

# La lecture de l'antibiogramme

Prise en compte des recommandations  
du Comité de l'Antibiogramme de la Société Française de Microbiologie (CA-SFM)  
pour la réalisation d'une lecture interprétative.



VALIDATION DE LA TECHNIQUE

LECTURE **PUIS** ESTIMATION DE LA CMI

CATÉGORISATION CLINIQUE

LECTURE INTERPRÉTATIVE

CATÉGORISATION CLINIQUE CORRIGÉE

COMPTE RENDU D'ANALYSE

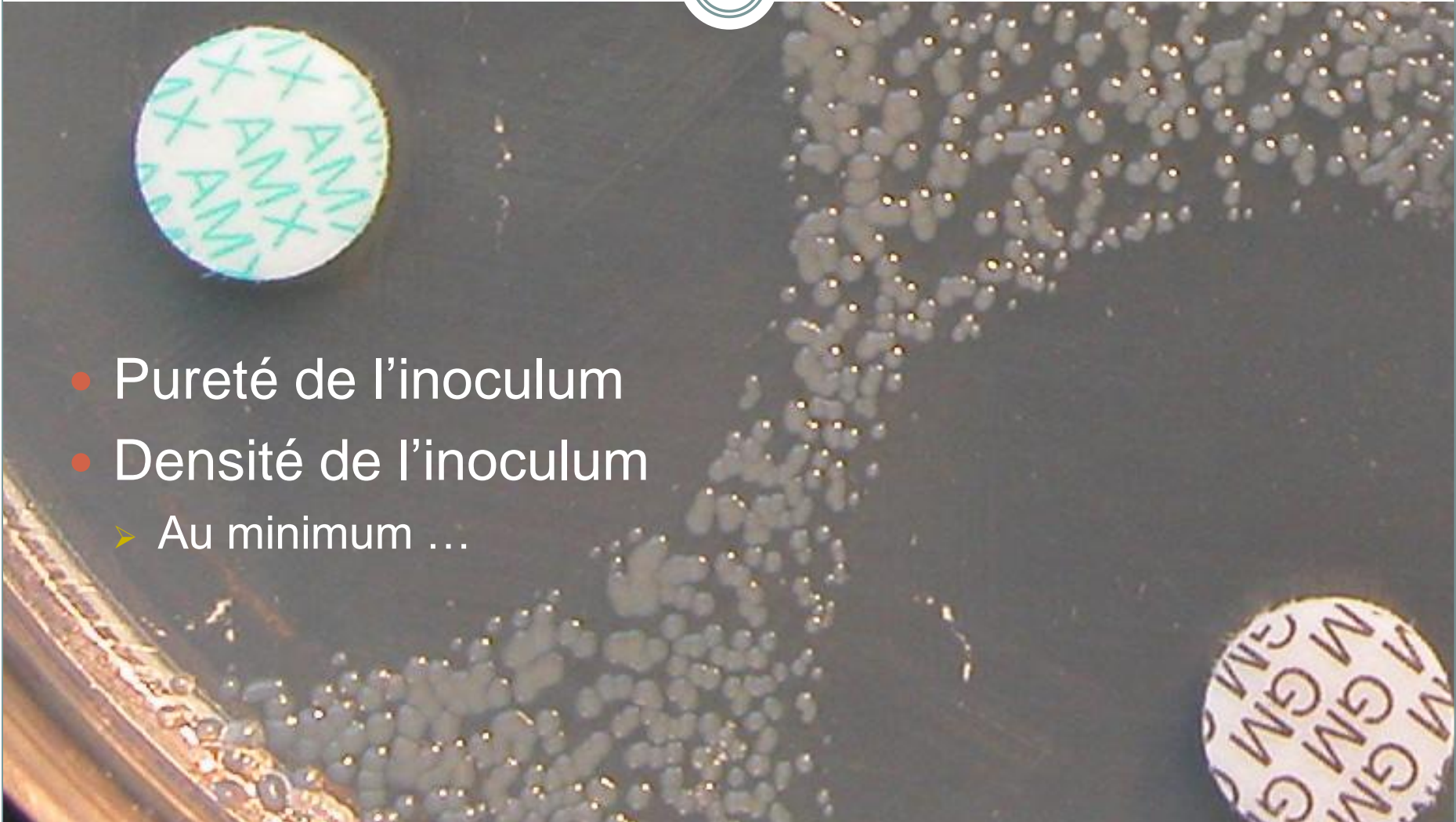
CONCLUSION

SB 2010

# Validation de la technique

2

- Pureté de l'inoculum
- Densité de l'inoculum
  - Au minimum ...



