

# Surveillance de la résistance aux antibiotiques

## Gros – demi-gros – détail !

Jérôme ROBERT  
Bactériologie-Hygiène  
Sorbonne Université / INSERM / CIMI

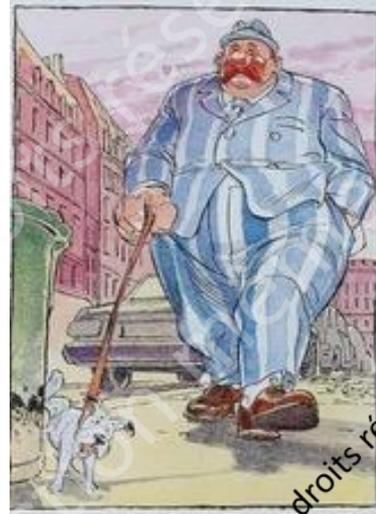
Pitié-Salpêtrière – PARIS  
Pour le CS de l'ONERBA



© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

# VIANDES

## Gros ½ Gros Détail



© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

# LIENS D'INTÉRÊTS ...

Membre du Conseil Scientifique de l'ONERBA !



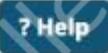
© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.



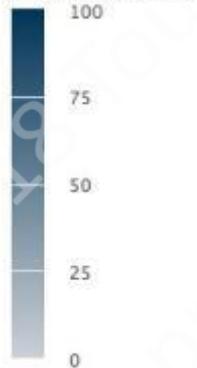
# Antibiotic Resistance

Map Trend Chart



### Resistance of *Escherichia coli* to Fluoroquinolones

% Resistant (invasive isolates)



Center for Disease Dynamics, Economics & Policy (cddep.org) © Natural Earth

Data includes aggregated resistance rates for isolates (includes intermediate resistance) from blood and cerebrospinal fluid (i.e., invasive) from inpatients of all ages. Because of differences in scope of collections and testing methods, caution should be exercised in comparing across countries. For more details see methodology. Hide Errorbars

Country boundaries/designations do not represent CDDEP opinion concerning the legal status of any country, territory, city, or area of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

