à la liste standardisée : 1 33.1%
- Liste des antibiotiques testés non conforme à la liste standardisée : 3

d) Charges des disques antibiotiques

Toutes correctes.

**CORRIGE DES RESULTATS DE L'EVALUATION  
EXTERNE DE LA QUALITE**

**Pr K. RAHAL**



## **Contrôle de qualité externe**

### **1- DIAGNOSTIC BACTERIOLOGIQUE PRECIS (de la souche adressée)**

Souche N° VQCE / I 13.

***Pasteurella haemolytica***

### **2- Précisez les examens directs effectués.**

Coloration de Gram : Bacilles à Gram négatif.

### **3- Précisez les milieux de culture utilisés.**

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

### **4- Galerie d'identification**

Catalase (-)                      Oxydase (-)                      Mobilité (-)

Galerie Api 20 E :

Code : 0004624

## Contrôle de qualité externe

### Antibiogramme : VQCE / A 23

Nom / Prénom :

Laboratoire :

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

Fournisseur du milieu M.H. : PRONADISA.

Fournisseur des disques d'antibiotiques : BIORAD.

Interprétation (break-points): CLSI 2008 (M100-S18), CA-SFM (2011).

Identification de la souche envoyée : ***Enterococcus faecium***.

Antibiotiques	Charge (µg)	Ø (mm)	Interprétation	Observation
Ampicilline	10	35	S	
Tétracycline	30	<6	R	
Erythromycine	15	16	I	
Chloramphénicol	30	26	S	
Nitrofurantoïne	300	25	S	
Vancomycine	30	<6	R	
Enrofloxacin	5	<6	R	
Co-trimoxazole	1,25/23,75	<6	R	
<u>Autres tests</u>	<u>Résultats</u>			
CMI par E-test Vancomycine	>256 R			

**Contrôle de qualité externe**

**Antibiogramme : VQCE / A 24**

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 2008 (M100-S18), CA-SFM (2011).

Identification de la souche envoyée : ***Aeromonas hydrophila***.

Antibiotiques	Charge (µg)	Ø (mm)	Interprétation	Observation
Amoxicilline + Ac. clavulanique	20/10	18	S	
Ceftazidime	30	33	S	
Enrofloxacin	5	25	S	
Colistine	10	15	S	
Gentamicine	10	23	S	





# **CONTROLE DE QUALITE DE L'ANTIBIOGRAMME**

**Dr ABOUN A.**



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.

Tous les laboratoires de l'INMV ont fourni des résultats, sauf le LCV El Harrach, le LVR Mostaganem et le LVR de Tlemcen. Les résultats qui nous permettraient d'établir des taux facilement interprétables restent en dessous de la moyenne aussi bien pour les germes à l'origine de pathologies redoutables chez les animaux que ceux d'intérêt médical.

### **1- Nombre de tests de CQ effectués :**

L'analyse des résultats du contrôle de qualité (CQ) a été faite grâce au logiciel WHONET 5.6. La période d'étude s'étend de Janvier à Décembre 2011 pour tous les laboratoires.

**Rappelons la nécessité d'effectuer régulièrement les tests de contrôle de qualité et 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 également, il est 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. Le contrôle de qualité a porté sur les molécules suivantes selon la 4<sup>ème</sup> édition (2008) du fascicule de standardisation :

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

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

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

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

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

Amoxicilline+acide clavulanique, céftazidime, enrofloxacin, gentamicine, colistine.

Les résultats du contrôle de qualité pour les 3 souches de référence sont répertoriés dans les tableaux suivants :

**Tableau 49** : Nombre de tests de CQ effectués sur les souches de référence par laboratoire

Laboratoires	<i>Escherichia coli</i> ATCC 25922	<i>Staphylococcus aureus</i> ATCC 25923	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> ATCC 27853
IPA Kouba	91	91	93
LVR El Tarf	107	108	107
LVR D.B.Khedda	50	52	58
LVR Constantine	36	30	30
LVR Laghouat	35	28	27
<b>RÉSULTATS GLOBAUX</b>	319	309	315

**Tableau 50** : Nombre de tests de CQ 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	GM
IPA Kouba (N=91)	87	90	NT	82	90	90	87	55	82	80	40	86	90	91	NT
LVR El Tarf(N=107)	107	107	107	NT	107	107	106	107	98	107	97	107	106	107	107
LVR D.B.Khedda (N=50)	50	50	50	NT	50	50	43	NT	NT	50	NT	50	50	50	50
LVR Constantine (N=36)	36	36	36	36	36	36	36	0	36	36	36	36	36	36	NT
LVR Laghouat (N=35)	28	28	27	NT	26	29	27	26	29	28	29	31	30	NT	NT
<b>RÉSULTATS GLOBAUX</b>	308	311	220	118	309	312	299	188	245	301	202	308	312	284	157

NT : non testé

**Tableau 51** : Nombre de tests de CQ 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 (N=91)	91	50	86	86	93	NT	91	NT	93	NT	90	NT	92	92
LVR El Tarf(N=108)	108	NT	107	107	107	107	108	NT	107	NT	108	NT	107	107
LVR D.B. Khedda(N=52)	52	NT	52	52	52	52	52	NT	52	NT	52	NT	52	52
LVR Constantine (N=30)	30	NT	30	30	NT	NT	NT	NT	30	NT	30	NT	30	30
LVR Laghouat (N=34)	1	22	33	33	28	30	34	7	33	NT	31	NT	32	2
<b>RÉSULTATS GLOBAUX</b>	<b>282</b>	<b>72</b>	<b>308</b>	<b>308</b>	<b>280</b>	<b>189</b>	<b>285</b>	<b>7</b>	<b>315</b>	<b>NT</b>	<b>311</b>	<b>NT</b>	<b>313</b>	<b>311</b>

