

ANTIBIOGRAMMES

TOULOUSE

10 OCTOBRE 2017

GTV

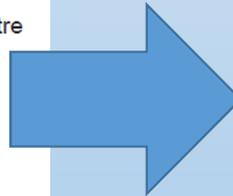


ANTIBIOGRAMME VETERINAIRE DU COMITE DE L'ANTIBIOGRAMME DE LA SOCIETE FRANCAISE DE MICROBIOLOGIE

Membres (2017)

MADEC Jean-Yves
DECOUSSER Jean-Winoc
FORTINEAU Nicolas
HAENNI Marisa
JOUY Eric
KEMPF Isabelle
LAURENTIE Michel
LUPO Agnese
MORVAN Hervé
SANDERS Pascal

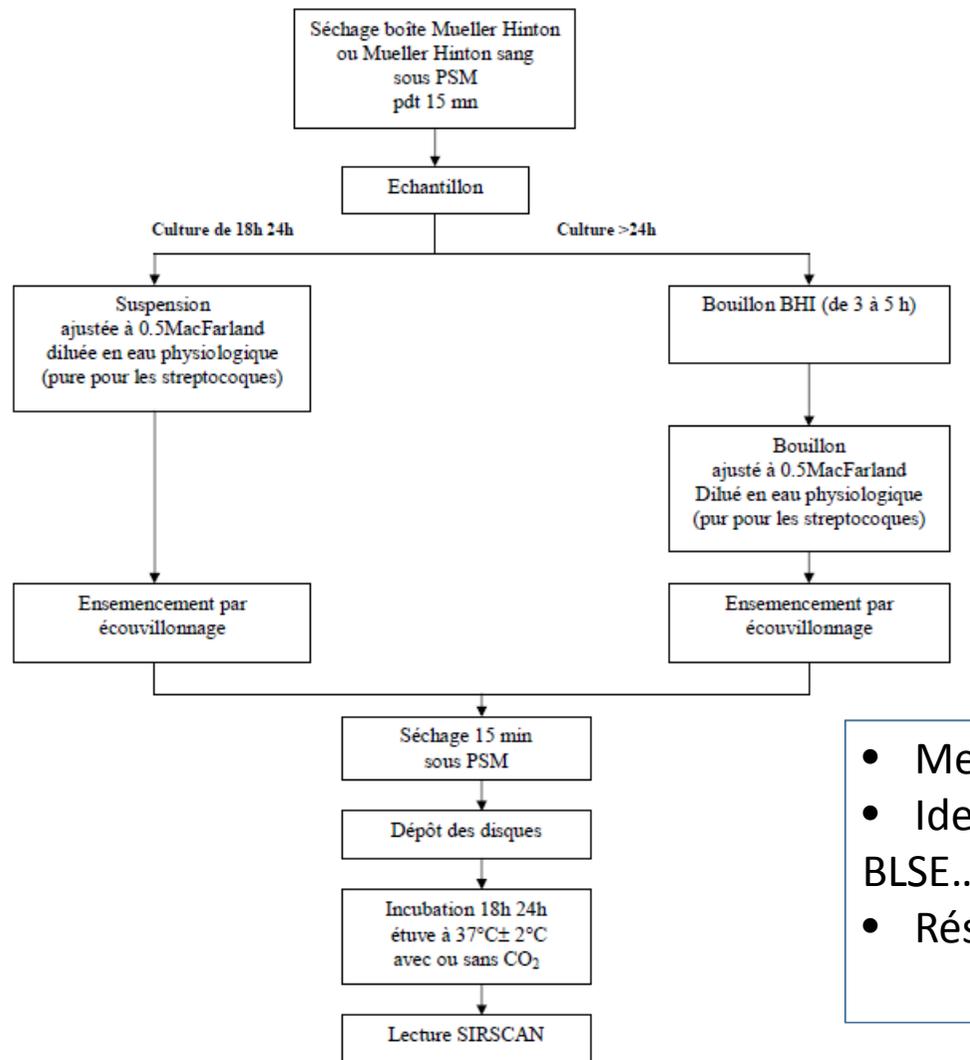
Coordonnateur, Anses, Lyon
Hôpital Henri Mondor, AP-HP, Créteil
Hôpital Bicêtre, AP-HP, Le Kremlin-Bicêtre
Anses, Lyon
Anses, Ploufragan
Anses, Ploufragan
Anses, Fougères
Anses, Lyon
Labocea 22, Ploufragan
Anses, Fougères



- Définitions de seuils/espèce bactérienne/AB vétérinaires
- Seuil : issus du RESAPATH, surveillance, études expérimentales
- Détermination des seuils sur un point de vue épidémiologique
- Norme AFNOR U47-107

Réalisation de l'antibiogramme

SCHEMA GENERAL DE LA PROCEDURE ANTIBIOGRAMME (ANNEXE 1)



- Mesurer les diamètres -> SRI
- Identifier les phénotypes (penicillinase, cephalosporinase, BLSE...)
- Résistances naturelles ou acquises

ANTIBIOGRAMMES ENTEROBACTERIES

Résistance naturelle

Tableau IV – Résistance naturelle chez les entérobactéries.

Espèces	AM	AMC	TIC/ PIP	C1G	FOX	MA	CXM	GM	TOB	TET	COL	FT
<i>Klebsiella spp.</i>	R		R									
<i>E. hermanii</i>	R		R									
<i>C. koseri</i>	R		R									
<i>C. freundii</i>	R	R		R	R							
<i>E. cloacae</i>	R	R		R	R							
<i>E. aerogenes</i>	R	R		R	R							
<i>H. alvei</i>	R	R		R								
<i>S. marcescens</i>	R	R		R		R	R		R		R	
<i>P. mirabilis</i>										R	R	R
<i>P. vulgaris, P. penneri</i>	R			R		R	R			R	R	R
<i>M. morgani</i>	R	R		R			R			R	R	R
<i>P. stuartii</i>	R	R		R				R		R	R	R
<i>P. rettgeri</i>	R	R		R						R	R	R
<i>Y. enterocolitica</i>	R	R	R	R	R	R	R					

Résistance naturelle

Les entérobactéries sont naturellement résistantes aux pénicillines G et M, en fonction des résistances supplémentaires aux autres β -lactamines, elles sont classées en quatre groupes :

Groupe de β -lactamines	Groupe 1	Groupe 2	Groupe 3	Groupe 4
Principaux genres d'entérobactéries rencontrées en milieu hospitalier.	<i>Escherichia coli</i> <i>Proteus mirabilis</i> <i>Salmonella</i> <i>Shigella</i>	<i>Klebsiella</i> <i>Citrobacter koseri</i>	<i>Enterobacter</i> <i>Serratia</i> <i>Morganella</i> <i>Providencia</i> <i>Citrobacter freundii</i>	<i>Yersinia</i>
Aminopénicillines	S	R	R	R
Carboxypénicillines	S	R	S	R
Uréidopénicillines	S	I/R	S	I/R
C1G	S	S	R	R
C3G	S	S	S	S
Carbapénèmes	S	S	S	S
Mécanismes de résistances	Absence de β -lactamase	Pénicillinase à bas niveau	Céphalosporinase à bas niveau	Pénicillinase + céphalosporinase

Résistance naturelle

Résistance naturelle des Entérobactéries aux β -lactamines Nouvelle classification

Groupe 0	Absence de bêta-lactamase	<i>Salmonella</i> <i>Proteus mirabilis</i>
Groupe I	Céphalosporinase non exprimée	<i>E. coli</i> , <i>Shigella</i>
Groupe II	Pénicillinase chromosomique (bas niveau)	<i>Klebsiella</i> , <i>C. diversus</i>
Groupe III	Céphalosporinase inductible	<i>Enterobacter</i> , <i>Morganella</i> , <i>C. freundii</i> , <i>Hafnia</i> , <i>Serratia</i> , <i>Providencia</i>
Groupe IV	Pénicillinase + Céphalosporinase	<i>Yersinia</i> , <i>Serratia fonticola</i>
Groupe V	Céfuroximase	<i>Proteus vulgaris</i> , <i>P. penneri</i>

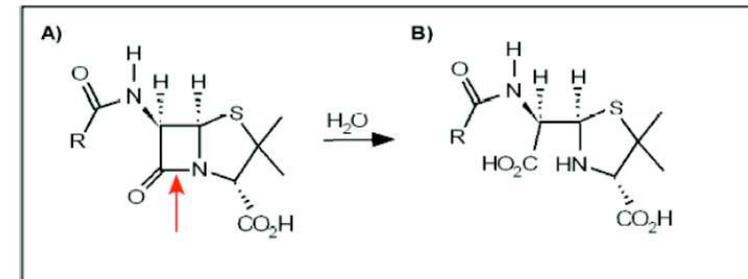


Figure 4. Hydrolyse d'une molécule de type pénicilline (A) en acide pénicillinoïque (B) (inactif) par les β -lactamases (ex : pénicillinase). La liaison amide clivée par les β -lactamases est indiquée par une flèche rouge.

Résistance acquise



Antibiotiques marqueurs	Pénicilli- nase bas niveau	Pénicillinase haut niveau	Pénicillinase résistante aux I β L	Céphalospo- rinase bas niveau	Céphalospo- rinase haut niveau	BLSE ¹
Amoxicilline AMX aminopénicilline	R	R	R	R	R	R
Amoxicilline + Ac.clavulanique AMC aminopénicilline+I β L	S	I/R	R	R ²	R ²	R ³
Ticarcilline TIC carboxypénicilline	R	R	R	S	R	R
Mécillinam MEC aminidopénicilline	S	R	R	S	S	R
Céfalotine CF (C1G)	S	R	S	R	R	R
Ceftazidime CTX (C3G)	S	S	S	S	R	R ou synergie ⁴

1 : BLSE : β -lactamase à spectre élargi. | 2 : I β L : les inhibiteurs des β -lactamases n'inhibent pas les céphalosporinase (les céphalosporinases sont néanmoins des β -lactamases) | 3 : souche résistante parfois intermédiaire, dans tous les cas le diamètre d'inhibition pour l'AMC est supérieur à celui de l'AMX. | 4 : certaines BLSE peuvent donner un profil intermédiaire ou sensible avec une C3G. La mise en évidence d'une synergie entre l'acide clavulanique (du disque AMC) et la C3G permettent de conclure à la présence d'une BLSE. Chez les entérobactéries on rencontre des BLSE chez *Klebsiella pneumoniae* et plus rarement chez *Enterobacter*, *Citrobacter*, *Escherichia coli*.