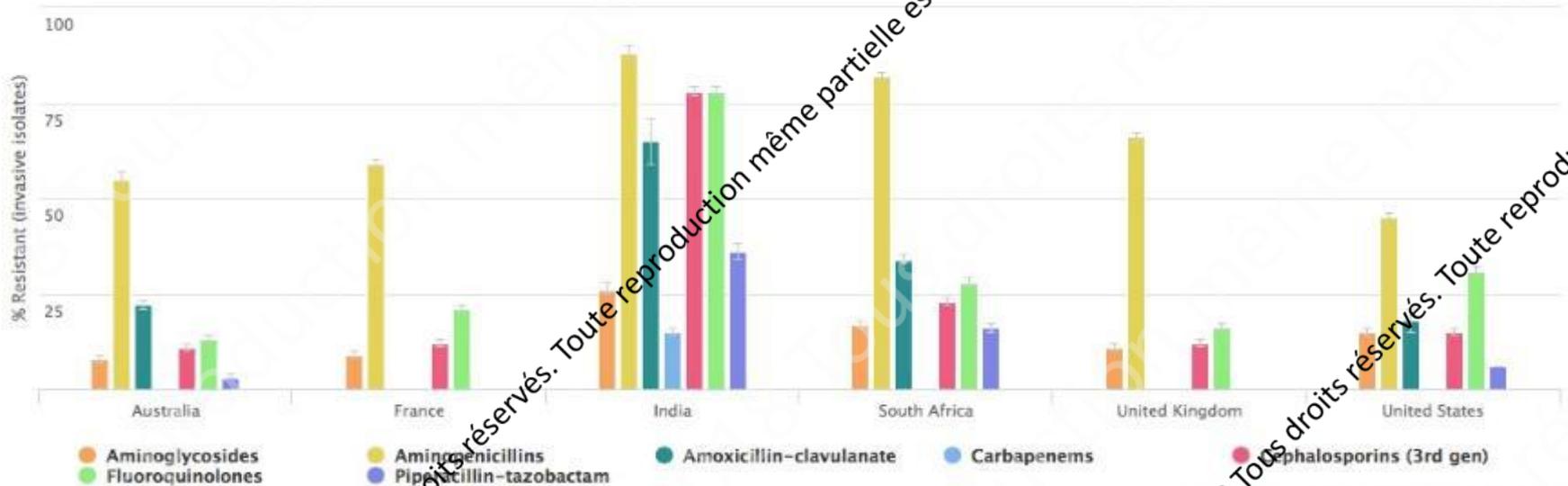


# Antibiotic Resistance

Map Trend Chart

? Help

### Antibiotic Resistance of *Escherichia coli*



Data includes aggregated resistance rates for isolates (including intermediate resistance) from blood and cerebrospinal fluid (i.e., invasive) from inpatients of all ages. Because of differences in scope of collections and testing methods, caution should be exercised in comparing across countries. For more details see [methodology](#). [Hide Errorbars](#)

Country boundaries/designations do not represent CDDEP opinion concerning the legal status of any country, territory, city, or area of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

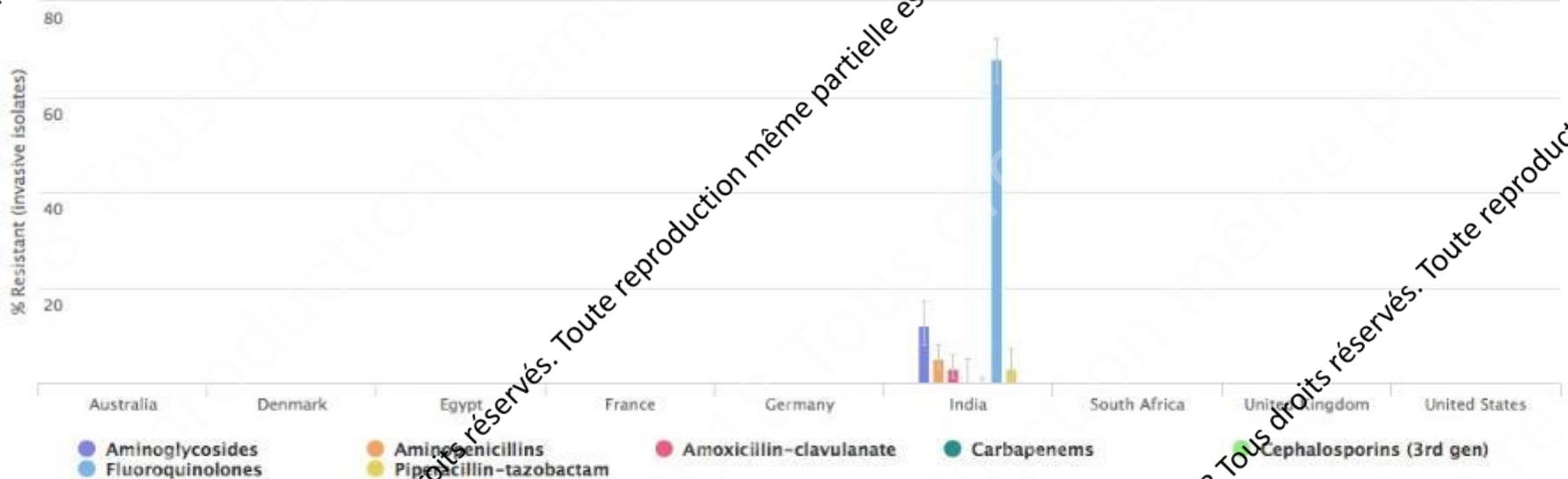


# Antibiotic Resistance

Map Trend Chart

? Help

### Antibiotic Resistance of *Salmonella* Typhi



Center for Disease Dynamics, Economics & Policy (cddep.org)  
 Data includes aggregated resistance rates for isolates (including intermediate resistance) from blood and cerebrospinal fluid (i.e., invasive) from inpatients of all ages. Because of differences in scope of collections and testing methods, caution should be exercised in comparing across countries. For more details see [methodology](#). [Hide Errorbars](#).  
 Country boundaries/designations do not represent CDDEP opinion concerning the legal status of any country, territory, city, or area of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