# Mesure du diamètre d'inhibition

➤ Estimation de la CMI

Souche d' *Enterobacter cloacae*  
isolée et identifiée au cours d'un  
Examen CytoBactériologique Urinaire

- Tableau de lecture
- CMI estimée

Diamètre lu  
= 23 mm

Diamètre lu  
= 21 mm

Rayon lu  
= 12 mm

# Tableau de lecture

4

Collecte des informations nécessaires à l'estimation de la CMI et la catégorisation clinique *initiale*

Sigle	Famille	Nom de l'antibiotique	Concentrations critiques ( $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ )		Diamètres critiques (mm)		Diamètre lu en mm	CMI estimée $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	Catégorie clinique <i>initiale</i>
			c	C	D	d			
...	...	...	c	C	D	d	...	...	...

⇒ Les valeurs des concentrations et des diamètres critiques définies pour chaque antibiotique sont établies en tenant compte de plusieurs paramètres (distribution des CMI de différentes souches d'espèces ciblées par l'antibiotique, concentrations humorales et tissulaire en fonction de la posologie, confrontation des résultats obtenus in vivo et in vitro ...cf cours ABM1)

⇒ Les recommandations annuelles publiées par le CA-SFM viennent parfois moduler ces valeurs critiques en fonction des espèces ou groupes bactériens (Tableaux VII et suivants)

# CMI estimée et catégorisation clinique

5

Extrait du paragraphe « Procédure et critères de catégorisation des souches » du Communiqué 2010 du CA –SFM

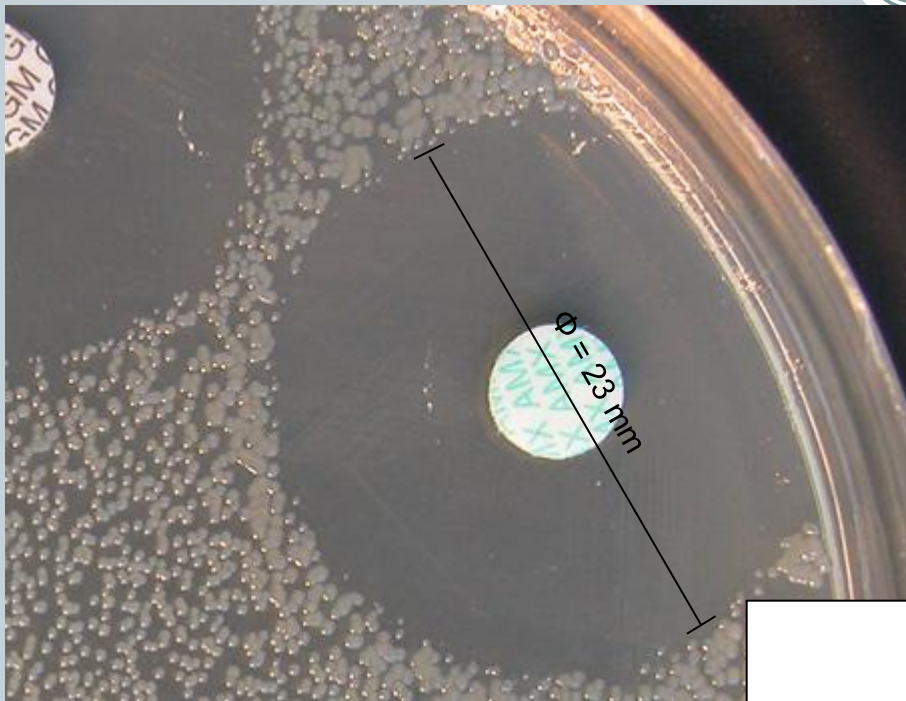
**Tableau 1 : Critères de catégorisation selon les valeurs critiques**

Catégorie	CMI (mg/l)	Diamètre Ø (mm)
<b>S</b>	$CMI \leq c$	$\emptyset \geq D$
<b>R</b>	$CMI > C$	$\emptyset < d$
<b>I</b>	$c < CMI \leq C$	$d \leq \emptyset < D$

Ou bien encore ... en [schéma](#) et dans [le texte](#).