Classification d'Ambler

Classe	Type d'enzyme	Exemples d'enzymes
Classe A	Pénicillines	TEMs, SHV, PC1, CTX-Ms, SME-1, KPC-1
Classe B	Métallo-β-lactamases	IMP-1, VIM-1, Ccr A
Classe C	Céphalosporinases	AmpCs, CMY-2, ACT-1
Classe D	Oxacillines	OXA-1

Classification de Bush-Jacoby-Medeiros

Groupe	Type d'enzymes	Exemples d'enzymes	Spectre d'activité des enzymes
Groupe 1	Céphalosporinases insensibles à l'acide clavulanique	AmpCs, CMY-2, ACT-1, MIR-1	.Bonne activité sur les C1G, variable sur les C2G, mauvaise sur les C3G .Activité médiocre sur les pénicillines .Pas d'activité sur les autres antibiotiques
Groupe 2	Pénicillines, Céphalosporinases et β-lactamases à spectre étendu (BLSE) sensibles à l'acide clavulanique		
2a	Pénicillines	PC 1 (de <i>S. aureus</i>)	.Bonne activité sur les Pénicillines G et A, mauvaise sur les G .Peu d'activité sur les autres antibiotiques
	Pénicillines spectre large	TEM-1, SHV-1, TEM-2	.Bonne activité sur les Pénicillines G et A .Activité correcte sur les céphalosporines des 2 premières générations .Peu d'activité sur les autres antibiotiques
	BLSE	SHV-2, TEM-10, CTX-Ms	.Bonne activité sur les céphalosporines toutes générations .Activité variable sur les monobactames
	Pénicillines résistantes aux inhibiteurs	TEMs, IRTs, TEM-30, TEM-31	.Bonne activité sur les Pénicillines G et A .Peu d'activité sur les autres antibiotiques
	Hydrolysant la carbénicilline	PSE-1	.Bonne activité des les Pénicillines G, A et carboxypénicillines .Peu d'activité sur les autres antibiotiques
	Hydrolysant l'oxacilline	OXA-10, OXA-1	.Bonne activité sur toutes les Pénicillines .Bonne activité sur les C1G .Peu d'activité sur les autres antibiotiques
	Carbapénèmes	KPC-1, SME-1	. Bonne activité sur les Pénicillines G et A .Bonne activité sur les carbapénèmes et monobactames
Groupe 3	Carbapénèmes hydrolysant l'imipénème et résistante à l'Ac. Clav.	IMP-1, VIM-1, Ccr A, NDM-1	.Bonne activité sur les Pénicillines G, A, carboxypénicillines et carbapénèmes .Activité variable sur les Pénicillines M et céphalosporines
Groupe 4	Enzymes diverses		.Variés

Enzymes de résistance

<http://www.lahey.org/Studies/>



TEM Extended-Spectrum and Inhibitor Resistant β-Lactamases

« Back

β-Lactamase	GenBank Accession Number	Alternate Name	Phenotype	Amino acid at position																											
				6	11	13	16	21	28	30	34	35	38	39	40	41	42	43	44	49	51	64	68	69	80	84	92	99	100	102	104
TEM-1	J01749	RTEM-1	2b	Q	A	I	F	L	E	L	K	D	D	Q	L	G	A	R	V	L	L	E	M	M	V	V	G	Q	N	L	E
TEM-2	X54606		2b																												
TEM-3	X64523	CTX-1 TEM-14	2be																												
TEM-4			2be					F																							
TEM-5		CAZ-1	2be																												
TEM-6	X57972		2be																												
TEM-7			2be																												
TEM-8	X65252	CAZ-2	2be																												
TEM-9		RHH-1	2be					F																							
TEM-10	AF093512	MGH-1 TEM-E3 TEM-23	2be																												
TEM-11	AY874537	CAZ-1a	2be																												
TEM-12	M88143	YOU-2 CAZ-3 TEM-E2	2be																												
TEM-13			2b																												
TEM-15	AM849805		2be																												
TEM-16	X65254	CAZ-7	2be																												
TEM-17	Y14574		2be																												
TEM-18			2be																												
TEM-19			2be																												
TEM-20	Y17581		2be																												
TEM-21	Y17582		2be																												
TEM-22	Y17583		2be																												
TEM-24	X65253	CAZ-6	2be																												
TEM-25		CTX-2	2be					F																							
TEM-26		YOU-1	2be																												
TEM-27			2be																												
TEM-28	U37195		2be																												
TEM-29	Y17584		2be																												
TEM-30	AJ437107	IRT-2 TRI-2 E-GUER	2br																												

220 enzymes
type TEM

CASFM VET 2017

ENTEROBACTERIES

Amoxicilline	25 µg	≤ 4	> 16	≥ 21	< 14	
Amoxicilline/ac. clavulanique	20 /10 µg	≤ 4 /2	> 16/8	≥ 21	< 14	
Céfaléxine	30 µg	≤ 8	> 32	≥ 18	< 12	
Ceftiofur	30 µg	≤ 2	> 4	≥ 21	< 18	Pour les entérobactéries des groupes 0 à 2, dont <i>E. coli</i> , <i>Salmonella</i> spp., <i>K. pneumoniae</i> :
Céfovécine	30 µg	≤ 2	> 4	≥ 21	< 18	BLSE : Amoxicilline-R, Amox+clav.- S-I-R , Céfaléxine- (S-I)-R, Céfoxitine- S , Ceftiofur- (S)-I-R , Cefquinome- (S)-I-R Observation d'une synergie en «bouchon de champagne» entre le disque d'amoxicilline + ac. clavulanique et le disque de ceftiofur ou d'une autre C3G/C4G. Hyperproduction de céphalosporinase : Amoxicilline-R, Amox+clav.-R, Céfaléxine-R, Céfoxitine-R, Ceftiofur- (S)-I-R , Cefquinome- S-I(R) Pas de synergie en «bouchon de champagne». () : entre parenthèses = phénotypes peu fréquents Cf. règles (1), (2) et (3)
Cefquinome	30 µg	≤ 2	> 4	≥ 22	< 19	
Céfoxitine	30 µg	≤ 8	> 32	≥ 22	< 15	Cette molécule n'est pas disponible en médecine vétérinaire et n'est donc pas concernée par la règle (1). Son utilisation dans les antibiogrammes permet d'affiner la détection des souches possédant une BLSE ou une céphalosporinase de haut niveau.
Céfopérazone	30 µg	≤ 4	> 32	≥ 21	< 14	En cas de résultat I, un traitement par la céfopérazone reste possible avec une spécialité à usage local

(1) En cas de mise en évidence d'une bêta-lactamase à spectre étendu (**BLSE**), la souche doit être considérée comme résistante à toutes les bêta-lactamines disponibles en médecine vétérinaire, à l'exception de l'association amoxicilline-acide clavulanique. Pour cet antibiotique, le résultat brut (S, I ou R) n'est pas soumis à cette règle d'interprétation. Néanmoins, l'efficacité *in vivo* de l'amoxicilline-acide clavulanique sur une souche possédant une BLSE n'est pas documentée en médecine vétérinaire.

(2) En cas de mise en évidence d'une **hyperproduction de céphalosporinase**, la souche doit être considérée comme résistante à toutes les bêta-lactamines disponibles en médecine vétérinaire.

(3) Si les souches productrices de BLSE ont aussi d'autres mécanismes de résistance aux bêta-lactamines comme l'hyperproduction de céphalosporinase, la détection de l'image de synergie peut être facilitée par le rapprochement des disques de céphalosporines de 3ème et 4ème génération, du disque contenant de l'acide clavulanique ou en pratiquant un antibiogramme standard sur gélose Mueller-Hinton additionnée de 250 mg/L de cloxacilline (inhibiteur de céphalosporinase).

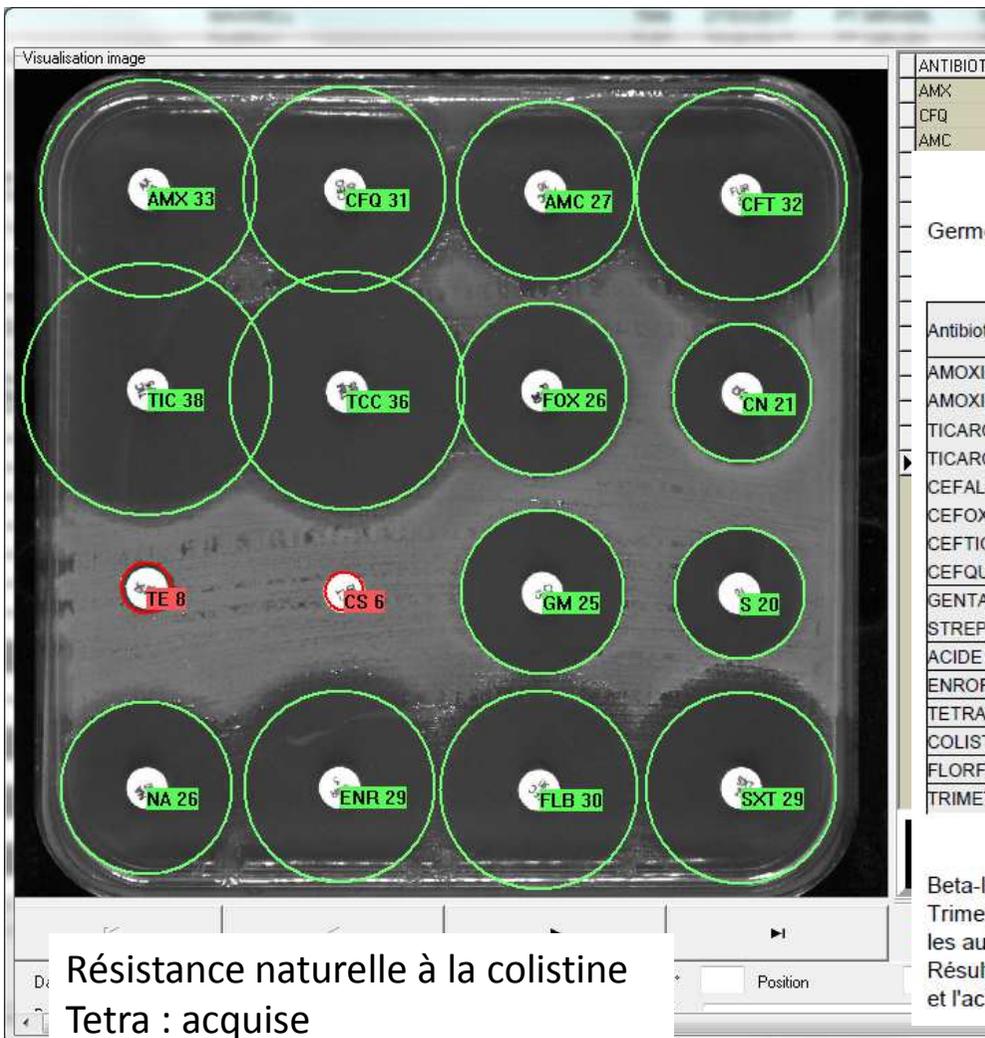
Groupe 0 Proteus mirabilis

N° de Paillasse : 79545_2_1

Numéro de dossier : 17060602839401

Prélèvement / Organe : Ecouvillon auriculaire

Espèce Animale : CANINE



ANTIBIOTI			
AMX			
CFQ			
AMC	2	Sensible	27

ANTIBIOGRAMME

Germe : *Proteus mirabilis*

N° : 1

Antibiotique	Résultat interprété	Diamètre	Seuils Diamètres	CMI	Seuils CMI
AMOXICILLINE	SENSIBLE	33	14 - 21	< 0,5	4 - 16
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	27	14 - 21	<2	4 - 16
TICARCILLINE	SENSIBLE	38	22 - 24	<0,0625	8 - 16
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	36	22 - 24	< 0,125	8 - 16
CEFALEXINE	SENSIBLE	21	12 - 18	4	8 - 32
CEFOXITINE	SENSIBLE	26	15 - 22	<4	8 - 32
CEFTIOFUR	SENSIBLE	32	18 - 21	< 0,25	2 - 4
CEFQUINOME	SENSIBLE	31	19 - 22	0,25	2 - 4
GENTAMICINE	SENSIBLE	25	16 - 18	< 0,25	2 - 4
STREPTOMYCINE	SENSIBLE	20	13 - 15	<2	8 - 16
ACIDE NALIDIXIQUE	SENSIBLE	26	15 - 20	<4	8 - 16
ENROFLOXACINE	SENSIBLE	29	17 - 22	< 0,125	0.5 - 2
TETRACYCLINE	Résistant	8	17 - 19	>128	4 - 8
COLISTINE	Résistant	6	15 - 18	>2	2 - 2
FLORFENICOL BOVINS	SENSIBLE	30	15 - 19	< 0,5	2 - 4
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	SENSIBLE	29	10 - 16	< 0,125	2 - 8

Beta-lactamines : phénotype sauvage (Sensible).