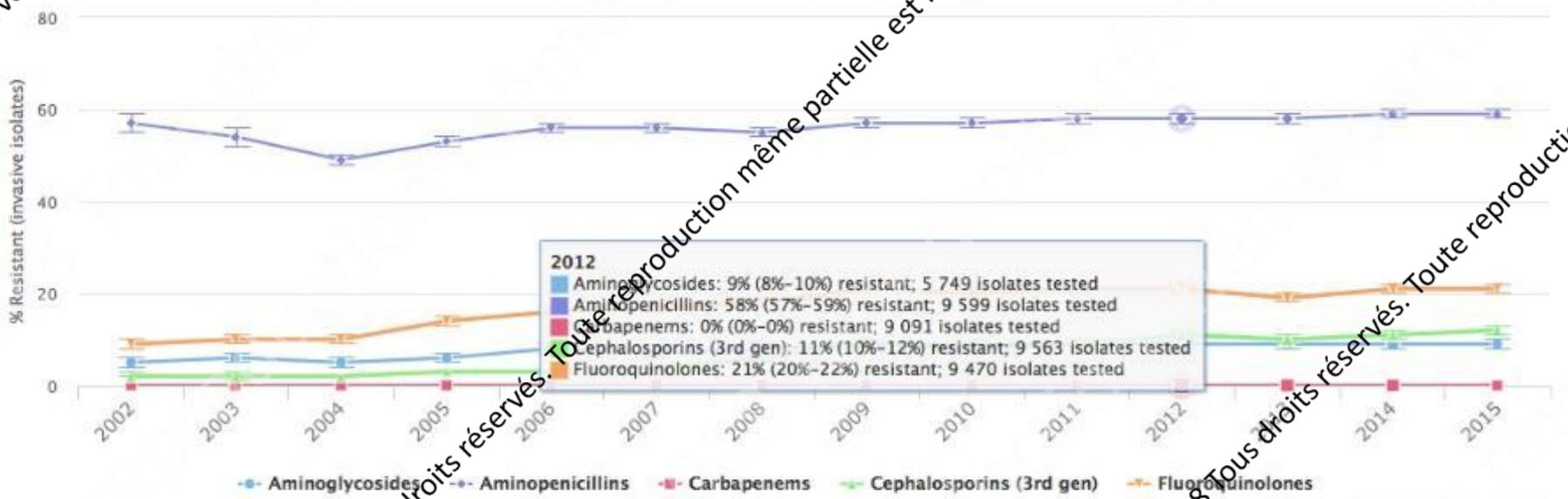


# Antibiotic Resistance

Map Trend Chart

? Help

Antibiotic Resistance of *Escherichia coli* in France



**2012**  
 Aminoglycosides: 9% (8%–10%) resistant; 5 749 isolates tested  
 Aminopenicillins: 58% (57%–59%) resistant; 9 599 isolates tested  
 Carbapenems: 0% (0%–0%) resistant; 9 091 isolates tested  
 Cephalosporins (3rd gen): 11% (10%–12%) resistant; 9 563 isolates tested  
 Fluoroquinolones: 21% (20%–22%) resistant; 9 470 isolates tested

© The Center for Disease Dynamics, Economics & Policy (cddep.org)  
 Data includes aggregated resistance rates for isolates (including intermediate resistance) from blood and cerebrospinal fluid (i.e., invasive) from inpatients of all ages. Because of differences in scope of collections and testing methods, caution should be exercised in comparing across countries. For more details see methodology. Hide Errorbars  
 Country boundaries/designations do not represent CDDEP opinion concerning the legal status of any country, territory, city, or area of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