# Catégorisation clinique et valeurs critiques

6

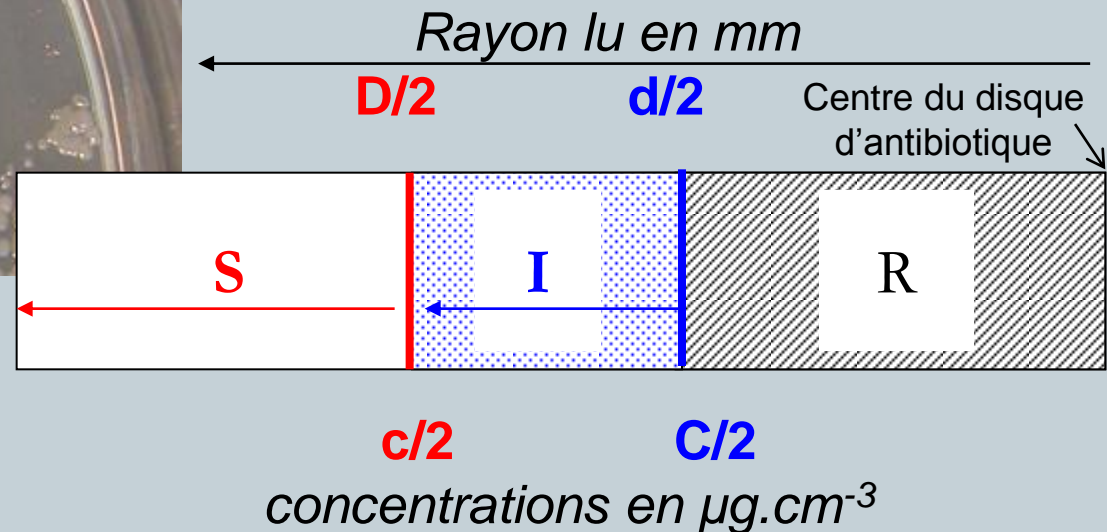


Souche d' *Enterobacter cloacae*  
isolée et identifiée au cours d'un  
Examen CytoBactériologique Urinaire

Selon les recommandations 2010,  
pour une entérobactérie avec un  
disque d'amoxicilline (AMX) à 25  $\mu\text{g}$  :

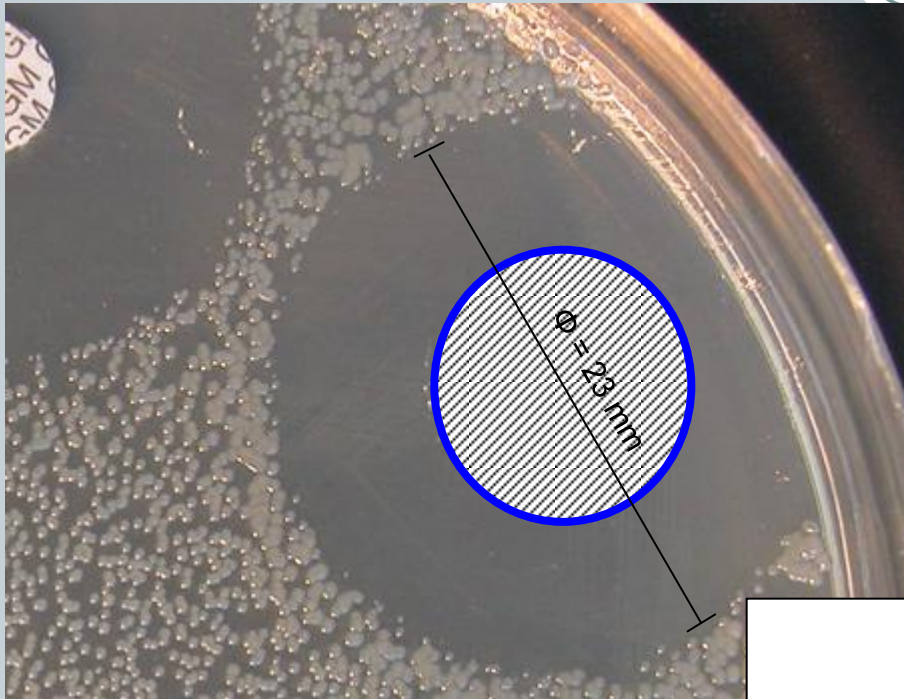
$c = 4 \mu\text{g.cm}^{-3}$  pour  $D = 21 \text{ mm}$  ;