**Tableau 52** : Nombre de tests de CQ effectués sur *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 par laboratoire et par antibiotique

Laboratoires	CAZ	TIO	ENR	GEN
IPA Kouba (N=93)	90	57	83	90
LVR El Tarf (N=107)	107	107	107	107
LVR D.B. Khedda (N=58)	NT	58	58	58
LVR Constantine (N= 30)	30	30	30	30
LVR Laghouat(N=35)	32	0	30	33
<b>RÉSULTATS GLOBAUX</b>	<b>259</b>	<b>252</b>	<b>308</b>	<b>318</b>

NT : non testé

## **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 de standardisation 2008 et CA-SFM 2008.
  - **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 :**

- Utiliser le densitomètre pour une mesure exacte de l'inoculum bactérien, en veillant à vérifier son étalonnage
- Dans le cas où le laboratoire ne dispose pas de densitomètre, veiller au contrôle régulier de la turbidité de l'étalon Mc Farland.
- 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)
- 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 SARM, BLSE et pénicillinase quelque soit le résultat (positif ou négatif)

A l'instar des recommandations proposées 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 ci dessous les pourcentages des tests non conformes par laboratoire.

**Tableau 53 :** Pourcentage de tests non conformes d'*Escherichia coli* ATCC 25922 par laboratoire et par antibiotique

Laboratoires	AMP	AMC	TIO	NEO	COL	SXT	NAL	FLM	ENR	NOR	TCY	CHL	NIT	GM
IPA Kouba (N=91)	9	3,3	16,7	12,4	8,9	9	15,4	0	8,6	10	8,2	11,1	12,1	NT
LVR El Tarf (N=107)	3,4	0	4,7	24,3	0	3,8	8,7	0	0	0	0,9	7,6	23,4	9,8
LVR D.B. Khedda (N=50)	0	0	2	13	5	0	0	0	20	0	0	0	0	12
LVR Constantine (N=36)	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	NT
LVR Laghouat (N=35)	7	7	6	4	7	7	5	6	6	7	7	5	NT	NT

**Tableau 54 :** Pourcentage de tests non conformes de *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 (N=91)	2,2	8,8	1,2	3,5	3,3	NT	8,8	NT	5,4	NT	6,6	NT	2,2	9,8
LVR El Tarf (N=108)	0	NT	0	0	3,7	0	0	NT	4,6	0	3,7	NT	7,5	0
LVR D.B. Khedda (N=52)	0	NT	0	0	15	5	6	NT	12	NT	2	NT	0	6
LVR Constantine (N=30)	0	NT	0	0	NT	NT	NT	NT	0	NT	0	NT	0	0
LVR Laghouat (N=34)	NT	2	5	4	2	0	5	NT	5	0	5	0	4	NT

NT: non testé

**Tableau 55** : Pourcentage de tests non conformes de *Pseudomonas aeruginosa* ATCC 27853 par laboratoire et par antibiotique

Laboratoires	CAZ	TIO	ENR	GM
IPA Kouba (N=93)	9,9	10,5	2,4	6,6
LVR El Tarf (N=107)	5,5	27,2	15,9	0
LVR D.B. Khedda (N= 58)	NT	17	10	17
LVR Constantine (N=30)	0	0	0	0
LVR Laghouat (N=35)	15	0	2	0

NT : non testé

- Les listes d'antibiotiques par espèce bactérienne ont été établies après un consensus de l'ensemble des participants avec le respect des molécules circulant sur le terrain et celles ayant un intérêt épidémiologique (ces listes sont révisées à chaque nouvelle standardisation), de ce fait, il est impératif de veiller au respect des dernières listes d'antibiotiques inscrites dans le fascicule de standardisation (4<sup>ème</sup> édition 2008).
- Il est aussi intéressant de préciser que les pourcentages de tests conformes sont satisfaisants.
- Vu que l'approvisionnement en disques d'antibiotiques se fait selon une commande établie annuellement, les représentants de chaque laboratoire peuvent être confrontés à des ruptures de stock, par conséquent quelques molécules ne sont pas testées par certains d'entre eux (spiramycine, tilmicosine, érythromycine, néomycine.....).



