

41<sup>e</sup>

LUNDI 13 & MARDI 14  
DÉCEMBRE 2021

Palais des Congrès  
Paris

[www.ricai.fr](http://www.ricai.fr)



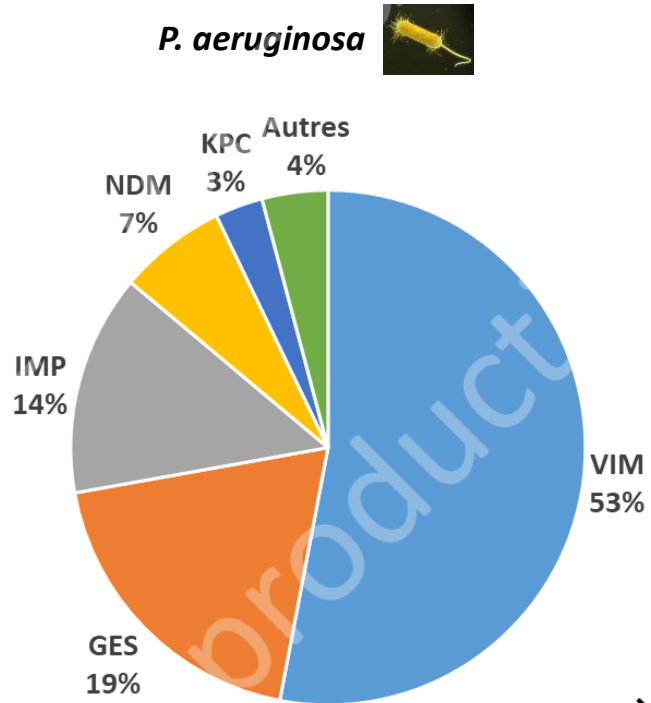
R I C A I

# Évaluation de 3 tests immunochromatographiques pour la détection des carbapénèmases chez *Pseudomonas* et *Acinetobacter*

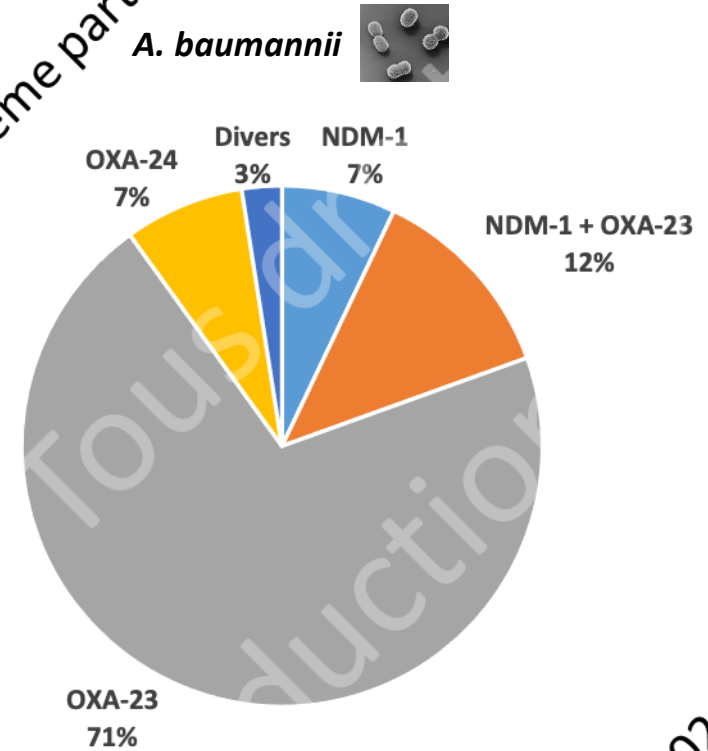
D. FOURNIER, A. POTRON, P. TRIPONNEY, S. MADOUNI, P. PLÉSIAT, K. JEANNOT

# Introduction

## Epidémiologie des carbapénèmases chez *P. aeruginosa* et *A. baumannii*



Chez 5% des souches résistantes à l'imipénème



Chez >98% des souches résistantes à l'imipénème

© RICAI 2021 Tous droits réservés.

© RICAI 2021 Tous droits réservés.