$C = 8 \mu\text{g.cm}^{-3}$  pour  $d = 16 \text{ mm}$



# Catégorisation clinique et valeurs critiques

7

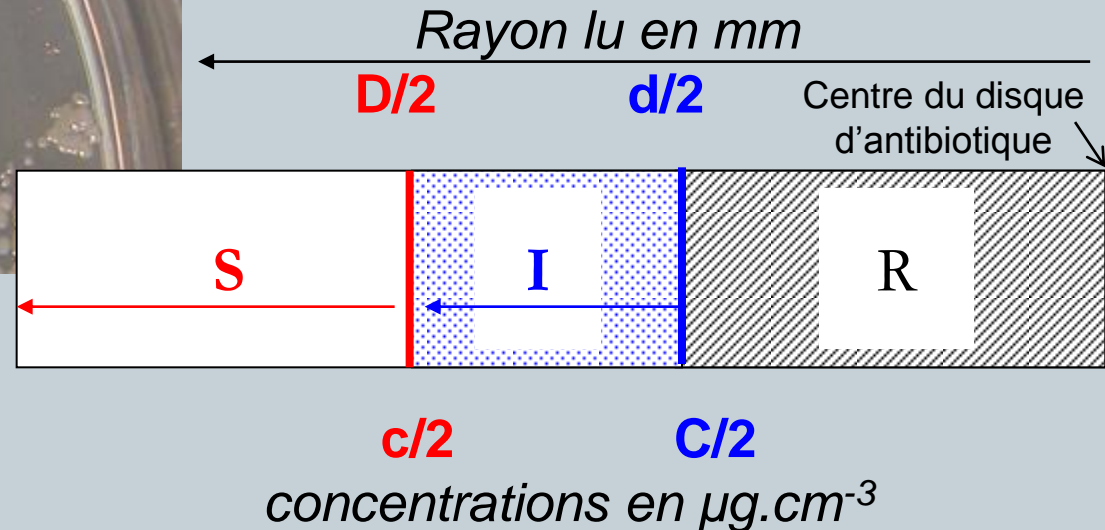


Souche d' *Enterobacter cloacae* isolée et identifiée au cours d'un Examen CytoBactériologique Urinaire

Selon les recommandations 2010, pour une entérobactérie avec un disque d'amoxicilline (AMX) à 25  $\mu\text{g}$  :

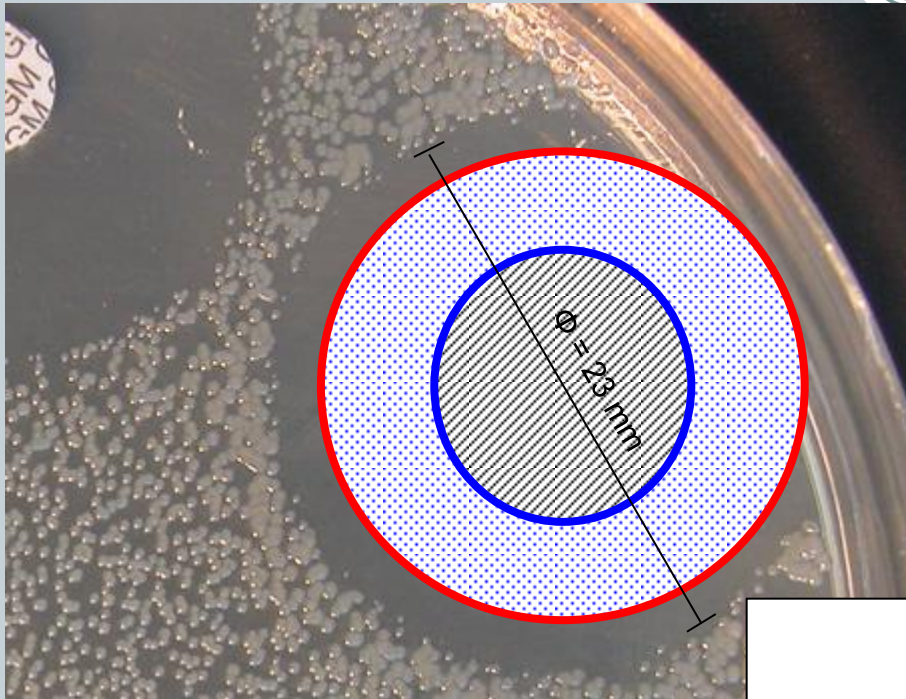
$c = 4 \mu\text{g.cm}^{-3}$  pour  $D = 21 \text{ mm}$  ;