**ETUDE DE LA RESISTANCE DES BACTERIES  
AUX ANTIBIOTIQUES EN MILIEU VETERINAIRE**

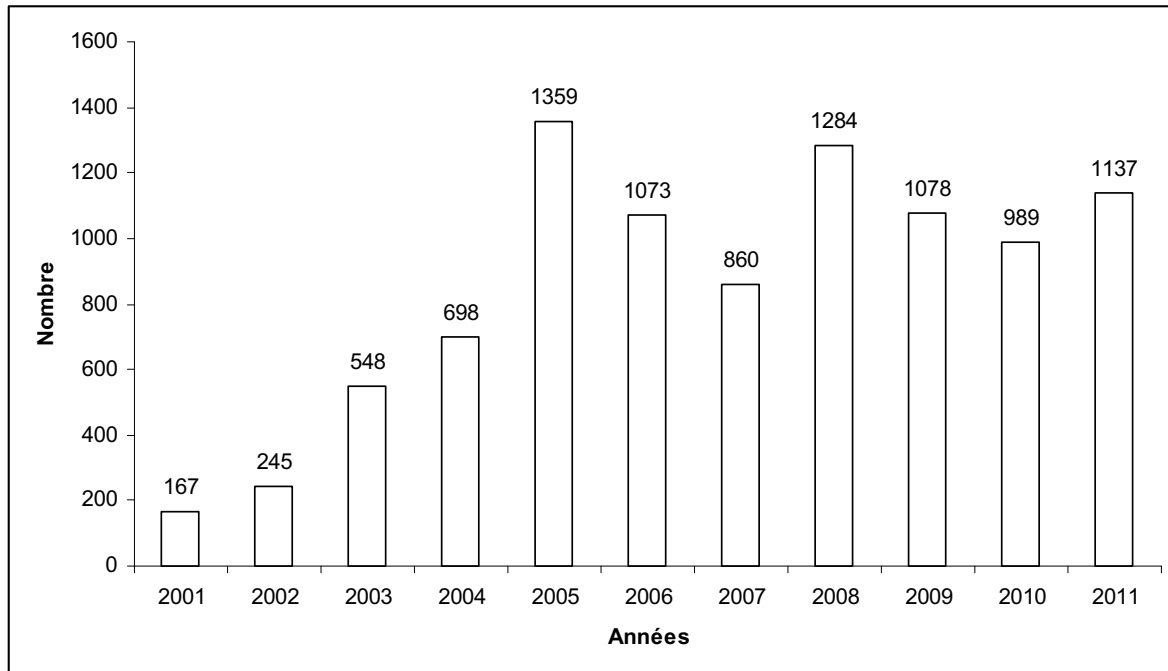
**Dr A. ABOUN**



### 1- Evolution du total des souches isolées de 2001 à 2011 :

Le nombre total de souches isolées durant la période allant de janvier à décembre 2011 est de 1136.

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



**Figure 21** : Evolution du nombre total de souches isolées de 2001 à 2011

Les différentes souches proviennent :

- essentiellement d'organes de sujets de différentes espèces (aviaire, cunicole, ovine, bovine),
- de prélèvements de surfaces des bâtiments d'élevage dans le cadre du contrôle de la désinfection.
- plus rarement de prélèvements de produits et de sous-produits d'origine animale (lait matières fécales, urines, sérosités, œufs à couvrir, embryonnés)
- écouvillonnages d'origines diverses en particulier les surfaces des bâtiments d'élevage après désinfection.

## 2- Répartition et nombre de souches isolées par laboratoire de Janvier à Décembre 2011

**Tableau 56** : Répartition et nombre de souches isolées par laboratoire de Janvier à Décembre 2011

Laboratoires	<i>Escherichia coli</i>	Salmonelles												TOTAL						
		S. Enteritidis	S. Gallinarumpullorum	S. Livingstone	S. Hadar	Salmonella.spp.	S. Typhimurium	S. Anatum	S. Bovismorbificans	S. Ohio	S. Settenberg	S. Montevideo	S. Heidelberg		S. Thompson	S. Kedougou				
IPA Kouba	453	45	7	3	6	6	3	0	2	2	2	0	1	0	1	21	1	2	3	558
LVR El Tarf	428	8	0	8	0	0	0	2	0	0	0	1	1	1	0	0	0	0	0	451
LVR D.B. Khedda	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	10	0	0	10
LVR Constantine	101	2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0	0	105
LVR Laghouat	7	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	6	0	0	0	0	13
<b>RESULTATS GLOBAUX</b>	<b>989</b>	<b>55</b>	<b>7</b>	<b>11</b>	<b>6</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>1</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	<b>29</b>	<b>11</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>3</b>	<b>1137</b>



Une grande diversité de sérotypes isolés est à signaler spécifiquement à partir de prélèvements aviaires avec une prédominance de :

- ✓ *Salmonella* Enteritidis (52 % N=55) repartis au niveau des laboratoires de :
  - L'IPA de Kouba----- 45 souches isolées
  - LVR Tarf----- 8 souches isolées
  - LVR Constantine----- 2 souches isolées
  
- ✓ *Salmonella* Livingstone , *S.Gallinarumpullorum* et *Salmonella* spp. (6% N=24) sont isolés par le laboratoire de l'IPA de Kouba
  
- ✓ *Salmonella* Heidelberg (3% N=3), *Salmonella* Typhimurium (4%N=4) et *salmonella* Seftenberg (3% N= 3) sont rapportés par le laboratoire de l'IPA de Kouba et le LVR d'El Tarf.
  
- ✓ *Salmonella* Bovis-morbificans (2% N=2) de souches sont isolés par le laboratoire de l'IPA de Kouba.

**3-1- Profil de sensibilité et de résistance des souches de salmonelles vis-à-vis des antibiotiques : (105 souches isolées au total)**

**3.1.1- Salmonella Enteritidis : (55 souches isolées au total soit 52%)**

**Tableau 58** : 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=45)	1/43 2,3%	42/43 97,7%	0/45 0	45/45 100%	0/5 0	5/5 100%	0/42 0	2/42 100%	24/34 70,6%	10/34 29,4%	23/43 53,5%	20/43 6,5%	20/42 46,3%	22/42 53,7%
LVR EI Tarf (N=8)	0/8	8/8	0/8	8/8	0/8	8/8	-	-	3/8	5/8	3/8	5/8	1/8	7/8
LVR Constantine (N=2)	1/2	1/2	1/2	1/2	-	-	0/2	2/2	-	-	-	-	1/2	1/2
<b>Résultats Globaux</b>	2/53 3%	51/53 97%	1/55 2%	54/55 98%	0/13	13/13	0/44 0%	44/44 100%	27/42 64%	15/42 36%	26/51 0%	26/51 0%	22/52 42%	30/52 58%