Données EARS-Net => données de 3 réseaux de l'ONERBA

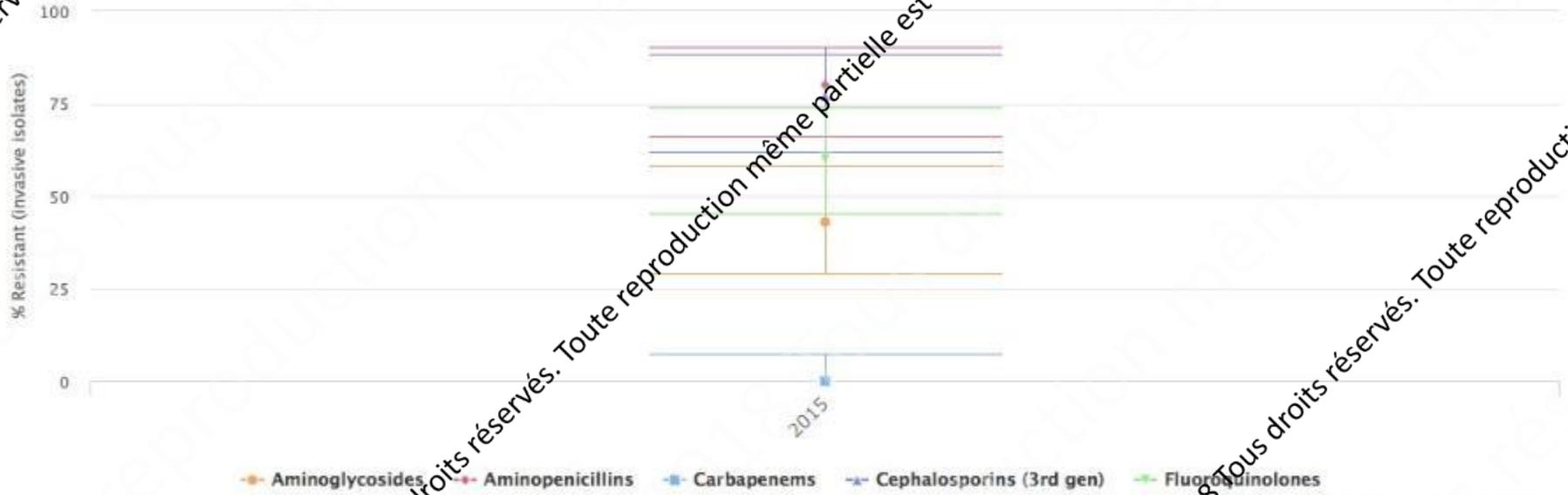


# Antibiotic Resistance

Map Trend Chart

? Help

### Antibiotic Resistance of *Escherichia coli* in Russia



© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

Data includes aggregated resistance rates for isolates (including intermediate resistance) from blood and cerebrospinal fluid (i.e., invasive) from inpatients of all ages. Because of differences in scope of collections and testing methods, caution should be exercised in comparing across countries. For more details see [methodology](#). [Hide Errorbars](#)

Country boundaries/designations do not represent CDDEP opinion concerning the legal status of any country, territory, city, or area of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries.

**Figure 3.5. *Escherichia coli*. Percentage (%) of invasive isolates with resistance to carbapenems, countries, 2017**

< 1%

1% to < 5%

5% to < 10%

10% to < 25%

25% to < 50%

50%

No data reported or fewer than 10 isolates

Not included



Un système unique ne peut répondre à toutes les problématiques !