Triméthoprimes+sulfamides : Interprétation valable pour les autres associations triméthoprimes-sulfamides

Résultat de l'acide nalidixique valable pour la Fluméquine et l'acide oxolinique

Résistance naturelle à la colistine
Tetra : acquise

Groupe 0 : proteus mirabilis

N° de Paillasse

73462_1_1

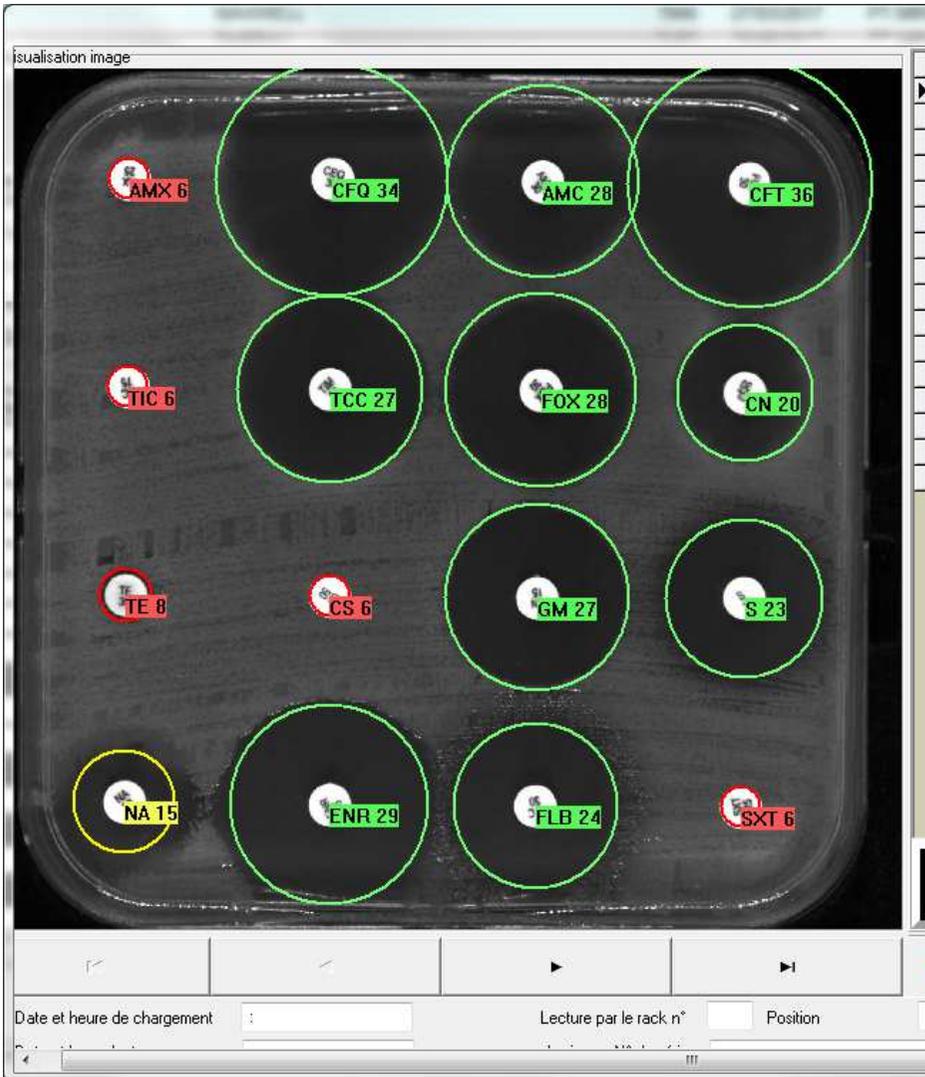
Numéro de dossier :

16080503124801

Prélèvement / Organe : Ecouvillon auriculaire

Espèce Animale :

CANINE



ANTIBIOTIQUE	C.M.I	Resultat
S	0.5	Sensib
SXT	> 16	Résista

ANTIBIOGRAMME

Germe : *Proteus mirabilis*

N° : 1

Antibiotique	Résultat interprété	Diamètre	Seuils Diamètres	CMI	Seuils CMI
AMOXICILLINE	Résistant	6	14 - 21	>64	4 - 16
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	28	14 - 21	1	4 - 16
TICARCILLINE	Résistant	6	22 - 24	>512	8 - 16
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	27	22 - 24	<4	8 - 16
CEFALEXINE	SENSIBLE	20	12 - 18	<8	8 - 32
CEFOXITINE	SENSIBLE	28	15 - 22	<4	8 - 32
CEFTIOFUR	SENSIBLE	36	18 - 21	<0,0625	2 - 4
CEFUINOME	SENSIBLE	34	19 - 22	< 0,25	2 - 4
GENTAMICINE	SENSIBLE	27	16 - 18	< 0,125	2 - 4
STREPTOMYCINE	SENSIBLE	23	13 - 15	0,5	8 - 16
ACIDE NALIDIXIQUE	Intermédiaire	15	15 - 20	16	8 - 16
ENROFLOXACINE	SENSIBLE	29	17 - 22	< 0,125	0.5 - 2
TETRACYCLINE	Résistant	8	17 - 19	>128	4 - 8
COLISTINE	Résistant	6	15 - 18	>2	2 - 2
FLORFENICOL BOVINS	SENSIBLE	24	15 - 19	<1	2 - 4
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	Résistant	6	10 - 16	>16	2 - 8

Béta-lactamines : Pénicillinase de bas niveau.

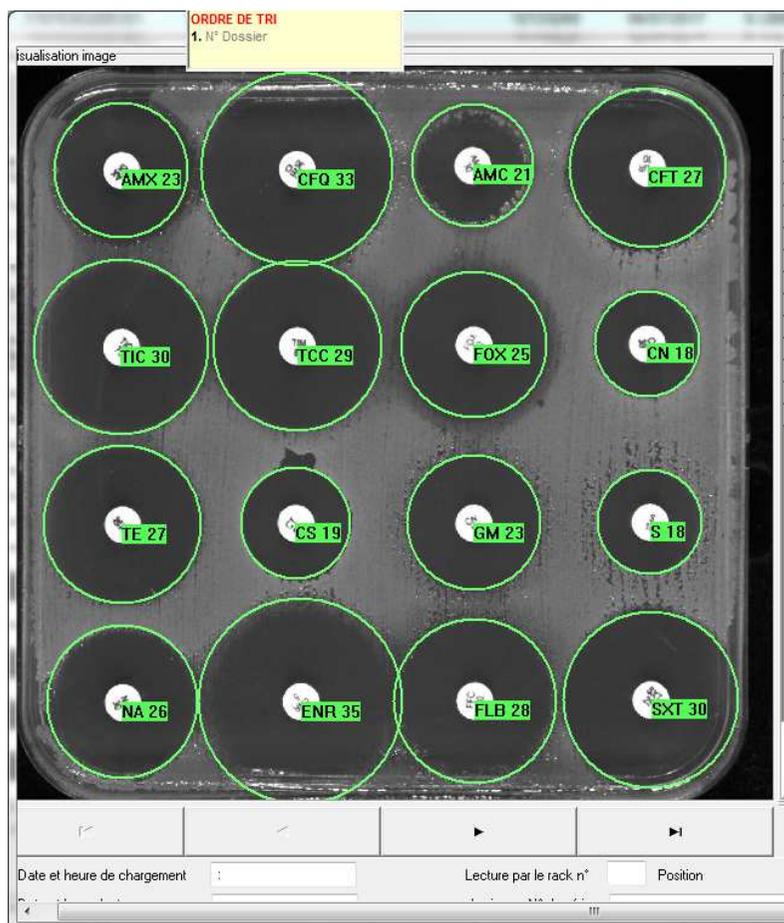
Triméthoprimes+sulfamides : Interprétation valable pour les autres associations triméthoprimes-sulfamides

Résultat de l'acide nalidixique valable pour la Fluméquine et l'acide oxolinique

Groupe 1 e.coli

N° de Pailasse : 79847_2_1
 Numéro de dossier : 17070703298601
 Prélèvement / Organe : Ecouvillon auriculaire
 Espèce Animale : CANINE

Date de demande : 11/07/2017



ANTIBIOGRAMME

Germe : *Escherichia coli*

N° : 1

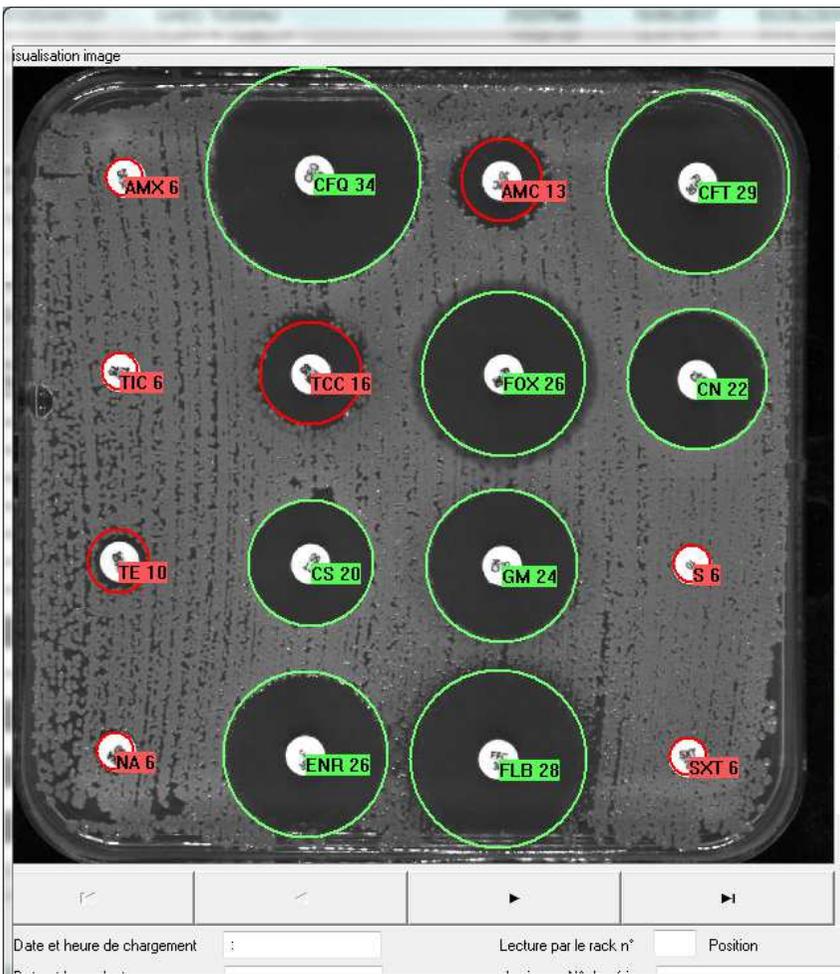
Antibiotique	Résultat Interprété	Diamètre	Seuls Diamètres	CFI	Seuls CFI
AMOXICILLINE	SENSIBLE	23	14 - 21	<4	4 - 16
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	21	14 - 21	4	4 - 16
TICARCILLINE	SENSIBLE	30	22 - 24	1	8 - 16
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	29	22 - 24	<2	8 - 16
CEFALEXINE	SENSIBLE	18	12 - 18	8	8 - 32
CEFOXITINE	SENSIBLE	25	15 - 22	<8	8 - 32
CEFTIOFUR	SENSIBLE	27	18 - 21	0,5	2 - 4
DEFQUINOME	SENSIBLE	33	19 - 22	< 0,25	2 - 4
GENTAMICINE	SENSIBLE	23	16 - 18	< 0,5	2 - 4
STREPTOMYCINE	SENSIBLE	18	13 - 15	<4	8 - 16
ACIDE NALIDIXIQUE	SENSIBLE	26	15 - 20	<4	8 - 16
ENROFLOXACINE	SENSIBLE	35	17 - 22	<0,0156	0,5 - 2
TETRACYCLINE	SENSIBLE	27	17 - 19	0,25	4 - 8
COLISTINE	SENSIBLE	19	15 - 18	<=2	2 - 2
FLORFENICOL BOVINS	SENSIBLE	28	15 - 19	< 0,5	2 - 4
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	SENSIBLE	30	10 - 16	< 0,125	2 - 8