**Suite tableau 58** : 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=45)	0/30 0	30/30 100%	2/44 4,5%	42/44 95,5%	0/45 0	45/45 100%	0/44 0	4/44 100%	1/45 2,2%	44/45 7,8%	0/45 0	5/45 100%	24/45 53,4%	21/45 46,7%
LVR EI Tarf (N=8)	/	/	0/8	8/8	6/8	2/8	0/8	8/8	0/8	8/8	0/8	8/8	5/8	3/8
LVR Constantine (N=2)	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	0/2	2/2	1/2	1/2
<b>Résultats Globaux</b>	1/32 3,1%	31/32 97%	1/54 1%	53/54 99%	7/55 12%	48/55 87%	1/54 1%*	53/54 99%	2/55 3%	53/55 97%	0/55 0%	55/55 100%	30/55 54%	25/55 45%

\* : cette résistance aurait dû être contrôlée par une CMI

\*\* : Discordance signalée entre l'entérofloxacine et la norfloxacine.

### 3.1.2- Salmonella Livingstone : (11 souches isolées au total 10%)

**Tableau 59** : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella Livingstone* 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=3)	0/3	3/3	0/3	3/3	3/3	3/3	0/3	3/3	2/3	1/3	1/3	2/3	1/3	2/3
LVR EI Tarf (N=8)	0/8	8/8	0/8	8/8	8/8	-	-	-	-	-	0/8	8/8	0/8	8/8
<b>Résultats Globaux</b>	<b>0/11</b>	<b>11/11</b>	<b>0/11</b>	<b>11/11</b>	<b>11/11</b>	<b>0/3</b>	<b>3/3</b>	<b>2/3</b>	<b>1/3</b>	<b>1/11</b>	<b>10/11</b>	<b>1/11</b>	<b>1/11</b>	<b>10/11</b>

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

Laboratoires	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=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 EI Taref (N=8)	-	-	0/8	8/8	2/8	6/8	1/8	7/8	0/7	7/7	0/8	8/8	0/8	8/8
<b>Résultats Globaux</b>	<b>0/3</b>	<b>3/3</b>	<b>0/11</b>	<b>11/11</b>	<b>2/11</b>	<b>9/11</b>	<b>1/11*</b>	<b>10/11</b>	<b>0/10</b>	<b>10/11</b>	<b>0/11</b>	<b>11/11</b>	<b>0/11</b>	<b>11/11</b>

\*cette résistance aurait dû être contrôlée par une CMI



**3.1.3- Salmonella Pullorum gallinarum** : (7 souches isolées au total au niveau de l'IPA de Kouba) :

**Tableau 60** : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella S.Gallinarumpullorum* aux antibiotiques

Antibiotiques	AMP		AMC		TIO		CTX		NAL		FLM		ENR		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	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
Résultats globaux	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	7/7	1/7	6/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	7/7

**3.1.4- Salmonella Heidelberg** : (7 souches isolées au total) :

**Tableau 61** : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella Heidelberg* aux antibiotiques

Antibiotiques	AMP		AMC		TIO		CTX		NAL		FLM		ENR		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	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
IPA Kouba (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	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
LVR El Tarif (N=)	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	NT	NT	1/2	1/2	1/2	0/2	2/2	NT	NT	0/2	2/2	1/2	1/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	
Résultats globaux	0/3	3/3	0/3	3/3	0/1	1/1	0/1	1/1	2/3	1/3	2/3	1/3	0/3	3/3	0/1	1/1	0/3	3/3	1/3	2/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3

NT : Non testé

**3.1.5- Salmonella spp.** : (6 souches isolées au total au niveau de l'IPA de Kouba)

**Tableau 62** : Nombre de sensibilité et de résistance de *Salmonella spp.* aux antibiotiques

Antibiotiques	AMP		AMC		TIO		CTX		NAL		FLM		ENR		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	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
Résultats globaux	1/6	5/6	1/6	5/6	1/3	2/3	0/6	6/6	4/6	2/6	4/6	2/6	1/6	5/6	1/6	5/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6

### 3.1.6- Autres sérotypes de *Salmonella* :

**Tableau 63 :** Sensibilité et résistance des sérotypes *S. Typhimurium*, *S. Hadar*, *S. Montevideo*, *S. Bovismorbificans*, *S. Anatum*, *S. Kedougou* et *S. Seftenberg* 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 Typhimurium</i>	2/3	1/3	1/3	2/3	NT	NT	0/3	3/3	0/3	3/3	1/3	2/3	1/3	2/3	1/3	2/3
<i>Salmonella Hadar</i>	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6
<i>Salmonella Montevideo</i>	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
<i>Salmonella Ohio</i>	0/2	2/2	0/2	2/2	NT	NT	0/2	2/2	0/2	2/2	NT	NT	0/2	2/2	0/2	2/2
<i>Salmonella Anatum</i>	0/2	2/2	0/2	2/2	NT	NT	NT	NT	NT	NT	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2
<i>Salmonella Bovismorbificans</i>	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2
<i>Salmonella Kedougou</i>	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2	1/2
<i>Salmonella Seftenberg</i>	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/1	0/1	2/2	0/2	2/2	0/2
<i>Salmonella Thompson</i>	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
<b>RESULTATS GLOBAUX</b>	<b>2 /21</b>	<b>19/21</b>	<b>1/21</b>	<b>20/21</b>	<b>0/14</b>	<b>14/14</b>	<b>0/19</b>	<b>19/19</b>	<b>3/18</b>	<b>15/18</b>	<b>4/21</b>	<b>17/21</b>	<b>4/21</b>	<b>18/21</b>	<b>4/21</b>	<b>18/21</b>