# Introduction

## Méthodes de détection des carbapénèmases

	IMP VIM	GES	NDM	KPC	OXA-23	OXA-24, 58
Tests phénotypiques (16-24h)	DéTECTÉE	NON DÉTECTÉE	DéTECTÉE	DéTECTÉE	NON DÉTECTÉE	NON DÉTECTÉE
Tests colorimétriques (<2h)	DéTECTÉE	NON DÉTECTÉE	DéTECTÉE	DéTECTÉE	DéTECTÉE	DéTECTÉE
Tests moléculaires* (<2h)	DéTECTÉE	DÉTECTÉE SELON LE FOURNISSEUR	DéTECTÉE	DéTECTÉE	DÉTECTÉE SELON LE FOURNISSEUR	DÉTECTÉE SELON LE FOURNISSEUR
Spectrométrie de masse (<2h)	DéTECTÉE	NON DÉTECTÉE	DéTECTÉE	DéTECTÉE	DéTECTÉE	DéTECTÉE
Tests immunochromatographiques* (15 mn)	DéTECTÉE	NON DÉTECTÉE	DéTECTÉE	DéTECTÉE	DÉTECTÉE SELON LE FOURNISSEUR	NON DÉTECTÉE

DéTECTÉE	DÉTECTÉE SELON LE FOURNISSEUR	NON DÉTECTÉE
----------	-------------------------------	--------------

\*Technique permettant l'identification de la carbapénémase

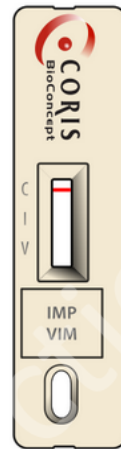
→ Tests Immunochromatographiques, rapides, simples, utilisables par tous les laboratoires, identifient le type de carbapénémase, coût modéré

© RICAI 2021 Tous droits réservés.

© RICAI 2021 Tous droits réservés.

# Introduction

## Les tests immunochromatographiques



### O.K.N.V.I. RESIST 5

- Type NDM
- Type KPC
- OXA-48-like
- Type IMP
- Type VIM



### OXA-23 K-Set

- Type OXA-23

NG-BIOTECH  
LABORATOIRES



### NG Test® CARBA 5 (v2)

- Type NDM
- Type KPC
- Type IMP
- Type VIM
- OXA-48-like

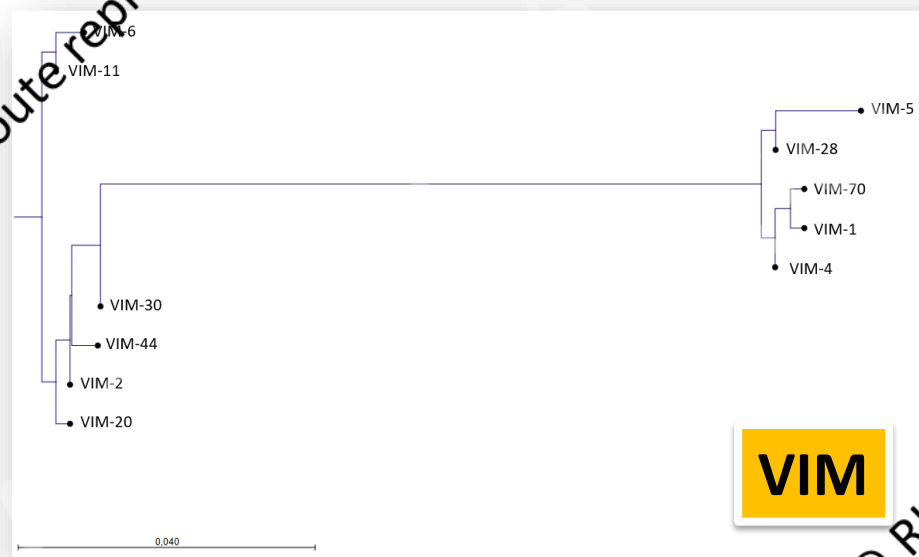
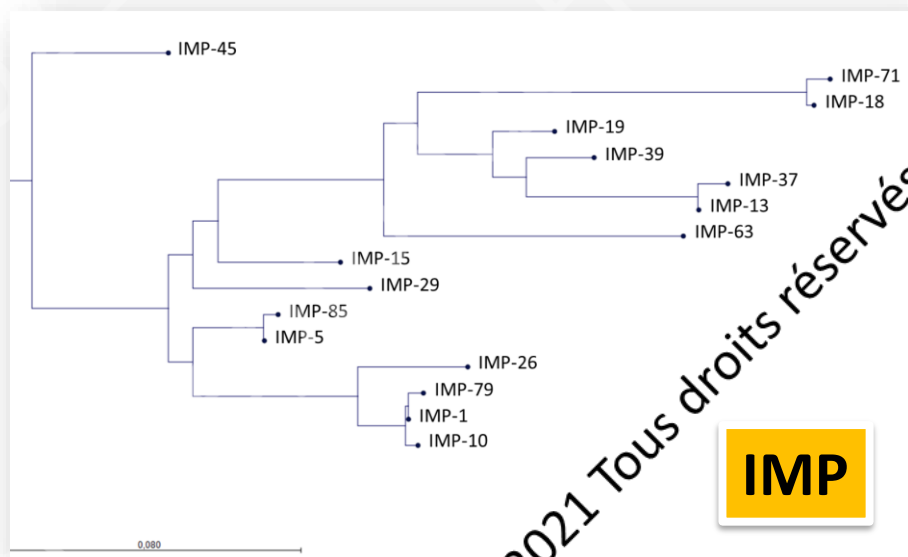
© RICAI 2021 Tous droits réservés.