Beta-lactamines : phénotype sauvage (Sensible).
 Triméthoprimes+sulfamides : Interprétation valable pour les autres associations triméthoprimes-sulfamides
 Résultat de l'acide nalidixique valable pour la Fluméquine et l'acide oxolinique

Groupe 1 E coli

N°de Pailasse : 79401_1_1
 Numéro de dossier : 17052302669501
 Prélèvement / Organe : Ecouvillon
 Espèce Animale :

Date de demande : 27/05/2017



ANTIBIOGRAMME

Germe : *Escherichia coli*

N° : 1

Antibiotique	Résultat Interprété	Diamètre	Seuils Diamètres	CMi	Seuils CMi
AMOXICILLINE	Résistant	6	14 - 21	>64	4 - 16
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	13	14 - 21	>16	4 - 16
TICARCILLINE	Résistant	6	22 - 24	>512	8 - 16
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	16	22 - 24	128	8 - 16
CEFALEXINE	SENSIBLE	22	12 - 18	<4	8 - 32
CEFOXITINE	SENSIBLE	26	15 - 22	<4	8 - 32
CEFTIOFUR	SENSIBLE	29	18 - 21	< 0,5	2 - 4
CEFQUINOME	SENSIBLE	34	19 - 22	< 0,25	2 - 4
GENTAMICINE	SENSIBLE	24	16 - 18	0,25	2 - 4
STREPTOMYCINE	Résistant	8	13 - 15	>128	8 - 16
ACIDE NALIDIXIQUE	Résistant	6	15 - 20	>32	8 - 16
ENROFLOXACINE	SENSIBLE	26	17 - 22	< 0,25	0,5 - 2
TETRACYCLINE	Résistant	10	17 - 19	>64	4 - 8
COLISTINE	SENSIBLE	20	15 - 18	<=2	2 - 2
FLORFENICOL BOVINS	SENSIBLE	28	15 - 19	< 0,5	2 - 4
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	Résistant	6	10 - 16	>16	2 - 8

Trimethoprimes+sulfamides : Interprétation valable pour les autres associations trimethoprimes-sulfamides
 Risque élevé de sélection in vivo de mutants résistants aux Fluoroquinolones
 Résultat de l'acide nalidixique valable pour la Fluméquine et l'acide oxolinique

**PENICILLINASE type TRI
 (Résistante aux inhibiteurs)**

AMX 6

durée d'incubation H Min

Groupe 1: BLSE

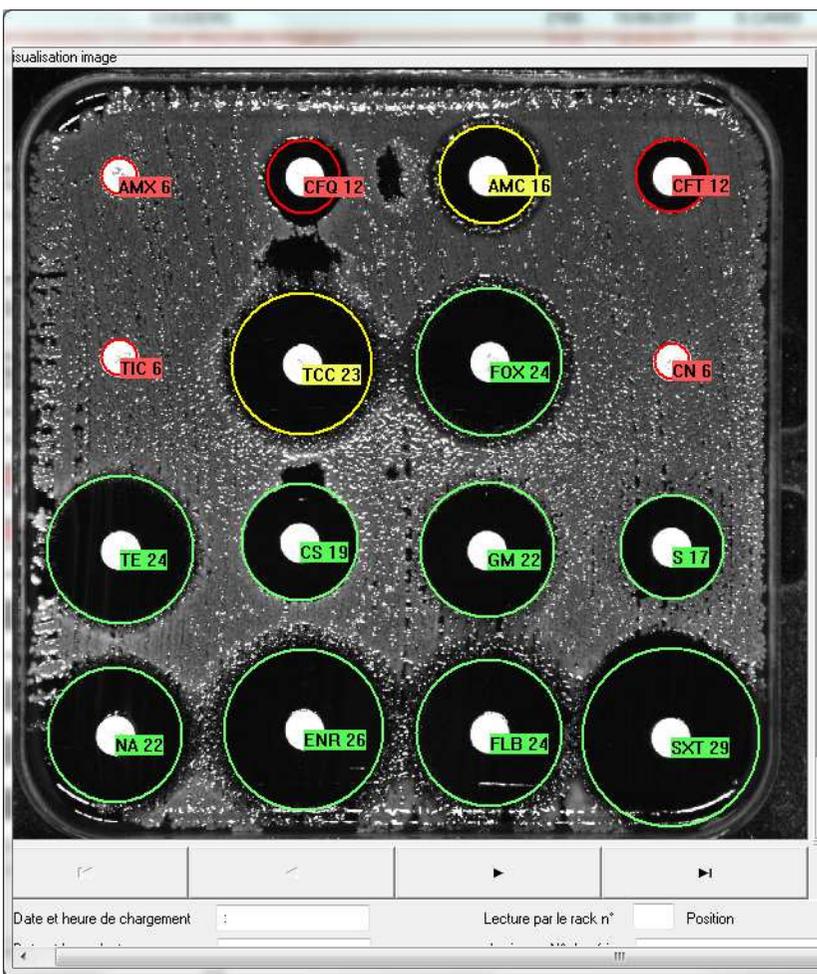
- les BLSE hydrolysent toutes les bêta-lactamines sauf les carbapénèmes et la céfoxitine
- synergie dite en bouchon de champagne entre une pénicilline avec de l'acide clavulanique et les C3G ou C4G et une sensibilité conservée à la céfoxitine (C2G)



Groupe 1 E.coli

N° de Pailasse : 79655_1_1
 Numéro de dossier : 17061402958701
 Prélèvement / Organe : Ecouvillon utérin
 Espèce Animale : EQUINE

Date de demande : 16/06/2017



ANTIBIOGRAMME

Germe : *Escherichia coli*

N° : 1

Antibiotique	Résultat Interprété	Diamètre	Seuls Diamètres	CMi	Seuls CMi
AMOXICILLINE	Résistant	8	14 - 21	>64	4 - 16
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Intermédiaire	16	14 - 21	>8	4 - 16
TICARCILLINE	Résistant	8	22 - 24	>512	8 - 16
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	23	22 - 24	>8	8 - 16
CEFALEXINE	Résistant	6	12 - 18	128	8 - 32
CEFOXITINE	Résistant	24	15 - 22	<8	8 - 32
CEFTIOFUR	Résistant	12	18 - 21	16	2 - 4
CEFQUINOME	Résistant	12	19 - 22	>16	2 - 4
GENTAMICINE	SENSIBLE	22	16 - 18	0,5	2 - 4
STREPTOMYCINE	SENSIBLE	17	13 - 15	4	8 - 16
ACIDE NALIDIXIQUE	SENSIBLE	22	15 - 20	<8	8 - 16
ENROFLOXACINE	SENSIBLE	26	17 - 22	< 0,25	0,5 - 2
TETRACYCLINE	SENSIBLE	24	17 - 19	<1	4 - 8
COLISTINE	SENSIBLE	19	15 - 18	<=2	2 - 2
FLORFENICOL BOVINS	SENSIBLE	24	15 - 19	<1	2 - 4
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	SENSIBLE	29	10 - 16	< 0,125	2 - 8

Béta-lactamines : Béta-lactamase à spectre étendu.

Trimethoprimes+sulfamides : Interprétation valable pour les autres associations trimethoprimes-sulfamides

Résultat de l'acide nalidixique valable pour la Fluméquine et l'acide oxolinique

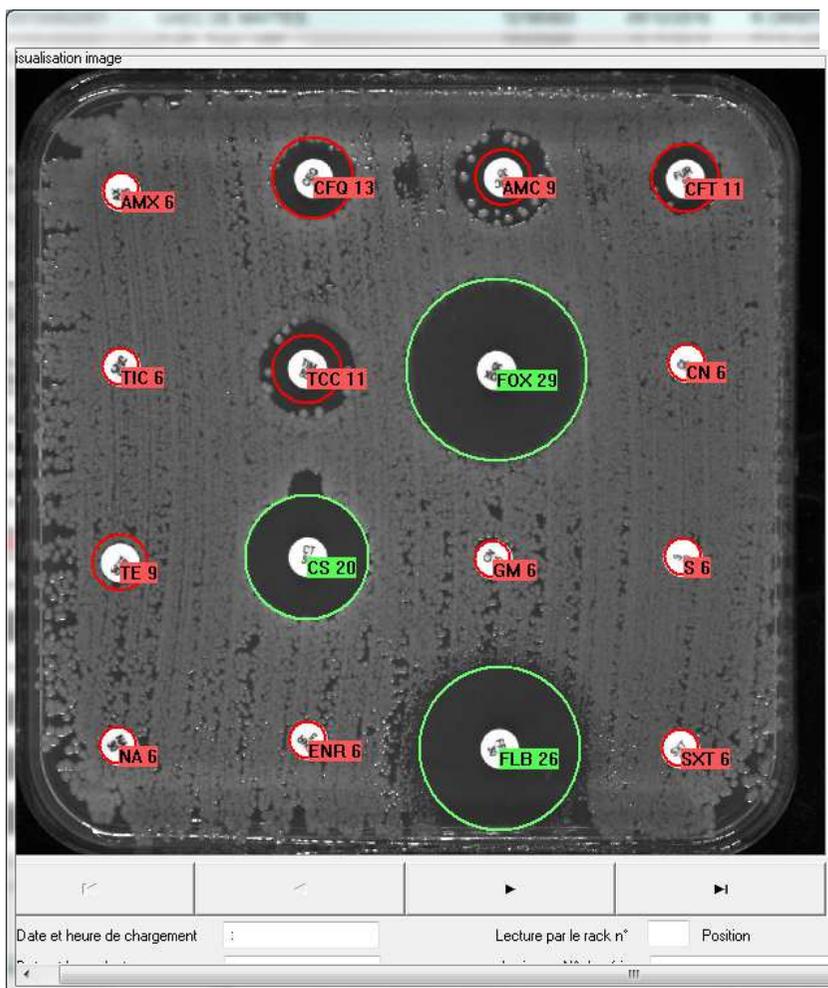
BLSE : la souche doit être considérée comme Résistante à toutes les beta lactamines

l'association Amox +Ac clav:non concernée par cette règle

Groupe 1 : E coli

N° de Paillasse : **75759_1_1**
 Numéro de dossier : **16120804827801**
 Prélèvement / Organe : **Fèces**
 Espèce Animale : **BOVINE**

Date de demande : 12/12/2016



ANTIBIOGRAMME

Germe : *Escherichia coli* CS31A

N° : 1

Antibiotique	Résultat interprété	Diamètre	Seuls Diamètres	CMI	Seuls CMI
AMOXICILLINE	Résistant	6	14 - 21	>64	4 - 16
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	9	14 - 21	>32	4 - 16
TICARCILLINE	Résistant	6	22 - 24	>512	8 - 16
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	11	22 - 24	>512	8 - 16
CEFALEXINE	Résistant	6	12 - 18	128	8 - 32
CEFOXITINE	Résistant	29	15 - 22	2	8 - 32
CEFTIOFUR	Résistant	11	18 - 21	>16	2 - 4
CEFUINOME	Résistant	13	19 - 22	16	2 - 4
GENTAMICINE	Résistant	6	16 - 18	128	2 - 4
STREPTOMYCINE	Résistant	6	13 - 15	>128	8 - 16
ACIDE NALIDIXIQUE	Résistant	6	15 - 20	>32	8 - 16
ENROFLOXACINE	Résistant	6	17 - 22	>32	0.5 - 2
TETRACYCLINE	Résistant	9	17 - 19	128	4 - 8
COLISTINE	SENSIBLE	20	15 - 18	<=2	2 - 2
FLORFENICOL BOVINS	SENSIBLE	26	15 - 19	<1	2 - 4
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	Résistant	6	10 - 16	>16	2 - 8