$C = 8 \mu\text{g.cm}^{-3}$  pour  $d = 16 \text{ mm}$



# Catégorisation clinique et valeurs critiques

8



Selon les recommandations 2010,  
pour une entérobactérie avec un  
disque d'amoxicilline (AMX) à 25  $\mu\text{g}$  :

$c = 4 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  pour  $D = 21 \text{ mm}$  ;

$C = 8 \mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$  pour  $d = 16 \text{ mm}$

Rayon lu en mm

$D/2$

$d/2$

Centre du disque  
d'antibiotique

S

I

R

$c/2$

$C/2$

concentrations en  $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$

Souche d' *Enterobacter cloacae*  
isolée et identifiée au cours d'un  
Examen CytoBactériologique Urinaire



# CMI estimée et catégorisation clinique

Extrait du paragraphe « Procédure et critères de catégorisation des souches » du Communiqué 2009 du CA -SFM

Aux regards des concentrations et des diamètres critiques sont considérées comme :

- **sensibles (S)**, les souches pour lesquelles la CMI de l'antibiotique testé est inférieure ou égale à la concentration critique basse (c), ce qui équivaut à un **diamètre supérieur ou égal au diamètre critique D** (Tableau I) ;
- **résistantes (R)**, les souches vis-à-vis desquelles la CMI de l'antibiotique testé est supérieure à la concentration critique haute (C), correspondant à un **diamètre strictement inférieur au diamètre critique d** (Tableau I) ;
- **de sensibilité intermédiaire (I)**, les souches vis-à-vis desquelles la CMI de l'antibiotique testé et du diamètre correspondant sont compris **entre les deux concentrations critiques** et les deux diamètres critiques (Tableau I).

# Catégorisation clinique *finale* et lecture interprétative

10

**Essentiel !**

## Extrait du paragraphe «Lecture interprétative de l'antibiogramme» du Communiqué 2010 du CA -SFM

La **lecture interprétative** de l'antibiogramme, fondée sur la connaissance des phénotypes de résistance conduit dans certains cas à **transformer un résultat initialement catégorisé S en résultat I ou R** en raison d'un risque d'échec thérapeutique.

De plus, pour quelques couples bactérie-antibiotique, malgré une catégorisation « sensible », le risque accru de sélection *in vivo* de mutants résistants **justifie un commentaire particulier destiné au clinicien.**

(...)

**Les règles de lecture interprétative** sont mentionnées, pour certaines espèces ou pour certains groupes bactériens, dans les notes additionnelles des **tableaux** VII à XIX

→ Pages 7 à 21 du fascicule de Documentation technique : Etude de la sensibilité aux antimicrobiens.

# Les tableaux de lecture interprétative

11

## Extrait du tableau VII « Concentrations, diamètres critiques et règles de lecture interprétative pour *Enterobacteriaceae* » du Communiqué 2010 du CA -SFM

Tableau VII - Concentrations, diamètres critiques et règles de lecture interprétative pour *Enterobacteriaceae*.

Antibiotique	Charge du disque	Concentrations critiques (mg/L)		Diamètres critiques (mm)		Remarques
		S	R	S	R	
Ampicilline	10 µg	≤ 4	> 8	≥ 19	< 16	Interprétation valable pour bacampicilline, pivampicilline. Cf. règles (1) et (2) Cf. règles (1) et (2).
Amoxicilline	25 µg	≤ 4	> 8	≥ 21	< 16	



Concentration critique haute « C » ou « ccs » et diamètre critique « d » correspondant  
 Concentration critique basse « c » ou « cci » et diamètre critique « D » correspondant

# Les règles de lecture interprétative

12

Extrait du tableau VII « Concentrations, diamètres critiques et règles de lecture interprétative pour *Enterobacteriaceae* » du Communiqué 2010 du CA -SFM

## Règles de lecture interprétative

- (1) **Interpréter I les résultats S** (faible expression de la résistance naturelle) dans les cas suivants :
- a – *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Citrobacter diversus* et *Escherichia hermannii*, S aux amino- et/ou aux carboxy- et/ou aux uréido-pénicillines.
  - b – *Enterobacter cloacae*, *Enterobacter aerogenes*, *Citrobacter freundii*, *Serratia marcescens*, *Morganella morganii*, *Providencia rettgeri*, *Providencia stuartii* et *Hafnia alvei*, S aux amino-pénicillines et/ou aux céphalosporines de première génération et/ou à l'association amoxicilline + acide clavulanique et ampicilline + sulbactam.
  - c – *Proteus vulgaris* et *Proteus penneri*, S aux amino-pénicillines et/ou aux céphalosporines de première génération.
- (2) **Interpréter I un résultat S** aux carboxy- et/ou aux uréido-pénicillines chez *Proteus mirabilis* R aux amino-pénicillines.