© RICAI 2021 Tous droits réservés.

# Introduction

## Pourquoi évaluer ces tests immunochromatographiques ?

- **O.K.N.V.I. RESIST 5 / NG Test® CARBA 5** : évalués chez les *Enterobacterales*+++
- **Sensibilité** ↔ variant de la carbapénémase et son niveau de production
- **OXA-23 K-SeT** : 1 étude publiée

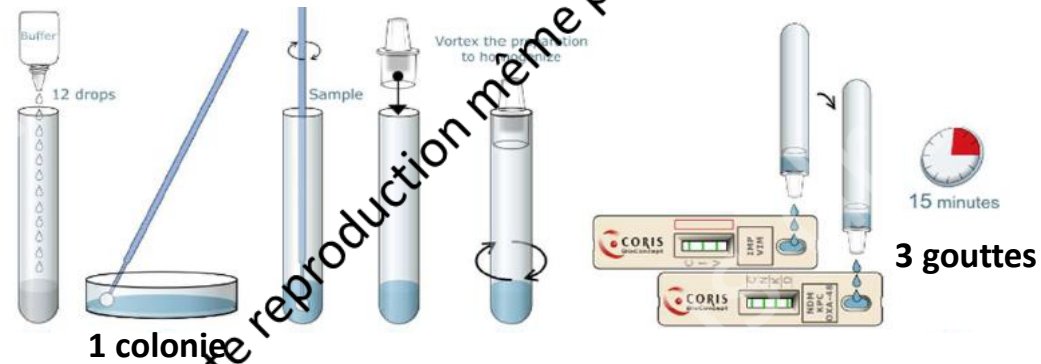


Principaux variants VIM et IMP identifiés en France chez *P. aeruginosa*

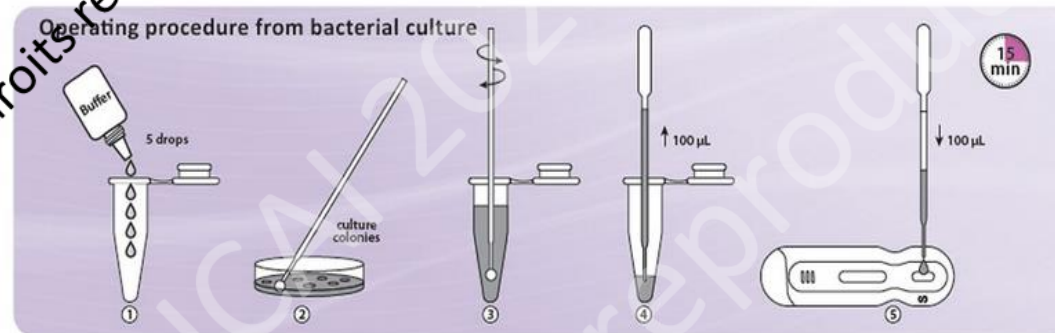
# Matériels et Méthodes

## Modes opératoires

CORIS O.K.N.V.I. RESIST 5 &  
OXA-23 K-SeT



NG Test® CARBA 5 (v2)



## Les isolats étudiés

- **157** souches de *Pseudomonas aeruginosa* résistantes aux carbapénèmes:
  - 58 souches NON productrices de carbapénémase
  - 99 souches productrices de carbapénémase
    - Dont 10 non détectables par les tests
  
- **80** souches de *Acinetobacter spp.* résistantes aux carbapénèmes:
  - 20 souches NON productrices de carbapénémase
  - 60 souches productrices de carbapénémases
    - Dont 14 non détectables par les tests

