

***Escherichia coli*, définition, épidémiologie des résistances.**

Zahar JR. K Moumile.

Service de microbiologie hygiène, CHU Necker Enfants malades.

Escherichia coli est l'une des espèces bactérienne les plus souvent rencontrées en pathologie humaine. Elle est responsable de 60 à 80 pour 100 des infections des voies urinaires. Certains sérotypes (K1 en particulier) sont capables d'induire des septicémies néonatales compliquées ou non de méningites. De nombreuses autres infections peuvent se rencontrer, certaines localisées aux voies digestives (cholécystites, appendicites) d'autres aux voies génitales et respiratoires. Enfin certains *Escherichia coli* sont entéropathogènes entraînant des entérites par destruction de la bordure en brosse digestive.

Escherichia coli est une entérobactérie, comme toutes les entérobactéries elle présente une résistance naturelle aux glycopeptides et à la pénicilline G.

Elle appartient avec *Proteus mirabilis*, *Salmonella*, *Shigella*, au groupe 1 des entérobactéries. Toutes ces espèces sont naturellement sensibles à l'ensemble des β lactamines. Toutefois comme *Shigella*, *Escherichia coli* produit à très bas niveau une céphalosporinase chromosomique qui ne se traduit en pratique par aucun phénotype particulier.

Certaines souches ont acquis de nouveaux phénotypes de résistance leur permettant d'échapper aux antibiotiques. Ces mécanismes sont de trois ordres différents

- Diminution de la quantité antibiotique atteignant la cible par diminution de la perméabilité ou par apparition de systèmes d'efflux.
- Modification de la cible de l'antibiotique soit par une mutation soit par acquisition de gènes exogènes
- Inactivation de l'antibiotique, c'est le mécanisme le plus fréquent. Il peut s'agir d'une destruction de l'antibiotique, ou d'une modification de la molécule par ajout de radicaux.

Dans le cas d'*Escherichia coli* et de la résistances aux β lactamines est due à une inactivation de l'antibiotique par l'acquisition d'enzymes., 3 principaux types d'enzymes doivent être connues,

a-Les pénicillinases qui sont plasmidiques. Elles peuvent être de bas niveau et donc responsables d'une résistance aux aminopénicillines, aux carboxypénicillines et aux uréidopénicillines, ou de haut niveau et donc responsables d'une résistance non seulement aux 3 antibiotiques cités mais aussi aux molécules possédant des inhibiteurs de β lactamases ainsi qu'aux céphalosporines de première et deuxième génération.

b-Une enzyme dite TRI (pour TEM résistant inhibiteur) qui hydrolyse non seulement le cycle β lactams mais aussi l'inhibiteur des β lactamases et qui sera donc responsable d'une résistance aux aminopénicillines, aux uréidopénicillines, aux carboxypénicillines et aux inhibiteurs de β .lactamases.

c-Les céphalosporinases : *Escherichia coli* possède une céphalosporinase chromosomique qui contrairement aux *Enterobacter* est rarement déréprimée. Toutefois comme toutes les entérobactéries *Escherichia coli* peut acquérir une céphalosporinase plasmidique appelée β les (β lactamase à spectre étendu) qui est responsable d'une résistance à toutes les β lactamines à l'exception de l'imipenem.

Toutefois concernant le céfepim et la ceftiorome, une activité de ces deux antibiotiques reste possible mais le microbiologiste dans son interprétation rendra ces deux molécules comme inactives.

Escherichia coli est l'espèce parmi les entérobactéries qui est restée la plus sensible, elle est touchée de façon relativement limitée par les résistances acquises, même en milieu hospitalier.