Béta-lactamines : Béta-lactamase à spectre étendu.
 Triméthoprimes+sulfamides : Interprétation valable pour les autres associations triméthoprimes-sulfamides
 Risque élevé de sélection in vivo de mutants résistants aux Fluoroquinolones
 Résultat de l'acide nalidixique valable pour la Fluméquine et l'acide oxolinique
 BLSE : la souche doit être considérée comme Résistante à toutes les beta lactamines
 l'association Amox +Ac clav:non concernée par cette règle

Groupe 1 E.coli (écouvillon équin)

N° de Pailasse : 78712_2_1
 Numéro de dossier : 17040501855301
 Prélèvement / Organe : Ecouvillon
 Espèce Animale :

Date de demande : 08/04/2017

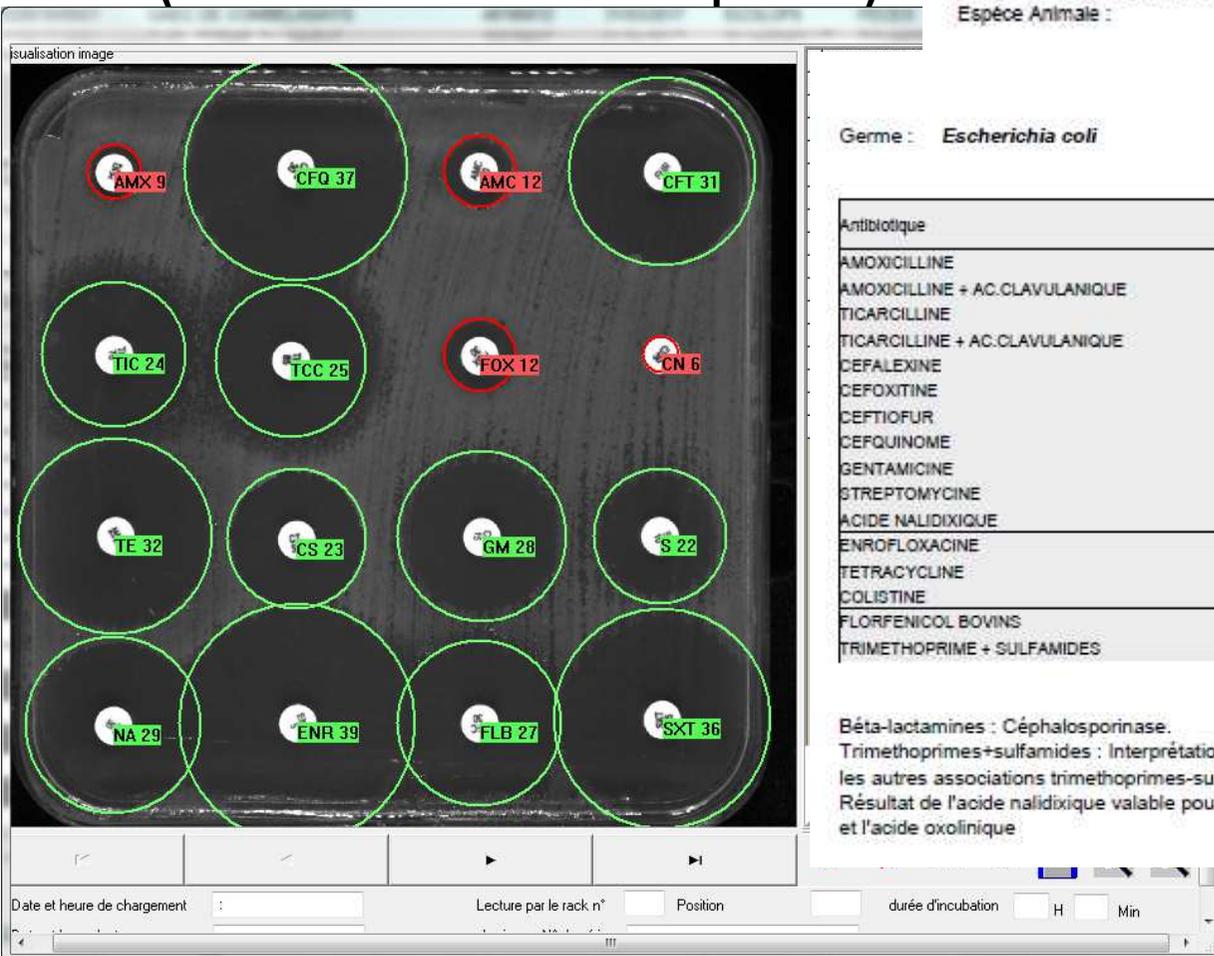
ANTIBIOGRAMME

Germe : *Escherichia coli*

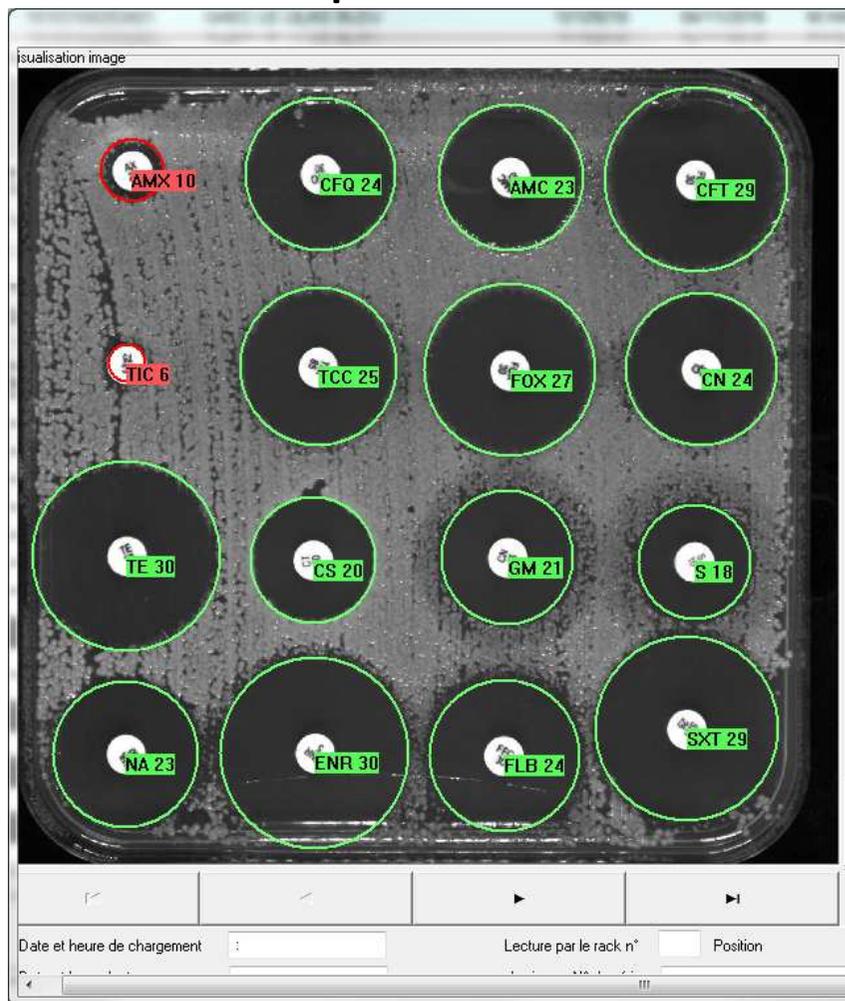
N° : 1

Antibiotique	Résultat Interprété	Diamètre	Seuls Diamètres	CMi	Seuls CMi
AMOXICILLINE	Résistant	9	14 - 21	>32	4 - 16
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	12	14 - 21	>16	4 - 16
TICARCILLINE	SENSIBLE	24	22 - 24	8	8 - 16
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	25	22 - 24	<8	8 - 16
CEFALEXINE	Résistant	6	12 - 18	128	8 - 32
CEFOXITINE	Résistant	12	15 - 22	>32	8 - 32
CEFTIOFUR	SENSIBLE	31	18 - 21	< 0,25	2 - 4
CEFQUINOME	SENSIBLE	37	19 - 22	<0,06252	- 4
GENTAMICINE	SENSIBLE	28	16 - 18	<0,06252	- 4
STREPTOMYCINE	SENSIBLE	22	13 - 15	<1	8 - 16
ACIDE NALIDIXIQUE	SENSIBLE	29	15 - 20	<4	8 - 16
ENROFLOXACINE	SENSIBLE	39	17 - 22	<0,01560.5	- 2
TETRACYCLINE	SENSIBLE	32	17 - 19	<0,06254	- 8
COLISTINE	SENSIBLE	23	15 - 18	<=2	2 - 2
FLORFENICOL BOVINS	SENSIBLE	27	15 - 19	0,5	2 - 4
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	SENSIBLE	36	10 - 16	<0,03132	- 8

Béta-lactamines : Céphalosporinase.
 Triméthoprimes+sulfamides : Interprétation valable pour les autres associations triméthoprimes-sulfamides
 Résultat de l'acide nalidixique valable pour la Fluméquine et l'acide oxolinique