**Tableau 63 :** (suite) Sensibilité et résistance des sérotypes *S. Typhimurium*, *S. Hadar*, *S. Montevideo*, *S. Bovismorbificans*, *S. Anatum*, *S. Kedougou* et *S. Seftenberg* 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
<i>Salmonella Typhimurium</i>	0/3	3/3	2/3	1/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	2/3	1/3	2/3	1/3
<i>Salmonella Hadar</i>	0/6	6/6	0/6	6/6	6/6	0/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	3/6	3/6
<i>Salmonella Montevideo</i>	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
<i>Salmonella Ohio</i>	0/1	1/1	0/1	1/1	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2
<i>Salmonella Anatum</i>	/	/	0/2	2/2	1/2	1/2	0/2	2/2	1/2	1/2	0/2	2/2	0/2	2/2
<i>Salmonella Bovismorbificans</i>	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2
<i>Salmonella Kedougou</i>	NT	NT	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2
<i>Salmonella Seftenberg</i>	NT	NT	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2	0/2	2/2
<i>Salmonella Thompson</i>	NT	NT	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1	0/1	1/1
<b>RESULTATS GLOBAUX</b>	<b>0/13</b>	<b>13/13</b>	<b>2/20</b>	<b>18/20</b>	<b>7/21</b>	<b>14/21</b>	<b>0/21</b>	<b>21/21</b>	<b>1/21</b>	<b>20/21</b>	<b>2/21</b>	<b>19/21</b>	<b>5/21</b>	<b>16/21</b>

**Tableau 64:** Pourcentage de sensibilité et de résistance des différents sérotypes de salmonelles 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
S.Enteritidis	2/53 3,8%	51/53 96,2%	1/55 1,8%	54/55 98,2%	0/13	13/13	0/44 0	44/44 100%	27/42 64,3%	15/42 35,7%	26/51 50,9%	25/51 49,1%	22/52 42,3%	30/52 57,7%		
S.Livingstone	0/11	11/11	0/11	11/11	0/11	11/11	0/3	3/3	2/3	1/3	1/11	10/11	1/11	10/11		
S.Pullorumgallinarum	0/7	7/7	0/7	7/7	0/3	3/3	0/1	1/1	2/3	1/3	7/7	0/7	1/7	6/7		
S.Heidelberg	0/3	3/3	0/3	3/3	0/6	6/6	0/6	6/6	3/3	0/3	4/6	2/6	4/6	2/6		
<i>Salmonella</i> .spp	2/21	19/21	1/21	20/21	0/14	14/14	0/19	19/19	3/18	15/18	4/21	17/21	4/21	18/21		
S.Typhimurium, S.Hadar, S.Kedougou S.Anatum, S.Montevideo, S.Bovismorbificans et S.Seftenberg	4/101 3,9%	97/101 96,1%	2/103 1,9%	101/103 98,1%	0/54 0	54/54 100%	0/80 0	80/80 100%	44/76 57,9%	32/76 42,1%	44/99 44,4%	55/99 55,6%	33/100 33%	67/100 67%		

**Tableau 64 (suite):** Pourcentage de sensibilité et de résistance des différents sérotypes de salmonelles aux antibiotiques

Sérotypes	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.Enteritidis	1/32 3,1%	31/32 96,9%	1/54 1,8%	53/54 98,2%	7/55 12,7%	48/55 87,3%	1/54 1,8%	53/54 98,2%	2/55 3,6%	53/55 96,4%	0/55 0	55/55 100%	30/55 54,5%	25/55 45,5%
S.Livingstone	0/3	3/3	0/11	11/11	2/11	9/11	1/11	10/11	0/10	10/11	0/11	11/11	0/11	11/11
S.Pullorumgallinarum	0/7	7/7	0/7	7/7	1/8	7/8	0/7	7/7	0/7	7/7	0/7	7/7	6/7	1/7
S.Heidelberg	0/1	1/1	0/3	3/3	1/3	2/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3	0/3	3/3
<i>Salmonella</i> .spp.	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6	0/6	6/6
S.Typhimurium, S.Hadar, S.Kedougou S.Anatum, S.Montevideo, S.Bovismorbificans et S.Seftenberg	0/13	13/13	2/20	18/20	7/21	14/21	0/21	21/21	1/21	20/21	2/21	19/21	5/21	16/21
<b>RESULTATS GLOBAUX</b>	1/62 1,6%	61/62 98,4%	3/101 2,9%	98/101 97,1%	18/104 17,3%	86/104 82,7%	2/102* 1,9%	100/102 98,1%	3/102 2,9%	99/102 97,1%	2/103 1,9%	101/103 98,1%	41/103 39,8%	62/103 60,2%

\* : Cette résistance aurait due être confirmée par CMI

Après exploitation et analyse des données recueillies au niveau des laboratoires vétérinaires, la résistance des salmonelles aux différents antibiotiques est constatée encore cette année ; réalité alarmante si on sait que la plus grande partie de ces souches provient de prélèvements aviaires et ceci malgré l'interdiction du traitement aux antibiotiques par arrêté interministériel du cheptel avicole reconnu atteint de salmonellose.