Carbapénèmases			
IMP		VIM	
IMP-1	n=2	VIM-1	n=4
IMP-13	n=5	VIM-11	n=1
IMP-15	n=2	VIM-2	n=53
IMP-19	n=1	VIM-28	n=1
IMP-26	n=1	VIM-4	n=10
IMP-29	n=1	<b>KPC</b>	
IMP-39	n=1	KPC-2	n=1
IMP-63	n=1	<b>GES</b>	
IMP-71	n=1	GES-27	n=1
IMP-79	n=1	GES-5	n=5
		GES-6	n=2
<b>NDM</b>		<b>DIM</b>	
NDM-1	n=2	DIM-1	n=2

Carbapénèmases			
OXA		OXA + MBL	
OXA-23	27	OXA-23 + NDM-1	1
OXA-23 + OXA-72	1	OXA-24 + NDM-1	1
OXA-24	3	OXA-58 + IMP-27	1
OXA-420* + OXA-23	1	<b>MBL</b>	
OXA-565**	1	IMP-1	1
OXA-58	7	IMP-5	1
OXA-72	4	NDM-1	9
		NDM-9	1
		VIM-4	1

\* Groupe OXA-58 ; \*\* Groupe OXA-23

© RICAI 2021 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.



# Résultats

## *Pseudomonas aeruginosa*

Protocole fournisseurs  
CORIS (1 colonie)  
NG-BIOTECH (3 colonies)

	Sans carba	VIM	IMP	NDM	KPC	DIM	GES
Nb. souches	58	70	16	2	1	2	8
CORIS RESIST-5	0	69 98,6%	8 50%	2 100%	1 100%	0	0
NG CARBA-5	0	70 100%	15 93,8%	2 100%	1 100%	0	0

Protocole modifié  
une oëse de 1 µL bien remplie

	Sans carba	VIM	IMP	NDM	KPC	DIM	GES
Nb. souches	58	70	16	2	1	2	8
CORIS RESIST-5	0	70 100%	16 100%	2 100%	1 100%	0	0
NG CARBA-5	0	70 100%	16 100%	2 100%	1 100%	0	0

© RICAI 2021 Tous droits réservés.

© RICAI 2021 Tous droits réservés.



# Résultats

*Acinetobacter spp.*

Protocole fournisseurs  
CORIS (1 colonie)  
NG-BIOTECH (3 colonies)

	Sans carba	VIM	IMP	NDM	OXA-23	OXA-24/40 (ND)	OXA-58 (ND)
Nb souches	20	1	3	12	30	8	9
CORIS RESIST-5	0	1 100%	3 100%	12 100%	0	0	0
CORIS OXA-23	0	0	0	0	30 100%	0	0
NG CARBA-5	0	1 100%	3 100%	12 100%	0	0	0

Protocole modifié  
une oëse de 1 µL bien remplie

	Sans carba	VIM	IMP	NDM	OXA-23	OXA-24/40 (ND)	OXA-58 (ND)
Nb tests	20	1	3	12	30	8	9
CORIS RESIST-5	0	1 100%	3 100%	12 100%	0	0	0
CORIS OXA-23	0	0	0	0	30 100%	0	0
NG CARBA-5	0	1 100%	3 100%	12 100%	0	0	0

→ Pas d'impact sur la spécificité

# Résultats

## Problèmes de lecture/interprétation

« Traces » sur le front de migration

**NG-CARBA-5: 7 % des tests (16/237)**

« Traces » non visibles lors d'une seconde évaluation

« Traces » absentes après 10 minutes d'incubation »