	<i>Amox</i> (% de R)	<i>ticarcilline</i>	<i>Amox-clav</i>	<i>Acide</i> <i>nalidixique</i>	<i>céfalotine</i>	<i>ciproflo</i>	<i>genta</i>	<i>céfotax</i>	<i>amikacine</i>
<i>Bactériémies</i> <i>communautaires</i>	51%		42%	9%		5%	2%	1%	0%
<i>Bactériémies</i> <i>communautaires</i> <i>souches nal R</i>	91%	89%	86%	100%	75%	55%	9%	5%	11%
<i>Bactériémies</i> <i>nosocomiales</i>	53%		45%	16%		9%	4%	3%	2%
<i>Bactériémies</i> <i>nosocomiales</i> <i>souches nal R</i>	78%	72%	75%	100%	59%	56%	16%	3%	16%

Tableau 1 : Pourcentages de souches d'*Escherichia coli* résistantes aux différents antibiotiques et isolées d'hémocultures : Données CCLIN Paris nord enquête 2002

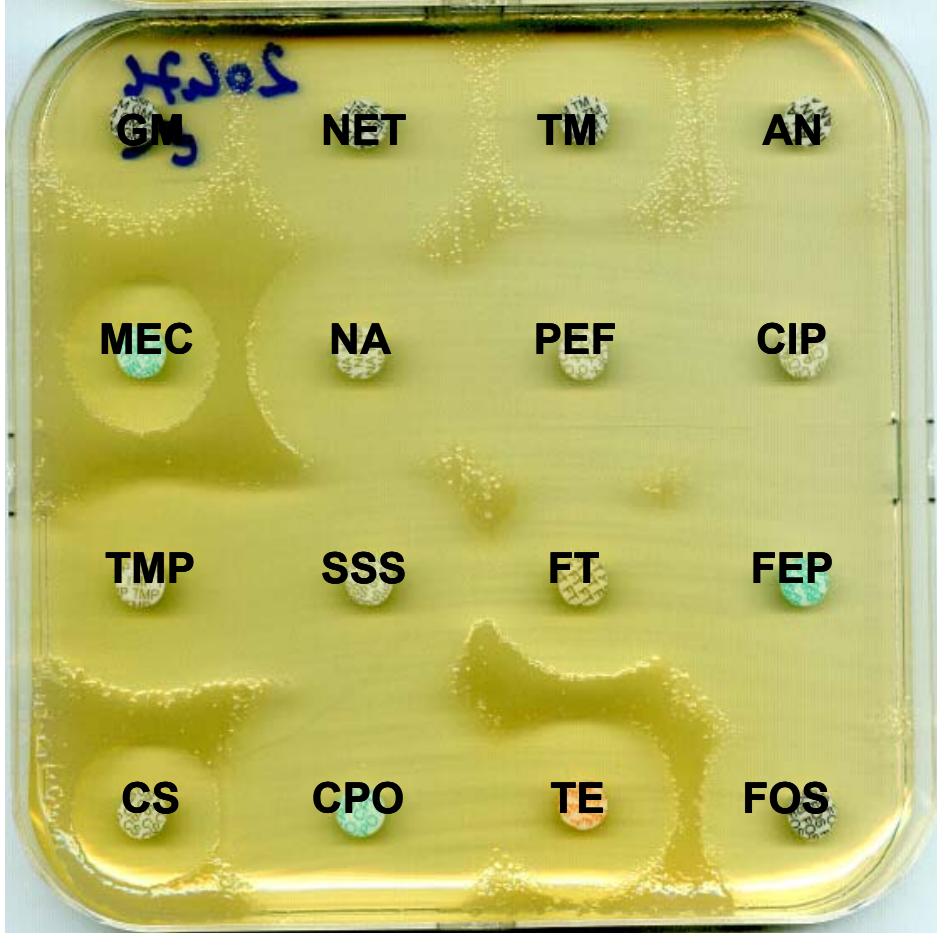
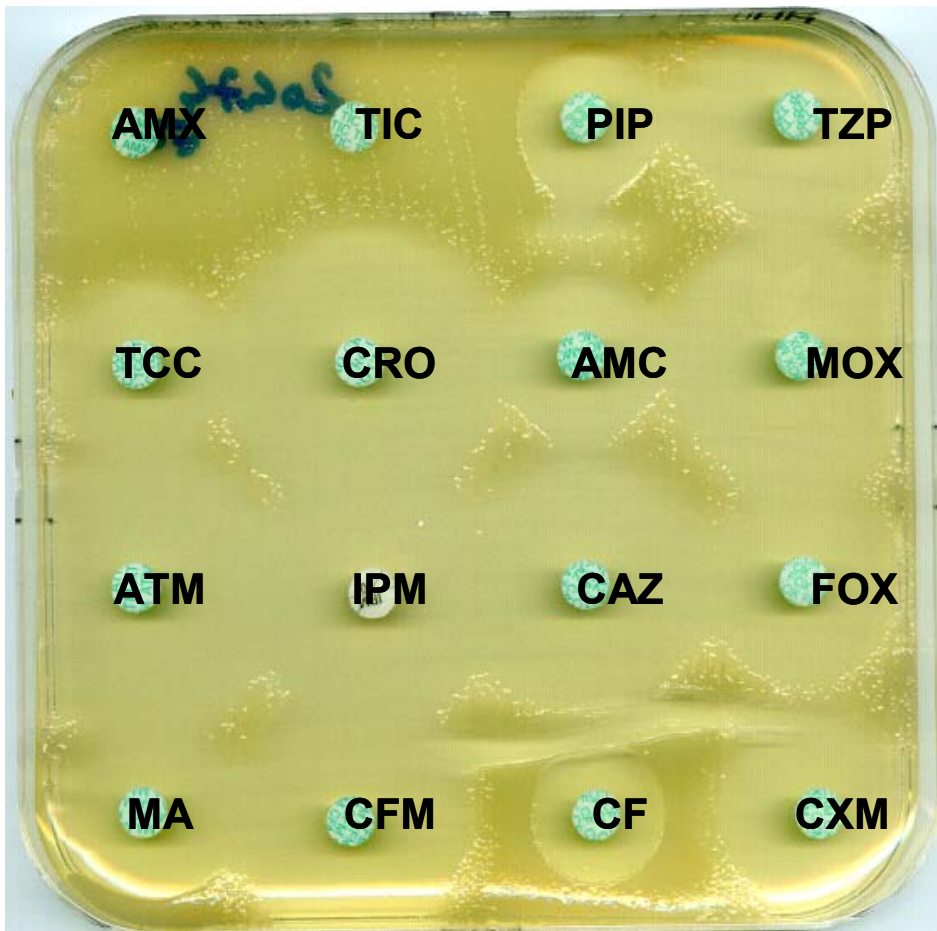
Ci-dessous les boîtes d'antibiogramme effectués sur une souche d'*Escherichia coli*, les antibiotiques testés sont les β -lactamines, les aminosides, les quinolones, la colistine, les tétracyclines, la fosfomycine et les furanes. Le rendu de l'antibiogramme tel que le microbiologiste le valide avec les données de sensibilité dans la colonne de gauche, données interprétatives et les diamètres critiques à droite tel que définis par le Comité de l'antibiogramme de la société Française de microbiologie, qui permet au microbiologiste de vous rendre le résultat sous une forme simplifiée (S sensible, R Résistant, I intermédiaire).