Comme pour l'année précédente, la représentation graphique spécifique à chaque sérotype n'a pas pu être réalisée à cause des effectifs faibles, toutefois, les données recueillies nous ont permis d'avoir une idée sur les sérotypes prédominants et leur profil de sensibilité et de résistance vis-à-vis des différents antibiotiques testés :

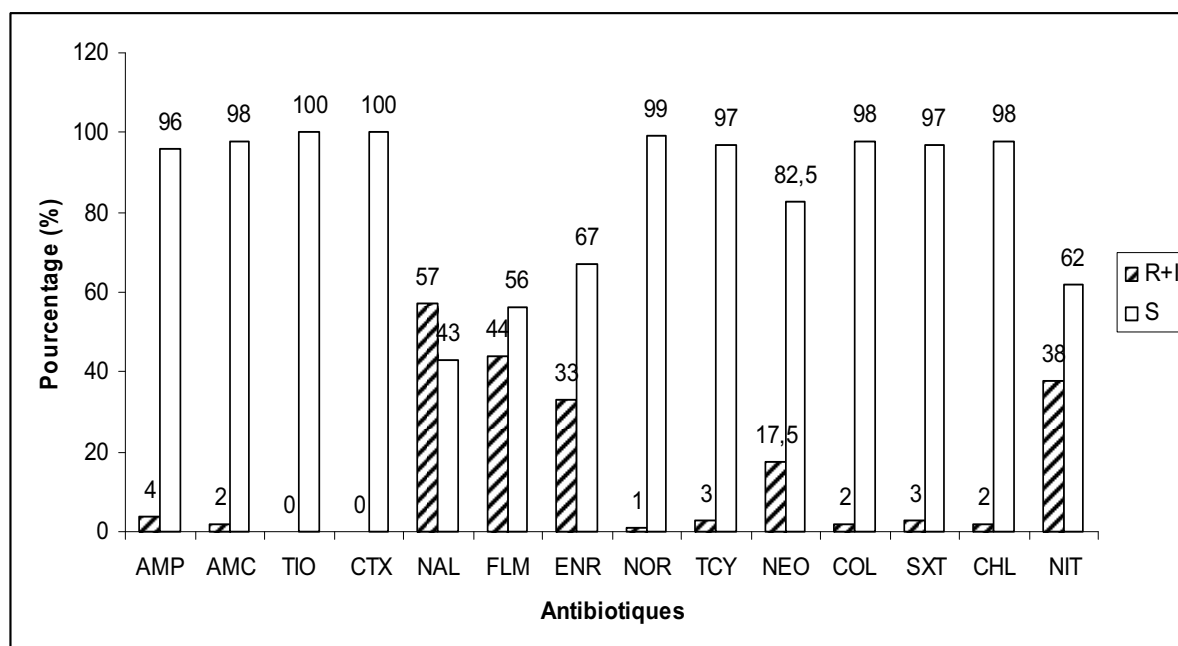
- **Salmonella Enteritidis:** Sérotype dont la résistance est importante aux fluoroquinolones, et aux nitrofurantoïnes.

Contrairement aux années précédentes, les  $\beta$ -lactamines et les céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération se sont révélées actives sur ce sérotype de même que pour les aminosides (néomycine), les polypeptides (colistine), le chloramphénicol.

- **Salmonella Livingstone :** Les 11 souches isolées se sont révélées sensibles à la plupart des antibiotiques testés.
- **Salmonella Gallinarum pullorum:** C'est un sérotype spécifique à la volaille.
  - Une sensibilité est à noter aux  $\beta$ -lactamines, aux tétracyclines, au chloramphénicol.
  - Une résistance élevée à l'acide nalidixique : 7 souches sur 7 testées, la flumequine : 7 souches sur 7 testées, l'enrofloxacin : 1 souche sur 7 testées, aux furanes : 6 souches sur 7 testées. Ceci dénote l'utilisation probable de cette dernière molécule malgré son interdiction.
- **Salmonella Heidelberg :** On notera une sensibilité à tous les antibiotiques testés sauf pour les quinolones de 1<sup>ère</sup> génération (2 souches sur 3 testées sont résistantes à ces antibiotiques)
- **Salmonella spp. :** 6 souches non sérotypées ont été isolées par le laboratoire de l'IPA de Kouba, nombre moins important que celui de l'année dernière.

La résistance est à noter pour les  $\beta$ -lactamines (1 souche sur 6 testées), aux quinolones (4 souches sur 6 testées).

Les céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération, tétracyclines, le cotrimoxazole, les furanes et le chloramphénicol sont actifs.
- **S.Typhimurium, S.Hadar, S.Kedougou, S.Anatum, S.Montevideo, S. Thompson, S.Bovismorbificans, S.Ohio et S.Seftenberg :** Ces sérotypes sont très peu représentés. Une analyse par sérotype ne peut être réalisée, retenons seulement une faible résistance à l'ampicilline, aux tétracyclines, au cotrimoxazole, au chloramphénicol et aux furanes (1 à 7 souches sur 21 testées).



**Figure 22** : Pourcentage de sensibilité et de résistance aux antibiotiques des salmonelles

Le pourcentage de la résistance de l'ensemble des salmonelles isolées est représenté sur le graphique précédent :

▪ Les  $\beta$ -lactamines :

Une faible résistance de 5% et 3% respectivement à l'ampicilline et à l'amoxicilline +acide clavulanique.