**LA RÉISTANCE AUX CARBAPÉNÈMES N'EST PAS UN PROBLÈME EN EUROPE !!! ..???**

Liechtenstein  
Luxembourg  
Malta

# *S. pneumoniae*: % non-sensibles à la pénicilline G en 2015 dans les bactériémies



## Surveillance Atlas of Infectious Diseases

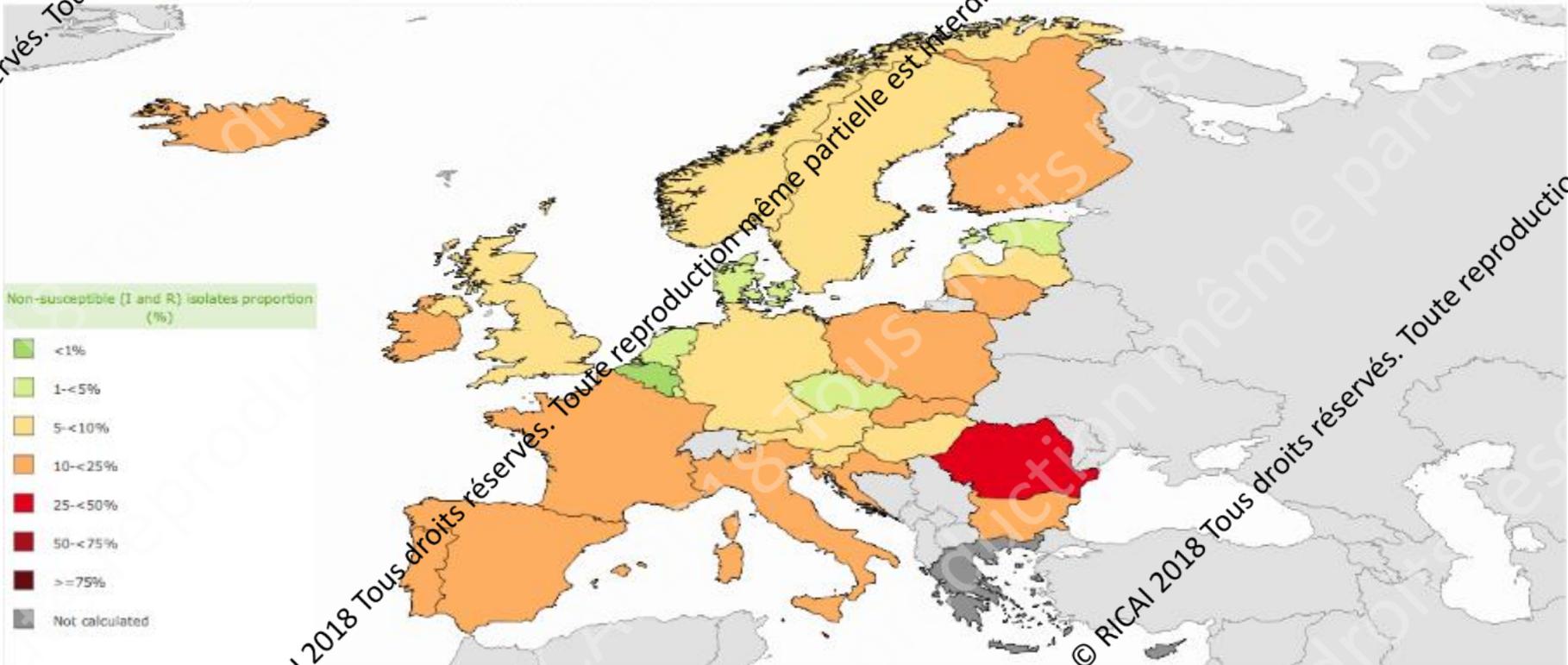
Antimicrobial resistance

*Streptococcus pneumoniae*