Tableau 1 : mécanismes de résistances aux β lactamines

	Phénotypes					
	Sauvage	β ase*	TRI ^(a)	C ^{ase} bas niveau	C ^{ase} haut niveau	Spectre étendu
Amoxicilline	S	R	R	R	R	R
Amoxicilline + acide clavulanique	S	S/I/R	R	R	R	I/R
Ticarilline	S	R	R	S	R	R
Ticarilline + acide clavulanique	S	S/I/R	R	S	R	I/R
Pipéracilline	S	R	I	S	I/R*	R
Pipéracilline + Tazobactam	S	S/I/R*	I/R*	S	S/I/R*	I
Mécilinam	S	R	I ?	S	S	R
Céfaloine	S	I/R*	S(I)	R	R	R
Céfamandole	S	S/I/R*	S	S/	R	R
Cefuroxime	S	S/I/R*	S	S	R	R
Céfoxitine	S	S	S	S/I*	R	S
Céfixime	S	S/I/R*	S	I/R*	R	R
Céfotaxime	S	S	S	S	I/R*	I/R
Ceftriaxone	S	S	S	S	I/R*	I/R
Ceftazidime	S	S	S	S	I/R*	I/R
Moxalactam	S	S	S	S	I/R*	S
Aztréonam	S	S	S	S	I/R*	I/R
Cefpirome	S	S	S	S	S	I
Céfépime	S	S	S	S	S	I
Imipénème	S	S	S	S	S	S

* Niveau de résistance fonction du niveau de production de l'enzyme.