(...)

## Notre exemple ...

13

La souche isolée et identifiée au cours de l'Examen CytoBactériologique Urinaire (ECBU) est *Enterobacter cloacae*.

Pour l'amoxicilline (Amino-pénicilline) l'antibiogramme donne un diamètre d'inhibition lu est de :

$$\varnothing = 23 \text{ mm}$$

Le tableau VII « Concentrations, diamètres critiques et règles de lecture interprétative pour *Enterobacteriaceae* » précise :

$$c = 4 \mu\text{g.cm}^{-3} \text{ pour } D = 21 \text{ mm}$$

$$C = 8 \mu\text{g.cm}^{-3} \text{ pour } d = 16 \text{ mm}$$

Notre souche est donc en première lecture :

**Sensible** à l'amoxicilline et **CMI  $\leq 4 \mu\text{g.cm}^{-3}$**

# Correction de la catégorisation clinique

14

Dans notre exemple [souche d'*Enterobacter cloacae* isolée et identifiée au cours d'un Examen CytoBactériologique Urinaire], on a :



Sigle (charge)	Famille	Nom de l'antibio- tique	Concen- trations critiques ( $\mu\text{g.cm}^{-3}$ )		Diamètres critiques (mm)		$\varnothing$ lu (mm)	CMI estimée $\mu\text{g.cm}^{-3}$	Catégorie clinique <i>initiale</i>
AMX 25 $\mu\text{g}$	Bêta- lacta- mine	Amoxicil- line	4	8	21	16	23	CMI < ou = 4	S
...	...	..	..	..	..	..	...	...	...

Maintenant, parce que la souche testée appartient à l'espèce *Enterobacter cloacae* on doit **corriger la catégorisation clinique initiale S en I** pour l'amoxicilline qui est une amino-pénicilline ([règle 1](#))

*Rq : Il faut ajouter une colonne « catégorie clinique corrigée » au tableau.*

# Correction de la catégorisation clinique

15

Dans notre exemple [souche d'*Enterobacter cloacae* isolée et identifiée au cours d'un Examen CytoBactériologique Urinaire], on a finalement :



Sigle (charge)	Famille	Nom de l'antibio- tique	Concen- trations critiques ( $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$ )		Diamètres critiques (mm)		$\varnothing$ lu (mm)	CMI estimée $\mu\text{g}\cdot\text{cm}^{-3}$	Catégorie clinique initiale	Catégorie clinique corrigée
AMX 25 $\mu\text{g}$	Bêta- lacta- mine	Amoxicil- line	4	8	21	16	23	CMI < ou = 4	S	I
...	...	..	..	..	..	..	...	...	...	...

Une lecture interprétative, selon les règles du CA-SFM 2010, pour notre souche testée appartenant à l'espèce *Enterobacter cloacae* conduit donc finalement à corriger sa **catégorie clinique initiale S**, **catégorie clinique corrigée I** (Application de la [règle1](#) concernant le couple Amoxicilline / *E.cloacae*)

# Compte rendu d'analyse

16

En complément du [tableau de lecture interprétative](#), le technicien doit joindre un commentaire qui précise au clinicien les points suivants :

- => **Les résultats** obtenus **confirment l'identification** biochimique, antigénique, ...
- => L'**absence de résistance acquise** pour la souche isolée dans le cadre des *seuls* antibiotiques testés ( $\Leftrightarrow$  nécessité de se référer au profil de résistance naturelle) ; **Ou**, en cas de **résistance acquise** la (les) classe(s) d'antibiotique(s) concerné(s) et si possible la nature du mécanisme de résistance acquis par la souche isolée du patient.
- => **Proposer le cas échéant** : une **détermination** précise de **CMI** pour un (des) antibiotique(s) testé(s) ; une **recherche complémentaire** de caractérisation du mécanisme de résistance acquis.



# Conclusion

17

Une lecture interprétative *normalisée*\* de l'antibiogramme nécessite :

- **L'identification précise de la souche** testée pour la prise en compte de son phénotype de résistance naturelle aux différents antibiotiques ;
- **D'expertiser** et éventuellement de corriger les résultats bruts ;
- **D'informer** sur la présence d'éventuelles résistances acquises.

\* Selon les recommandations du CA – SFM.