Penicillins

Non-susceptible (I and R) isolates proportion

2015



Admin. boundaries: ©EuroGeo

EARS-Net



# *S. pneumoniae*: % non-sensibles à la pénicilline G en 2015 dans les bactériémies



## Surveillance Atlas of Infectious Diseases

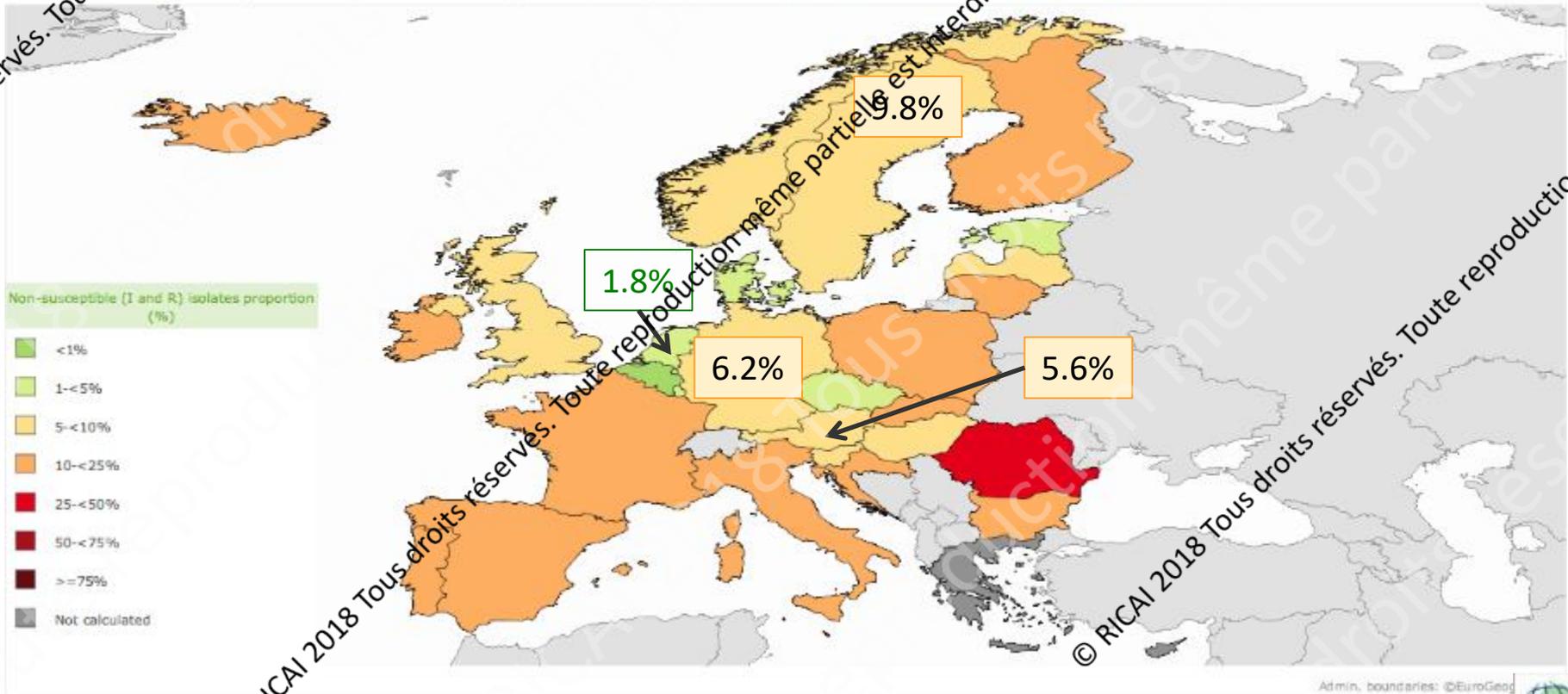
Antimicrobial resistance

*Streptococcus pneumoniae*