# Résultats

## Problèmes de lecture/interprétation

→ Bandes de faible intensité

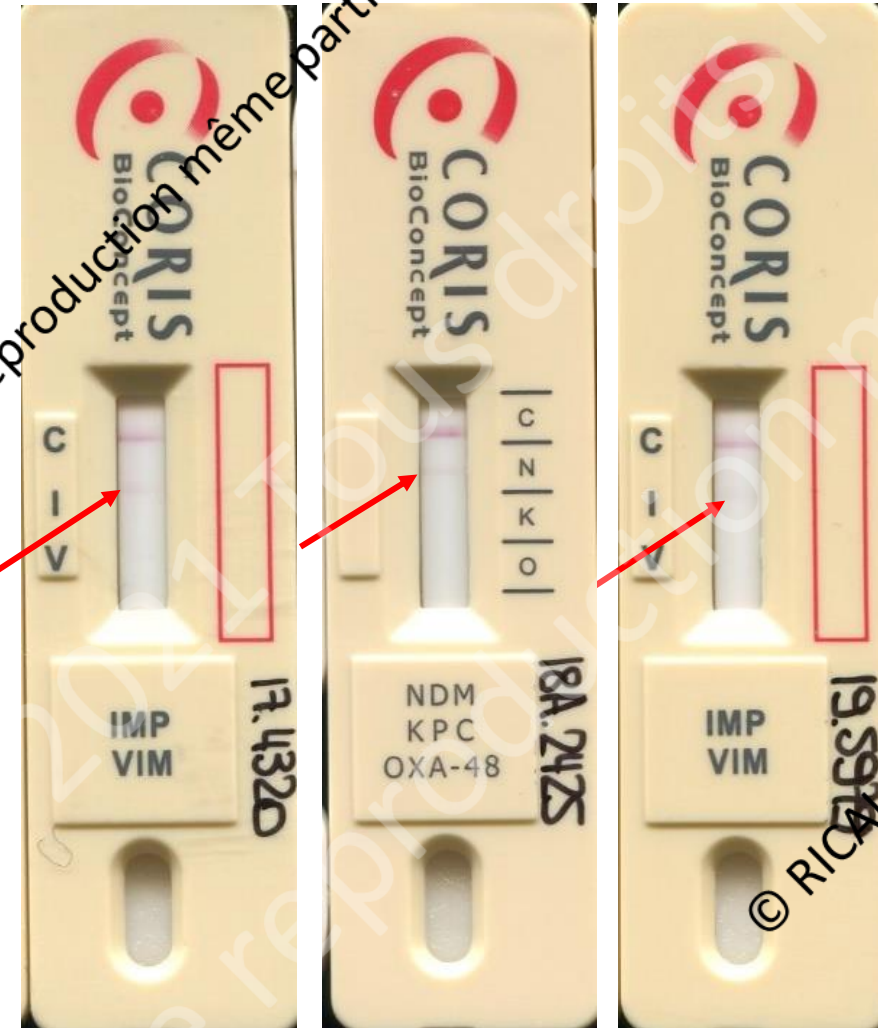
### CORIS (Protocole standard):

Chez *P. aeruginosa* (8 souches IMP+)

Chez *Acinetobacter* spp. (3 souches IMP+ et 3 souches NDM+)

### NG-CARBA-5 (Protocole standard):

Chez *P. aeruginosa* (1 souche IMP-15+ et 1 souche VIM-2+)



© RICAI 2021 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2021 Tous droits réservés.

## Performances (Se/Sp)

### *Pseudomonas aeruginosa*

		CORIS O.K.N.V.I. RESIST-5	NG-BIOTECH CARBA-5
Sensibilité	Protocole fournisseur	89,9%	98,9%
	Protocole modifié	100%	100%
Spécificité	Protocole fournisseur	100%	100%
	Protocole modifié	100%	100%

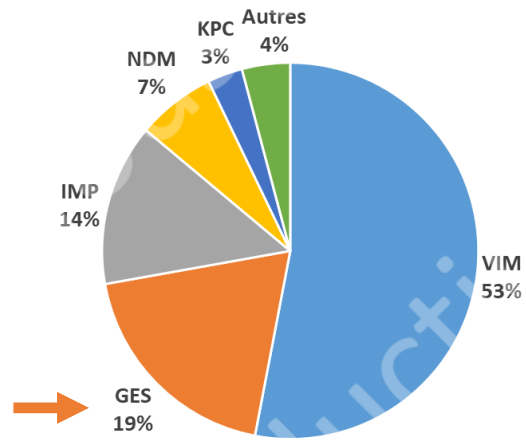
### *Acinetobacter spp.*

		CORIS O.K.N.V.I. RESIST-5	NG-BIOTECH CARBA-5	CORIS OXA-23
Sensibilité	Protocole fournisseur	100%	100%	100%
	Protocole adapté	100%	100%	100%
Spécificité	Protocole fournisseur	100%	100%	100%
	Protocole adapté	100%	100%	100%