* C1G, C2G, C3G orales atteintes par les pénicillinases de haut niveau (dont des TEM hyperproduites)



Prélèvement : URINE

Origine :

ANTIBIOGRAMME

Germe : *Escherichia coli*

Antibiotique	Résultat interprété	Diam	Seuils diam	CMI	Seuils CMI	Spécialité
AMOXICILLINE	Résistant	6	14 - 21	>64	4 - 16	CLAMOXYL
AMOXICILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	24	14 - 21	<4	4 - 16	AUGMENTIN
TICARCILLINE	Résistant	6	18 - 22	>512	16 - 64	TICARPEN
TICARCILLINE + AC.CLAVULANIQUE	SENSIBLE	27	18 - 22	<4	16 - 64	CLAVENTIN
PIPERACILLINE	Intermédiaire	24	12 - 20	<4	8 - 64	PIPERILLIN
PIPERACILLINE + TAZOBACTAM	SENSIBLE	32	14 - 21	< 0,5	8 - 64	TAZOCILLIN
AZTREONAM	SENSIBLE	38	17 - 23	<0,0313	4 - 32	AZACTAM
LATAMOXEF	SENSIBLE	38	17 - 23	<0,0313	4 - 32	MOXALACTAM
IMIPENEME	SENSIBLE	36	17 - 22	<1	4 - 8	TIENAM
CEFALOTINE	SENSIBLE	21	12 - 18	4	8 - 32	KEFLIN
CEFOXITINE	SENSIBLE	29	23 - 23	<=8	8 - 32	MEFOXIN
CEFAMANDOLE	SENSIBLE	34	15 - 22	<1	8 - 32	KEFANDOL
CEFIXIME	SENSIBLE	34	22 - 25	< 0,125	1 - 2	OROKEN
CEFTAZIDIME	SENSIBLE	35	15 - 21	<0,0313	4 - 32	FORTUM
CEFTRIAZONE	SENSIBLE	38	15 - 21	<0,0156	4 - 32	ROCEPHINE
CEFEPIME	SENSIBLE	40	15 - 21	<0,0156	4 - 32	AXEPIM
CEFPIROME	SENSIBLE	37	15 - 21	<0,0313	4 - 32	CEFROM
MECILLINAM	SENSIBLE	23	18 - 22	<2	2 - 8	SELEXID
CEFUROXIME	SENSIBLE	26	15 - 22	<4	8 - 32	CUROXIME
GENTAMICINE	SENSIBLE	25	14 - 16	< 0,25	4 - 8	GENTALLINE
TOBRAMYCINE	SENSIBLE	24	14 - 16	0,25	4 - 8	NEBCINE
AMIKACINE	SENSIBLE	24	15 - 17	<1	8 - 16	AMIKLIN
NETILMICINE	SENSIBLE	31	17 - 19	<0,0625	4 - 8	NETROMICIN
TETRACYCLINE	SENSIBLE	24	17 - 19	<1	4 - 8	
TRIMETHOPRIME	Résistant	6	12 - 16	>16	4 - 8	WELLCOPRIM
SULFAMIDES	Résistant	6	12 - 17	>512	64 - 256	
TRIMETHOPRIME + SULFAMIDES	Résistant		10 - 16		2 - 8	BACTRIM
ACIDE NALIDIXIQUE	SENSIBLE	30	15 - 20	2	8 - 16	NEGRAM
OFLOXACINE	SENSIBLE	36	16 - 22	<0,0625	1 - 4	OFLOCET
CIPROFLOXACINE	SENSIBLE	40	19 - 22	<0,0313	1 - 2	CIFLOX
FOSFOMYCINE	SENSIBLE	28	14 - 14	<=32	32 - 32	FOSFOCINE
FURANES	SENSIBLE	28	14 - 17	< 0,25	32 - 128	ERCEFURYL
COLISTINE	SENSIBLE	20	15 - 15	<=2	2 - 2	COLIMYCINE

Béta-lactamines : Pénicillinase de bas niveau.