▪ Les céphalosporines :

Une sensibilité vis-à-vis du céftiofur, céphalosporine de 3<sup>ème</sup> génération à usage strictement vétérinaire (100%)

▪ Les quinolones de 1<sup>ère</sup> et 2<sup>ème</sup> génération :

- Une résistance à la fluméquine (44%), à l'acide nalidixique (57%)
- Une résistance à l'enrofloxacin (33%) et à la norfloxacin (1%)

▪ Les tétracyclines : on notera une faible résistance de l'ordre de 3% des différents sérotypes à cet antibiotique.

▪ Le chloramphénicol et les nitrofuranes présentent une résistance respectivement de 2% et de 38% et ce malgré l'interdiction de leur utilisation.

### **3.2- Nombre et pourcentage des BLSE :**

La recherche de la BLSE était négative pour toutes les souches isolées.

### **4- Etat de la résistance d'*E.coli* à la fluméquine, aux fluoroquinolones, au chloramphénicol et surveillance des BLSE :**

- Nous nous limiterons à traiter la résistance d'*E.coli* à certains antibiotiques d'intérêt épidémiologique et à détecter la présence éventuelle des BLSE.
- 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 encore une fois 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 989 réparties entre quatre laboratoires vétérinaires comme rapporté dans le tableau suivant :

**Tableau 65** : Nombre d'*Escherichia coli* isolés chez toutes les espèces animales confondues :

<b>Laboratoires</b>	<b>Nombre de souches isolées</b>
IPA Kouba	453
LVR El Tarf	428
LVR Constantine	101
LVR Laghouat	7
<b>Total</b>	<b>989</b>

**4-1- Résistance d'*Escherichia coli* à certains antibiotiques :**
**Tableau 66 :** Nombre et pourcentage\* de sensibilité et de résistance d'*Escherichia coli* aux quinolones de 1<sup>ère</sup> et de 2<sup>ème</sup> génération, au chloramphénicol et aux nitrofurantoïnes

Laboratoires	FLM		NAL		ENR		NOR		CHL		NIT	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S	R+I	S
IPA Kouba	225/412	187/412	150/257	107/257	241/411	170/411	58/139	81/139	96/447	351/447	115/448	333/448
	54,6%	45,4%	58,4%	41,6%	58,6%	41,4%	41,7%	58,3%	21,5%	78,5%	25,6%	74,4%
LVR EI Tarf	NT	NT	314/427	113/427	270/426	156/426	NT	NT	127/427	300/427	65/426	361/426
			73,5%	26,5%	63,4%	36,6%			29,8%	70,2%	15,3%	87,5%
LVR Laghouat	5/6	1/6	4/5	1/5	5/6	1/6	NT	NT	0/5	5/5	NT	NT
LVR Constantine	66/101	35/101	1/3	2/3	65/101	36/101	56/100	44/100	29/100	71/100	52/101	49/101
	65,3%	34,7%			64,3%	35,7%	56%	44%	29%	71%	51,5%	48,5%
<b>RESULTATS GLOBAUX</b>	<b>296/519</b>	<b>223/519</b>	<b>469/692</b>	<b>223/692</b>	<b>581/944</b>	<b>363/944</b>	<b>114/239</b>	<b>125/239</b>	<b>252/979</b>	<b>727/979</b>	<b>232/975</b>	<b>743/975</b>
	<b>57%</b>	<b>43%</b>	<b>67,5%</b>	<b>32,5%</b>	<b>62%</b>	<b>38%</b>	<b>47,7%</b>	<b>52,3%</b>	<b>27%</b>	<b>73%</b>	<b>23,8%</b>	<b>76,2%</b>

&lt;30 : Pourcentage non calculé

*Escherichia coli* est un germe très rencontré en médecine vétérinaire, chez les ruminants où il est responsable de métrites, de mammites, de diarrhées, d'affections respiratoires mais également chez la volaille où il participe à des syndromes variés évoluant sous forme septicémique ou localisée.

Les sérotypes les plus incriminés dans les affections graves diffèrent d'une espèce animale à une autre.

Comme c'est le germe qui est le plus isolé par tous les laboratoires vétérinaires, il est nécessaire de pouvoir spécifier les différents sérotypes incriminés chez les animaux pour mieux évaluer leurs caractéristiques et leurs résistances aux antibiotiques.

Cette année encore, nous n'avons pas classé ce germe par espèce animale, car certains laboratoires n'ont pas respecté cette distinction, donc le traitement de ces données est représentatif de toutes les espèces animales et de tous les sites d'infection.

➤ Les quinolones de 1<sup>ère</sup> génération :

- 57 %, n=519 de résistance à la flumequine.
- 67,5%, n=692 de résistance à l'acide nalidixique

➤ Les fluoroquinolones ont également présenté des taux de :

- 62 % n= 944 de résistance à l'enrofloxacin
- 47,7% n=114 de résistance à la norfloxacin (cette molécule est indisponible dans la plupart des laboratoires)

➤ Malgré leur interdiction, nous signalons des taux de résistance importants vis-à-vis du :

- chloramphenicol : 27% n= 929 de résistance
- furanes : 23,8 % n=975 de résistance sur 975 souches testées.

Le LVR de Laghouat n'a pas testé les nitrofuranes pour le contrôle de qualité, ni pour les 7 souches d'*E.coli* isolées par manque de disques antibiotiques.

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

Les laboratoires ayant remis des résultats sont :

- LVR Constantine : 20/100 avec un taux de 20%
- LVR Laghouat : 6/7 avec un taux de 85%
- IPA Kouba : 6/453 avec un taux de 1,3%

#### **5- Etat de la résistance de *Staphylococcus aureus* à la pénicilline, à l'oxacilline/cefotaxime et à la vancomycine :**

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

Cette année, nous n'avons pu analyser qu'un total de 29 souches reçues de trois laboratoires comme le rapporte le tableau 67.