# Conclusions

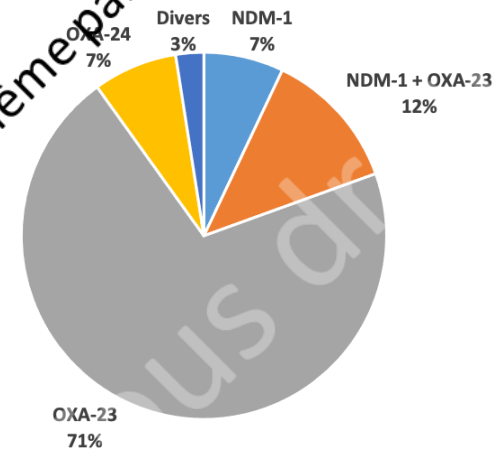
## Excellentes performances des tests immunochromographiques

(si utilisation d'un inoculum calibré avec 1 oese de 1  $\mu$ L)



NG Test® CARBA 5 ou O.K.N.V.I. RESIST 5

Détection de >80 % des carbapénèmases identifiées  
chez *Pseudomonas aeruginosa*



NG Test® CARBA 5 + OXA-23 K-Set  
ou  
O.K.N.V.I. RESIST 5 + OXA-23 K-Set

Détection de >90 % des carbapénèmases identifiées  
chez *Acinetobacter spp.*

→ Utilisation sur les souches de *P. aeruginosa* IMP<sup>R</sup> et CT<sup>R</sup> et de *A. baumannii* IPM<sup>R</sup>

→ Aide pour une mise en œuvre rapide des mesures d'hygiène

# Conclusions

## Aide pour l'antibiothérapie probabiliste

### *Pseudomonas aeruginosa*

Si souche XDR/PDR  
d'après l'antibiogramme  
de première intention

#### Liste standard

- Ticarcilline
- Ticarcilline-acide clavulanique
- Pipéracilline
- Pipéracilline-tazobactam
- Ceftazidime
- Céfépime
- Ceftolozane-tazobactam
- Imipénème
- Méropénème
- Tobramycine
- Amikacine
- Ciprofloxacine
- Aztréonam
- Gentamicine



	Céfiderocol	Imipénème-relebactam	Colistine
<b>IMP – VIM</b>	OUI	<b>NON</b>	OUI
<b>NDM</b>	OUI/ <b>NON</b>	<b>NON</b>	OUI
<b>KPC</b>	OUI	OUI	OUI
<b>Test négatif</b>	OUI	OUI	OUI



# Conclusions

## Aide pour l'antibiothérapie probabiliste

### *Acinetobacter baumannii*

Si souche XDR/PDR  
d'après l'antibiogramme  
de première intention

#### Liste standard

Ticarcilline  
Ticarcilline-acide clavulanique  
Pipéracilline  
Pipéracilline-tazobactam  
Céfotaxime ou ceftriaxone  
Ceftazidime  
Céfépime  
Imipénème  
Gentamicine  
Tobramycine  
Amikacine  
Ciprofloxacine  
Lévofloxacine



	Céfidérol	Colistine
IMP – VIM	OUI	OUI
NDM	OUI/ <b>NON</b>	OUI
KPC	OUI	OUI
OXA-23	OUI	OUI
Test négatif	OUI	OUI



# REMERCIEMENTS



## Les membres du CNR-BESANCON

Katy Jeannot

Patrick Plésiat

Anaïs Potron

Xavier Vuillemin

Maxime Bour

**Pauline Triponney**

Julie Rousselot

Isabelle Hostalier

Damien Fournier

Pipracilline Tazobactam	Aztréonam	Ceftazidime	Céfépime	Ceftazidime Avibactam	Ceftolozane Tazobactam	Imipénème	Imipénème Relebactam	Méropénème	Céfidéocol	Amikacine	Colistine
64/4	8	16	8	4/4	16/4	32	8/4	>64	1	64	≤1



Souche de *Pseudomonas aeruginosa* productrice de GES-5

## Faux négatifs (protocole standard)

	Carbapénèmase	O.K.N.V.I. RESIST-5 CORIS	NG-test CARBA 5
<i>P. aeruginosa</i>	IMP-29	N	N
	IMP-63	N	IMP-
	IMP-71	N	IMP+
	IMP-19	N	IMP+
	IMP-13	N	IMP+
	IMP-15	N	IMP+ faible
	VIM-4	N	VIM+
	IMP-1	N	IMP+
	IMP-13	N	IMP+

## Seuil de détection (fiche technique des fournisseurs)

	RESIST-5	NG CARBA 5
KPC	625 pg/mL	600 pg/mL
OXA	125 pg/mL	300 pg/mL
VIM	230 pg/mL	300 pg/mL
IMP	1560 pg/mL	200 pg/mL
MDM	250 pg/mL	150 pg/mL