Groupe 2 : klebsiella pneumoniae



N° de Paillasse : 74792_2_1

Date de demande : 07/11/2016

Numéro de dossier : 16110304234201

Prélèvement / Organe : Urine

Espèce Animale : CANINE

ANTIBIOGRAMME

Germe : *Klebsiella pneumoniae*

N° : 1

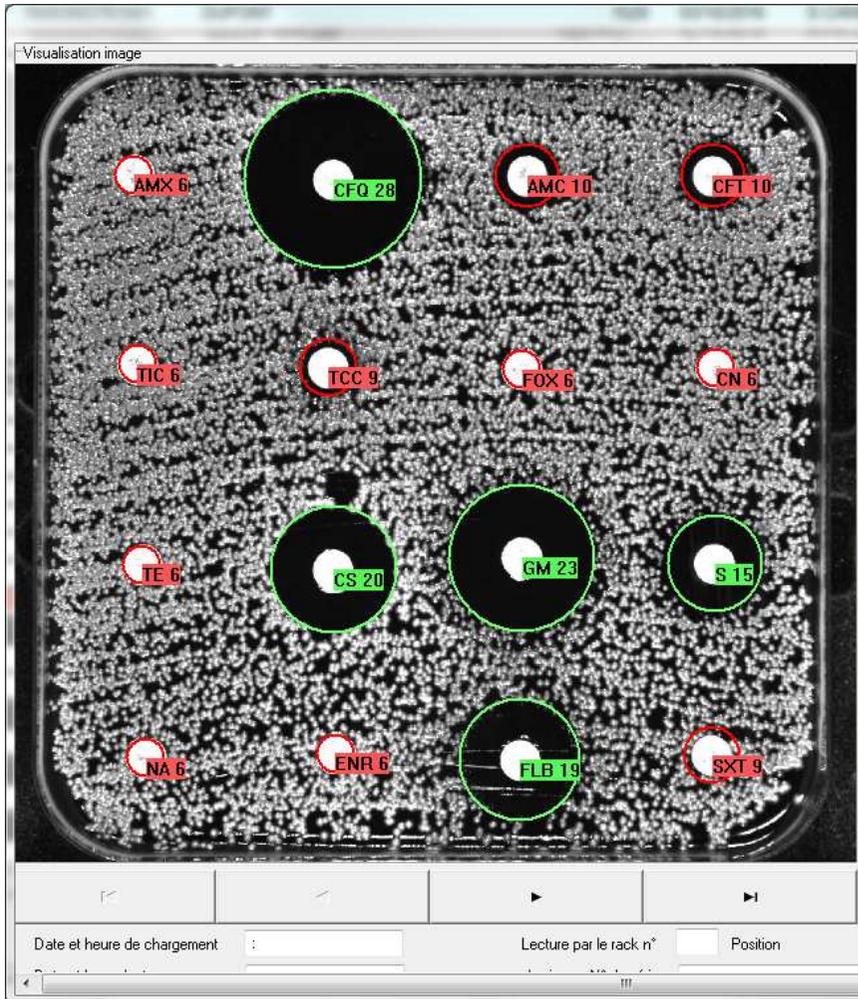
Antibiotique	Résultat interprété	Diamètre	Seuils Diamètres	CMI	Seuils CMI
AMOXICILLINE	Résistant	10	14 - 21	>32	4 - 16
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	23	14 - 21	<4	4 - 16
TICARCILLINE	Résistant	6	22 - 24	>512	8 - 16
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	25	22 - 24	<8	8 - 16
CEFALEXINE	SENSIBLE	24	12 - 18	2	8 - 32
CEFOXITINE	SENSIBLE	27	15 - 22	<4	8 - 32
CEFTIOFUR	SENSIBLE	29	18 - 21	< 0,5	2 - 4
CEFQUINOME	SENSIBLE	24	19 - 22	<2	2 - 4
GENTAMICINE	SENSIBLE	21	16 - 18	<1	2 - 4
STREPTOMYCINE	SENSIBLE	18	13 - 15	<4	8 - 16
ACIDE NALIDIXIQUE	SENSIBLE	23	15 - 20	<8	8 - 16
ENROFLOXACINE	SENSIBLE	30	17 - 22	<0,0625	0.5 - 2
TETRACYCLINE	SENSIBLE	30	17 - 19	< 0,125	4 - 8
COLISTINE	SENSIBLE	20	15 - 18	<=2	2 - 2
FLORFENICOL BOVINS	SENSIBLE	24	15 - 19	<1	2 - 4
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	SENSIBLE	29	10 - 16	< 0,125	2 - 8

Béta-lactamines : Pénicillinase de bas niveau.

Triméthoprimes+sulfamides : Interprétation valable pour les autres associations triméthoprimes-sulfamides

Résultat de l'acide nalidixique valable pour la Fluméquine et l'acide oxolinique

Groupe 2 Klebsiella pneumoniae



N° de Paillasse **74277_1_1**
 Numéro de dossier : **16101003882001**
 Prélèvement / Organe : **Intestins**
 Espèce Animale : **CAPRINE**

ANTIBIOGRAMME

Germe : *Klebsiella pneumoniae*

N° : 1

Antibiotique	Résultat interprété	Diamètre	Seuils Diamètres	CMI	Seuils CMI
AMOXICILLINE	Résistant	6	14 - 21	>64	4 - 16
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	10	14 - 21	>32	4 - 16
TICARCILLINE	Résistant	6	22 - 24	>512	8 - 16
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	9	22 - 24	>512	8 - 16
CEFALEXINE	Résistant	6	12 - 18	128	8 - 32
CEFOXITINE	Résistant	6	15 - 22	>128	8 - 32
CEFTIOFUR	Résistant	10	18 - 21	>16	2 - 4
CEFQUINOME	Résistant	28	19 - 22	0,5	2 - 4
GENTAMICINE	SENSIBLE	23	16 - 18	< 0,5	2 - 4
STREPTOMYCINE	SENSIBLE	15	13 - 15	8	8 - 16
ACIDE NALIDIXIQUE	Résistant	6	15 - 20	>32	8 - 16
ENROFLOXACINE	Résistant	6	17 - 22	>32	0,5 - 2
TETRACYCLINE	Résistant	6	17 - 19	>256	4 - 8
COLISTINE	SENSIBLE	20	15 - 18	<=2	2 - 2
FLORFENICOL BOVINS	SENSIBLE	19	15 - 19	2	2 - 4
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	Résistant	9	10 - 16	>8	2 - 8

Béta-lactamines : Acquisition d'une Céphalosporinase plasmidique (AMPC).

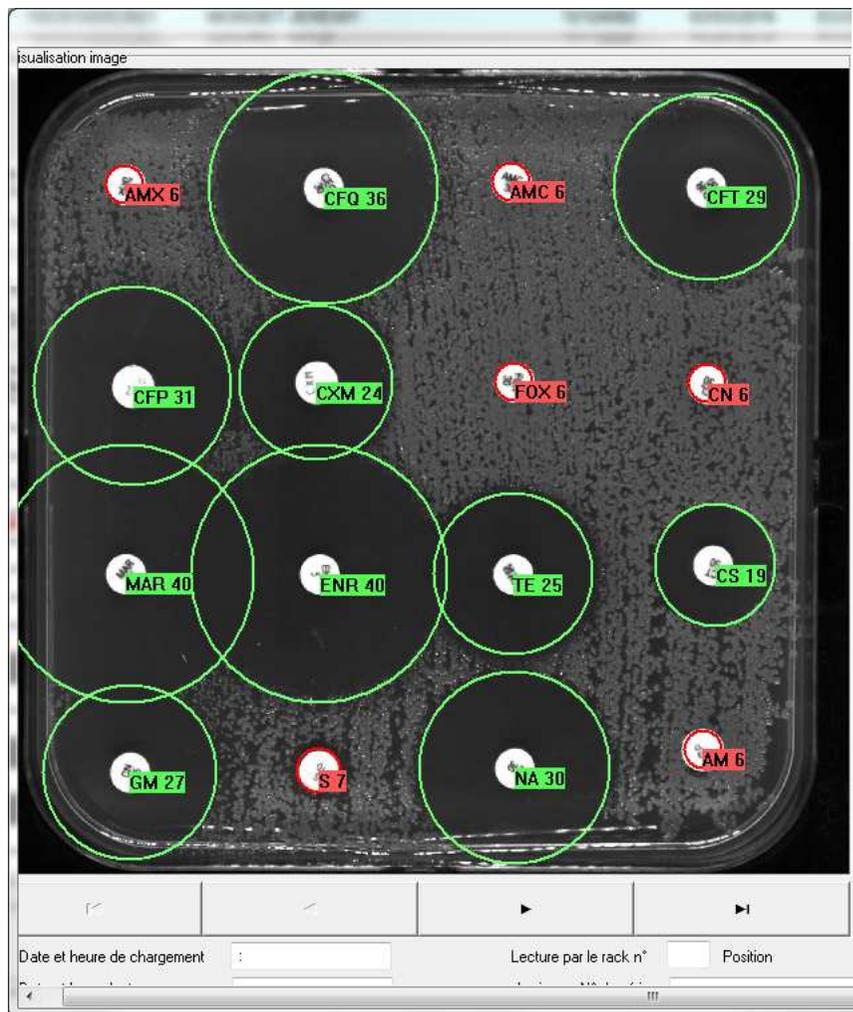
Béta-lactamines : Acquisition d'une Céphalosporinase

Triméthoprimes+sulfamides : Interprétation valable pour les autres associations triméthoprimes-sulfamides

Risque élevé de sélection in vivo de mutants résistants aux Fluoroquinolones

Résultat de l'acide nalidixique valable pour la Fluméquine et l'acide oxolinique

Groupe 3 Enterobacter cloacae



N° de Paillasse : 71135_1_1
 Numéro de dossier : 16030200976901
 Prélèvement / Organe : Lait
 Espèce Animale : BOVINE

Phenotype
 sauvage(cephalopsorinase
 chromosomique bas niveau)

ANTIBIOGRAMME

Germe : *Enterobacter cloacae*

N° : 1

Antibiotique	Résultat interprété	Diamètre	Seuils Diamètres	CMI	Seuils CMI
AMPICILLINE	Résistant	6	16 - 19	>64	4 - 8
AMOXICILLINE	Résistant	6	14 - 21	>64	4 - 16
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	6	14 - 21	>64	4 - 16
CEFALEXINE	Résistant	6	12 - 18	128	8 - 32
CEFOXITINE	Résistant				
CEFUROXIME	SENSIBLE	24	22 - 22	<=8	8 - 8
CEFOPERAZONE	SENSIBLE	31	14 - 21	< 0,25	4 - 32
CEFTIOFUR	SENSIBLE	29	18 - 21	< 0,5	2 - 4
CEFQUINOME	SENSIBLE	36	19 - 22	< 0,125	2 - 4
GENTAMICINE	SENSIBLE	27	16 - 18	< 0,125	2 - 4
STREPTOMYCINE	Résistant	7	13 - 15	128	8 - 16
ACIDE NALIDIXIQUE	SENSIBLE	30	15 - 20	2	8 - 16
ENROFLOXACINE	SENSIBLE	40	17 - 22	<0,0156	0,5 - 2
MARBOFLOXACINE	SENSIBLE	40	15 - 18	<0,0156	1 - 2
TETRACYCLINE	SENSIBLE	25	17 - 19	0,5	4 - 8
COLISTINE	SENSIBLE	19	15 - 18	<=2	2 - 2

Béta-lactamines : Céphalosporinase.

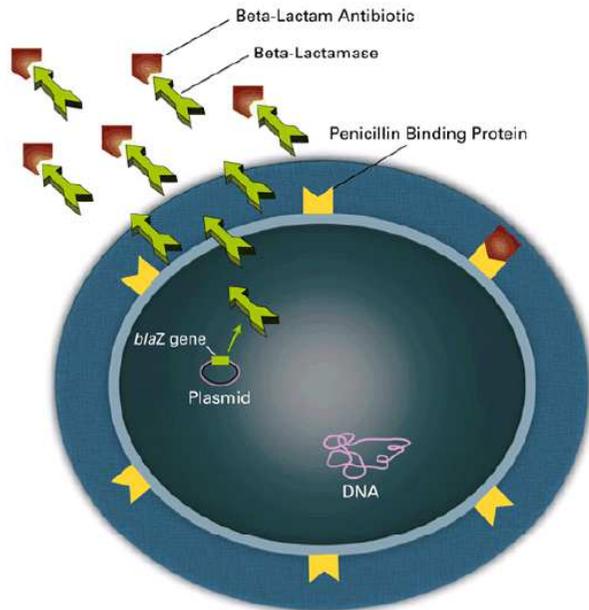
Résultat de l'acide nalidixique valable pour la Fluméquine
 et l'acide oxolinique

Antibiogramme des staphylocoques



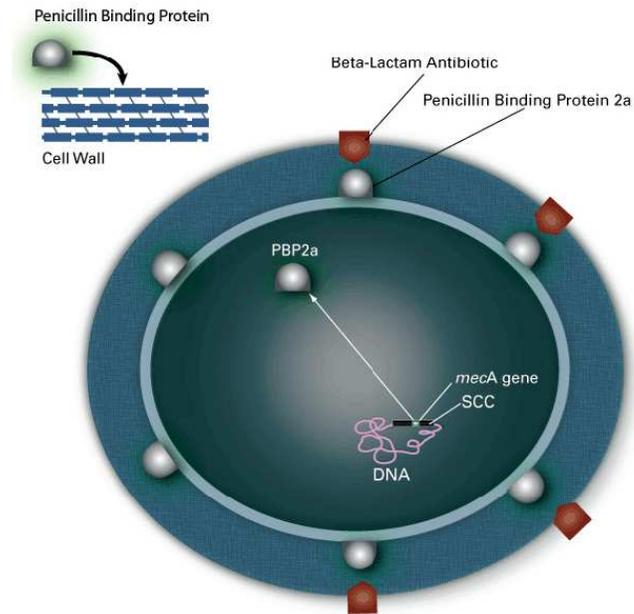
Résistance aux Beta lactamines /s aureus

Mécanismes principaux



Gene blaZ

Production d'une penicillinase
(fréquence +++)
→ résistance PeniG, Amino, carboxy,
Sensible aux inhibiteurs



Gene MecA, MecC

Production de PLP2a
→ Résistance croisée avec toutes les beta
lactamines
MRSA
Fréquent en milieu hospitalier

Résistance aux Beta lactamines

	R intrinseque	BORSA	MODSA
Oxacilline (MH à 30°C ou hyper salé à 37°C)	R	BNR	BNR
Cefoxitine	R	S ou I	S ou I
Association acide clavulanique	R	S	R
CMI	>16mg/l	4-16mg/l	4-16mg/l
PLP2a/latex	+	-	-
Gene MecA	+	-	-

- Hyperproduction de beta lactamase = BORSA
 - Modification des PLP= MODSA
- Touche de façon variable les différentes beta lactamines
- Souches résistantes à la méticilline, résistance croisée avec toutes les pénicillines y compris la méticilline

Recherche de pénicillinase et MecA

		S	R	S	R	
Pénicilline G	6 µg (10 UI)	≤ 0,25	> 0,25	≥ 29	< 29	Interprétation valable pour la pénicilline G et la phénoxyéthyl-pénicilline. Les souches productrices de pénicillinase sont résistantes à la pénicilline G (diamètre < 29 mm; CMI > 0,25 mg/l) et autres pénicillines hydrolysables (amino-, carboxy- et uréido-pénicillines). Seule la pénicilline G doit être testée.