**Tableau 67** : Nombre de sensibilité et de résistance de *Staphylococcus aureus* à la pénicilline, à l'oxacilline /cefoxitine et à la vancomycine:

Laboratoires	P		OXA		VAN	
	R+I	S	R+I	S	R+I	S
IPA Kouba (N=21)	11/17	6/17	9/18	9/18	0/19	19/19
LVR Laghouat (N=6)	0/1	1/1	0/1	1/1	1/1	0/1
LVR Constantine (N=2)	2/2	0/2	2/2	0/2	0/2	2/2
<b>Total</b>	<b>13/20</b>	<b>7/20</b>	<b>11/21</b>	<b>10/21</b>	<b>1/22</b>	<b>21/22</b>

Trois laboratoires ont fourni des résultats sur le comportement du *Staphylococcus aureus* vis-à-vis des antibiotiques.

- **Pour la pénicilline** : Antibiotique largement utilisé chez plusieurs espèces animales. 13 souches sur 20 testées sont résistantes à cet antibiotique.
- **Pour l'oxacilline** : Les résistances à cet antibiotique ont été signalées par les laboratoires régionaux de Constantine et l'IPA Kouba et sont respectivement de 2/2, et de 9/18.
- **Pour la vancomycine** : La seule souche isolée par le laboratoire de Laghouat est résistante à cet antibiotique. Cette résistance à la vancomycine doit être confirmée par la CMI.

**6- Etat de la résistance des souches d'Enterococcus spp. à l'ampicilline et ala vancomycine :**

Seuls deux laboratoires ont fourni des résultats pour cette recherche avec un nombre très faible ne nous permettant pas d'avoir une prévalence de la résistance de ce germe aux antibiotiques suivis dans le cadre de l'épidémiologie-surveillance.

Aucune résistance à l'ampicilline, ni à la vancomycine n'a été rapportée pour *Enterococcus* spp.

Le laboratoire de l'IPA de Kouba a isolé 3 souches d'*Enterococcus faecium*.

**Commentaires :**

**1- Remarques générales :**

- Il est nécessaire de reporter le nombre de souches par espèce bactérienne et par laboratoire plutôt que le pourcentage vu que celui-ci est généralement faible.
- Un modèle de tableau a été établi et envoyé pour la deuxième fois successive, une amélioration notable a été constatée. Il reste néanmoins partiellement rempli par la plupart des participants.
- **Il est important encore une fois 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 à les contrôler.**
- Il est aussi nécessaire de respecter la liste des abréviations des antibiotiques adoptée.
- 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 :

- Les pourcentages de conformité de toutes les molécules testées dépassent 80% pour toutes les souches de référence.
- L'exploitation des données a concerné tous les antibiotiques testés car ils ont été validés par le contrôle de qualité interne.

## 3- Analyse des résultats :

- L'étude de la résistance aux antibiotiques des salmonelles a pu être réalisée pour la deuxième fois malgré les faibles effectifs des différents sérotypes isolés.
- Les résistances anormales doivent être impérativement contrôlées et/ou vérifiées par le laboratoire de référence de l'IPA.
- Certains laboratoires commencent à s'impliquer dans les recherches complémentaires, mais ceci reste encore insuffisant, il est donc nécessaire de définir les différents mécanismes de résistance chez les souches d'origine animale.

## 4- Perspectives :

En dehors de certaines espèces bactériennes pour lesquelles une surveillance est mise en place pour les salmonelles, les *E.coli*, les staphylocoques et les entérocoques à l'instar d'autres pays ; il serait intéressant à l'avenir de suivre pour les années suivantes, la résistance d'autres germes en particulier, les pasteurelles spécialement *Pasteurella multocida* aux antibiotiques suivants : ampicilline, amoxicilline+ acide clavulanique, céftiofur, chloramphénicol, tétracycline, tilmicosine, co-trimoxazole et d'introduire systématiquement la recherche des germes présentant des risques potentiels pour la santé humaine tel que le *Campylobacter* selon les recommandations publiées par l'OMS dans son rapport publié en 1990.

Il serait aussi très intéressant de définir les sites d'action de chaque antibiotique et éventuellement les voies d'administration pour chaque espèce animale.

## *Conclusion*

Depuis de nombreuses années, il est demandé aux microbiologistes tant médicaux que vétérinaires de pratiquer des CMI.

Or, forcé de constater que par exemple pour *Streptococcus pneumoniae* isolé des méningites et des pneumonies, la détermination des CMI de la pénicilline, de l'amoxicilline et du céfotaxime sont pourtant obligatoires, seuls huit à onze laboratoires donnent de tels résultats.

Depuis 2010, comme signalé dans le préambule, le pilier du traitement antibiotique dans les infections graves demeure la CMI.

Les vétérinaires, de même, ne saisissent aucun résultat de CMI pour des résistances inhabituelles.

Encore une fois cette année, je lance un cri d'alarme pour signaler qu'il est indispensable comme pour les disques antibiotiques de commander des E-tests des différents antibiotiques que vous aurez à tester.

Il faut non seulement déterminer les CMI, les communiquer aux cliniciens mais il faut également saisir les valeurs au niveau du Whonet.

J'espère que cette fois-ci ce cri sera entendu, je compte sur vous.

**Pr K. RAHAL**