Céfoxitine	30 µg			≥ 27	< 25	par une technique chromogénique. La résistance des staphylocoques (autre que <i>S. pseudintermedius</i>) aux isoxazolyl-pénicillines (oxacilline, cloxacilline) est recherchée à l'aide d'un disque de céfoxitine (30 µg) dans les conditions standards de l'antibiogramme. Il ne doit pas être tenu compte d'une éventuelle zone fantôme pour la lecture des diamètres de zones d'inhibition vis-à-vis de la céfoxitine.
------------	-------	--	--	------	------	---

Pour les souches présentant un diamètre compris entre ces bornes, l'expression d'une PLP2a après induction par une bêta-lactamine ou la présence d'un gène *mecA* doit être recherchée par une technique appropriée.

Les souches de staphylocoques résistantes à la céfoxitine ou possédant le gène *mecA* ou exprimant la PLP2a après induction par une bêta-lactamine doivent être interprétées résistantes à toutes les bêta-lactamines : pénicillines (associées ou non à un inhibiteur de bêta-lactamase) et céphalosporines.

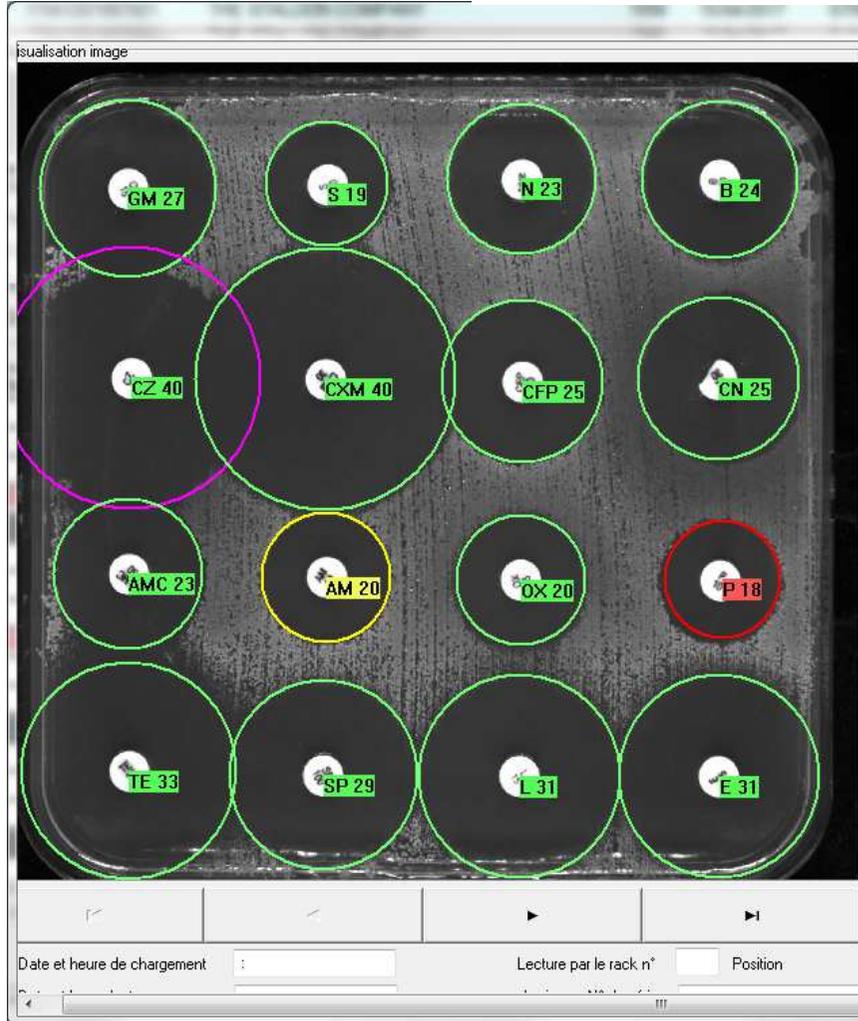
S. aureus

N° de Paillasse : **78849**
 Numéro de dossier : **1704**
 Prélèvement / Organe : **L**
 Espèce Animale : **OVINE**

Germe : *Staphylococcus aureus*

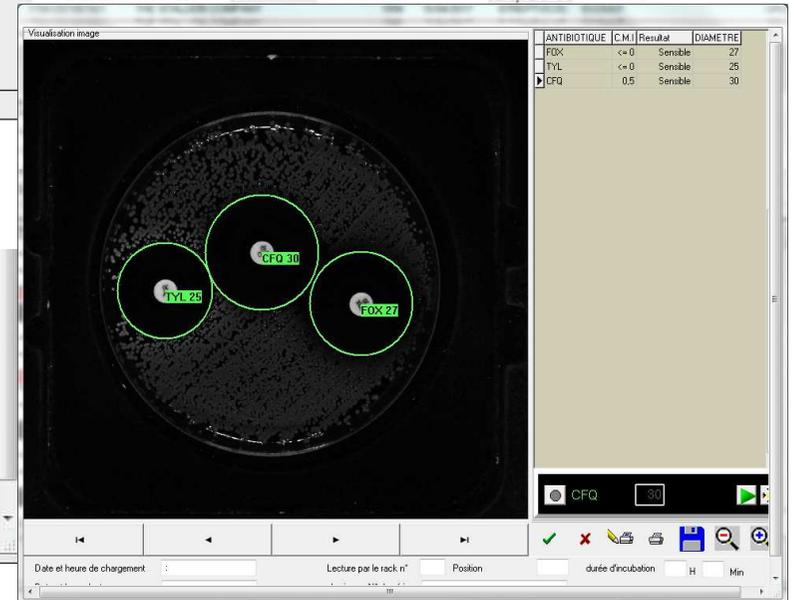
ANTIBIOGRAMME

N° : 1



Antibiotique	Résultat interprété	Diamètre	Seuils Diamètres	CMI	Seuils CMI
PENICILLINE G	Résistant	18	29 - 29	> 0,25	0,25 - 0,25
OXACILLINE	SENSIBLE	20	20 - 20	<= 2	2 - 2
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	23	16 - 23	2	2 - 8
AMPICILLINE	Résistant	20	16 - 21	> 2	2 - 8
CEFALEXINE	SENSIBLE	25	12 - 18	< 2	8 - 32
CEFOXITINE	SENSIBLE	27	25 - 27	<= 0	0 - 0
CEFQUINOME	SENSIBLE	30	19 - 22	< 0,5	2 - 4
CEFAZOLINE	SENSIBLE	40	0 - 0	<= 1	1 - 2
CEFUROXIME	SENSIBLE	40	22 - 25	< 0,125	4 - 8
CEFOPERAZONE	SENSIBLE	25	14 - 21	< 2	4 - 32
GENTAMICINE	SENSIBLE	27	20 - 20	<= 1	1 - 1
STREPTOMYCINE	SENSIBLE	19	13 - 15	2	8 - 16
NEOMYCINE	SENSIBLE	23	15 - 17	1	8 - 16
ERYTHROMYCINE	SENSIBLE	31	19 - 22	< 0,25	1 - 2
LINCOMYCINE	SENSIBLE	31	17 - 21	< 0,0625	2 - 8
SPIRAMYCINE					
TYLOSINE					
TETRACYCLINE					
BACITRACINE					

Béta-lactamines: Pénicillinase.
 MLS : phénotype sauvage



s.intermedius

N° de Paillasse **79847_1_1**

Numéro de dossier : **17070703298601**

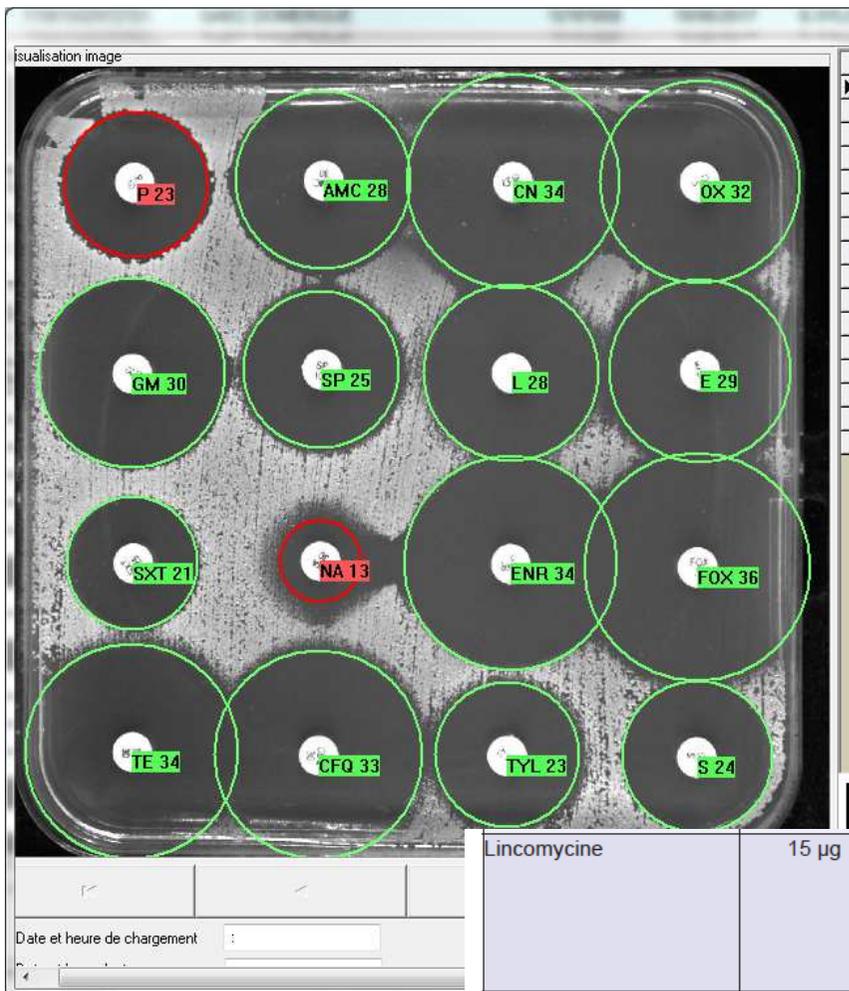
Prélèvement / Organe : **Ecouvillon auriculaire**

Espèce Animale : **CANINE**

ANTIBIOGRAMME

Germe : **Staphylococcus intermedius**

N° : 1



Antibiotique	Résultat interprété	Diamètre	Seuils Diamètres	CMI	Seuils CMI
PENICILLINE G	Résistant	23	29 - 29	> 0,25	0,25 - 0,25
OXACILLINE	SENSIBLE	32	20 - 20	<= 0,25	0,25 - 2
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	28	16 - 23	<1	2 - 8
CEFALEXINE	SENSIBLE	34	12 - 18	< 0,25	8 - 32
CEFOXITINE	SENSIBLE	36	25 - 27	<= 0	0 - 0
CEFQUINOME	SENSIBLE	33	19 - 22	< 0,25	2 - 4
GENTAMICINE	SENSIBLE	30	20 - 20	<=1	1 - 1
STREPTOMYCINE	SENSIBLE	24	13 - 15	< 0,5	8 - 16
ERYTHROMYCINE	SENSIBLE	29	19 - 22	< 0,25	1 - 2
LINCOMYCINE	SENSIBLE	28	17 - 21	< 0,25	2 - 8
SPIRAMYCINE	SENSIBLE	25	20 - 20	<=4	4 - 4
TYLOSINE	SENSIBLE	23	14 - 18	<= 0	0 - 0
ACIDE NALIDIXIQUE	Résistant	13	15 - 20	>16	8 - 16
ENROFLOXACINE	SENSIBLE	34	17 - 22	<0,0313	0.5 - 2
TETRACYCLINE	SENSIBLE	34	17 - 19	<0,0313	4 - 8
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	SENSIBLE	21	10 - 16	<1	2 - 8

Béta-lactamines: Pénicillinase.

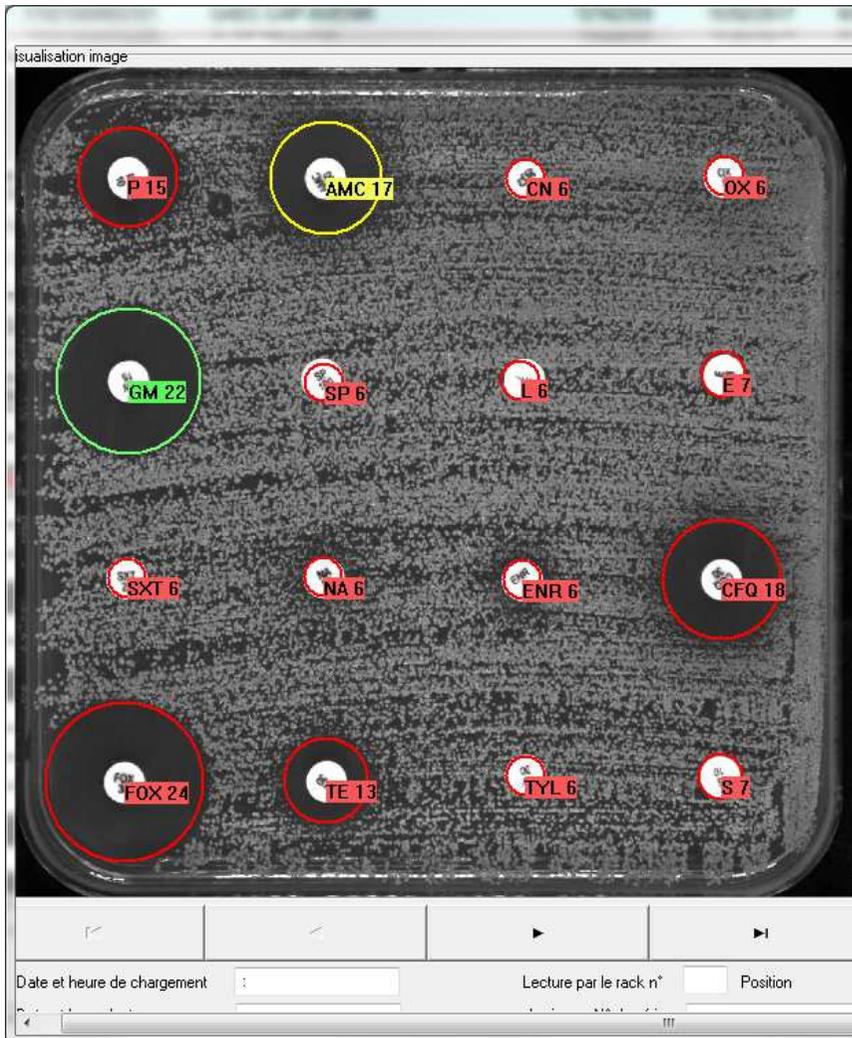
MLS : phénotype sauvage

Lincomycine	15 µg	≤ 2	> 8	≥ 21	< 17	
						Devant une souche résistante à l'érythromycine et sensible à la lincomycine, rechercher le caractère inductible de cette résistance (antagonisme érythromycine-lincomycine). En l'absence d'induction, répondre sensible à la lincomycine. En présence d'induction, répondre intermédiaire à la lincomycine, ainsi qu'à la spiramycine et à la tylosine si leur diamètre de zone d'inhibition indiquent une sensibilité.

S. intermedius

N° de Paillasse **77749_1_1**
 Numéro de dossier : **17022001017201**

Prélèvement / Organe : **Ecouvillon auriculaire**
 Espèce Animale : **CANINE**



LN	128	Résistant	6
OX	> 2	Résistant	6

ANTIBIOGRAMME

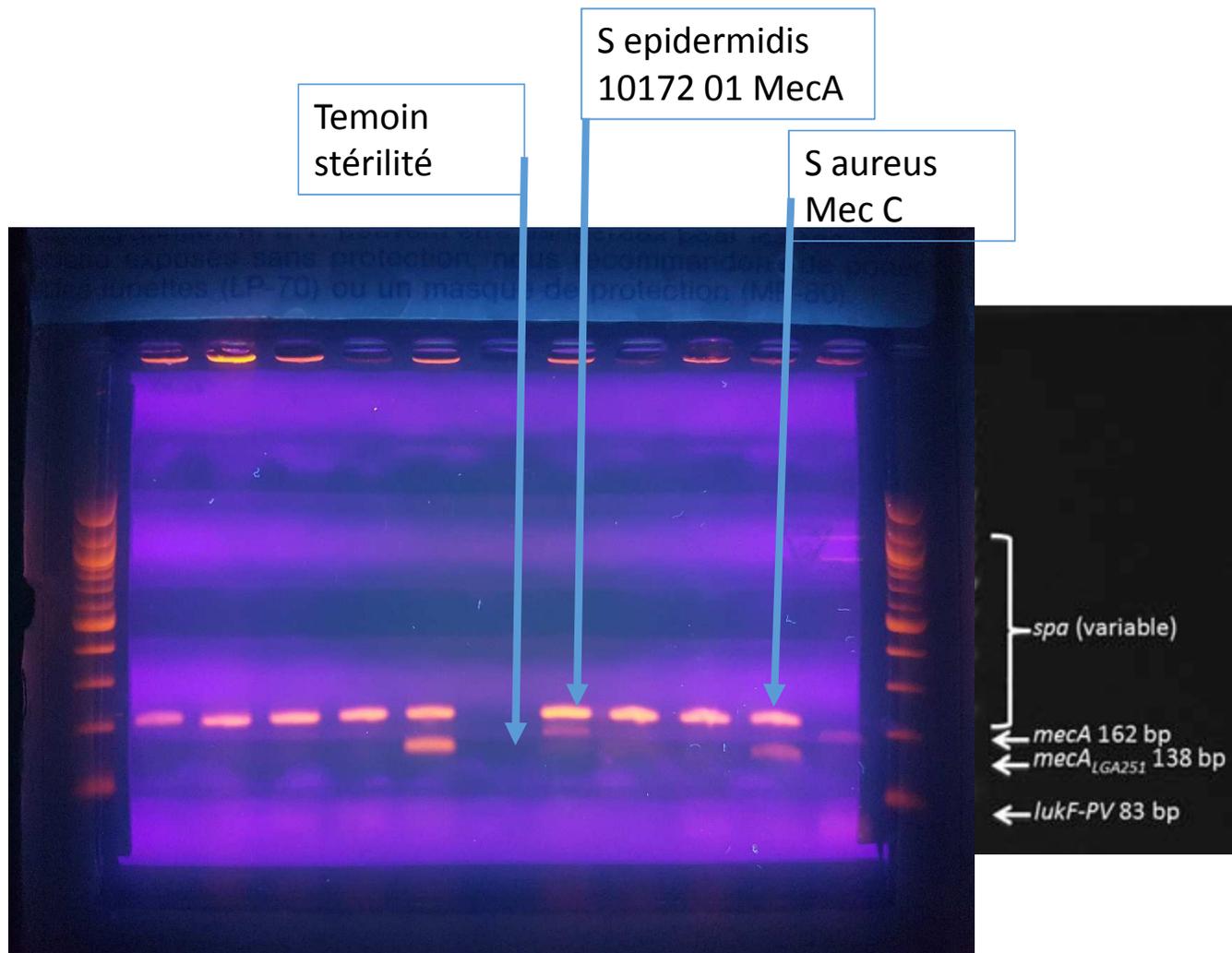
Germe : *Staphylococcus intermedius* N° : 1

Antibiotique	Résultat interprété	Diamètre	Seuils Diamètres	CMI	Seuils CMI
PENICILLINE G	Résistant	15	29 - 29	> 0,25	0,25 - 0,25
OXACILLINE	Résistant	6	20 - 20	>2	0,25 - 2
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	Résistant	17	16 - 23	>4	2 - 8
CEFALEXINE	Résistant	6	12 - 18	128	8 - 32
CEFOXITINE	Résistant	24	25 - 27	> 0	0 - 0
CEFQUINOME	Résistant	18	19 - 22	>4	2 - 4
GENTAMICINE	S E N S I B L E	22	20 - 20	<=1	1 - 1
STREPTOMYCINE	Résistant	7	13 - 15	128	8 - 16
ERYTHROMYCINE	Résistant	7	19 - 22	32	1 - 2
LINCOMYCINE	Résistant	6	17 - 21	>256	2 - 8
SPIRAMYCINE	Résistant	6	20 - 20	>4	4 - 4
TYLOSINE	Résistant	6	14 - 18	> 0	0 - 0
ACIDE NALIDIXIQUE	Résistant	6	15 - 20	>32	8 - 16
ENROFLOXACINE	Résistant	6	17 - 22	>32	0,5 - 2
TETRACYCLINE	Résistant	13	17 - 19	32	4 - 8
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	Résistant	6	10 - 16	>16	2 - 8

Béta-lactamines: Phénotype méticilline résistant.
 Résistance à toutes les Béta-lactamines.
 MLS : phénotype MLSb constitutif.

Cefovecine :R

PCR MecA, MecC/S. epidermidis 10172 01



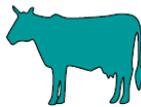
Données du résapath

Le SARM animal (*mecA*)

Peu pathogène



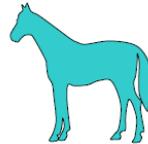
Rare (< 1%)



Rare (~ 2%), mais clones humains



Peu fréquent (5%)



Resistance à la penicilline G

Staphylocoques coag plus/mammites bovines :24%
Staphylocoques coag plus /chien (peau,otites...) : 70-86%

J Antimicrob Chemother
doi:10.1093/jac/dku130

**Geographical clustering of
mecC-positive *Staphylococcus aureus*
from bovine mastitis in France**

Marisa Haenni^{1*}, Pierre Châtre¹, Jason Tasse^{2,3},
Nathalie Nowak⁴, Michèle Bes^{2,3}, Jean-Yves Madec¹
and Frédéric Laurent^{2,3}