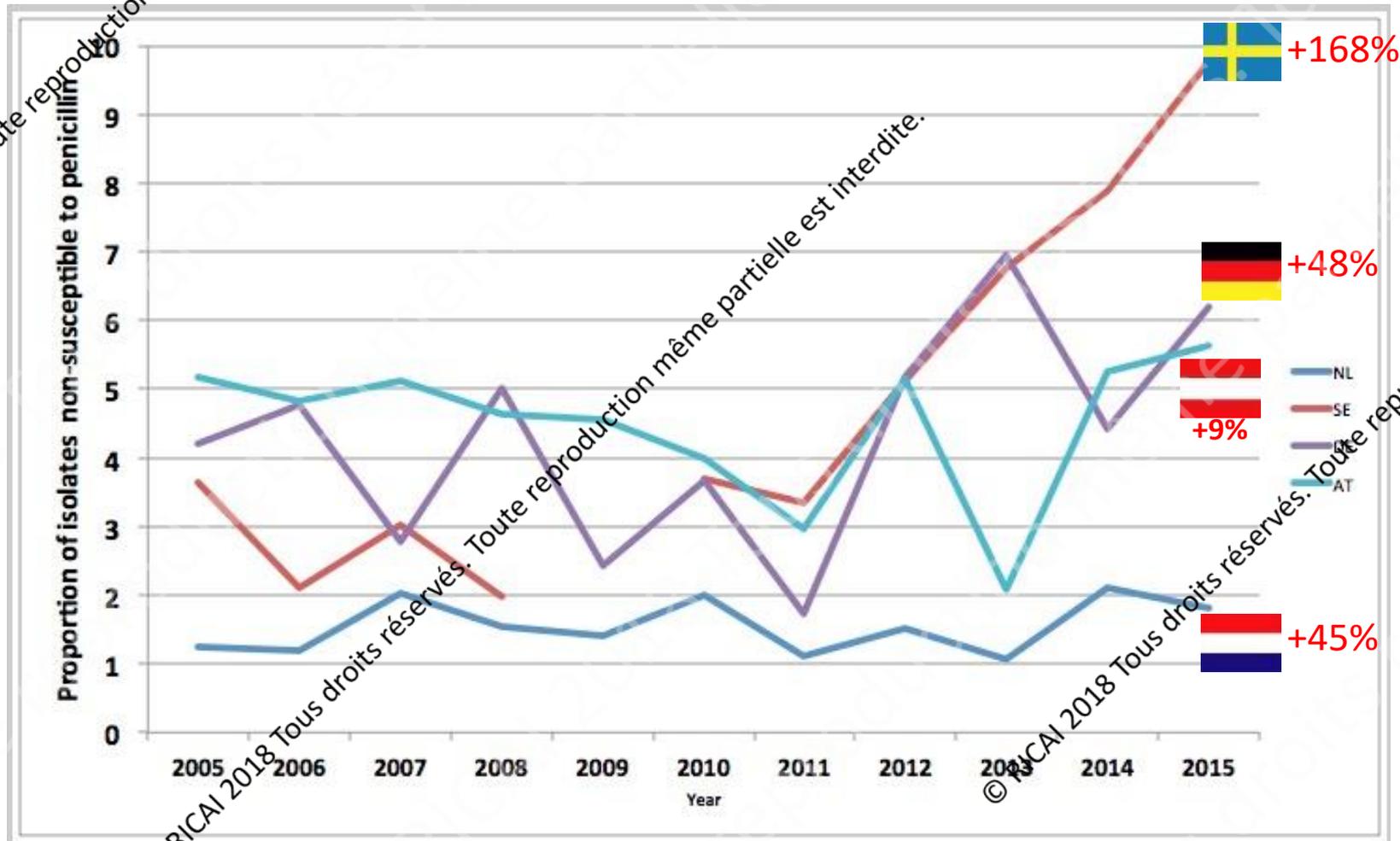
Penicillins

Non-susceptible (I and R) isolates proportion

2015



# *S. pneumoniae*: % non-sensibles à la pénicilline G dans les bactériémies



# *S. pneumoniae*: % non-sensibles à la pénicilline G en 2015 dans les bactériémies



## Surveillance Atlas of Infectious Diseases

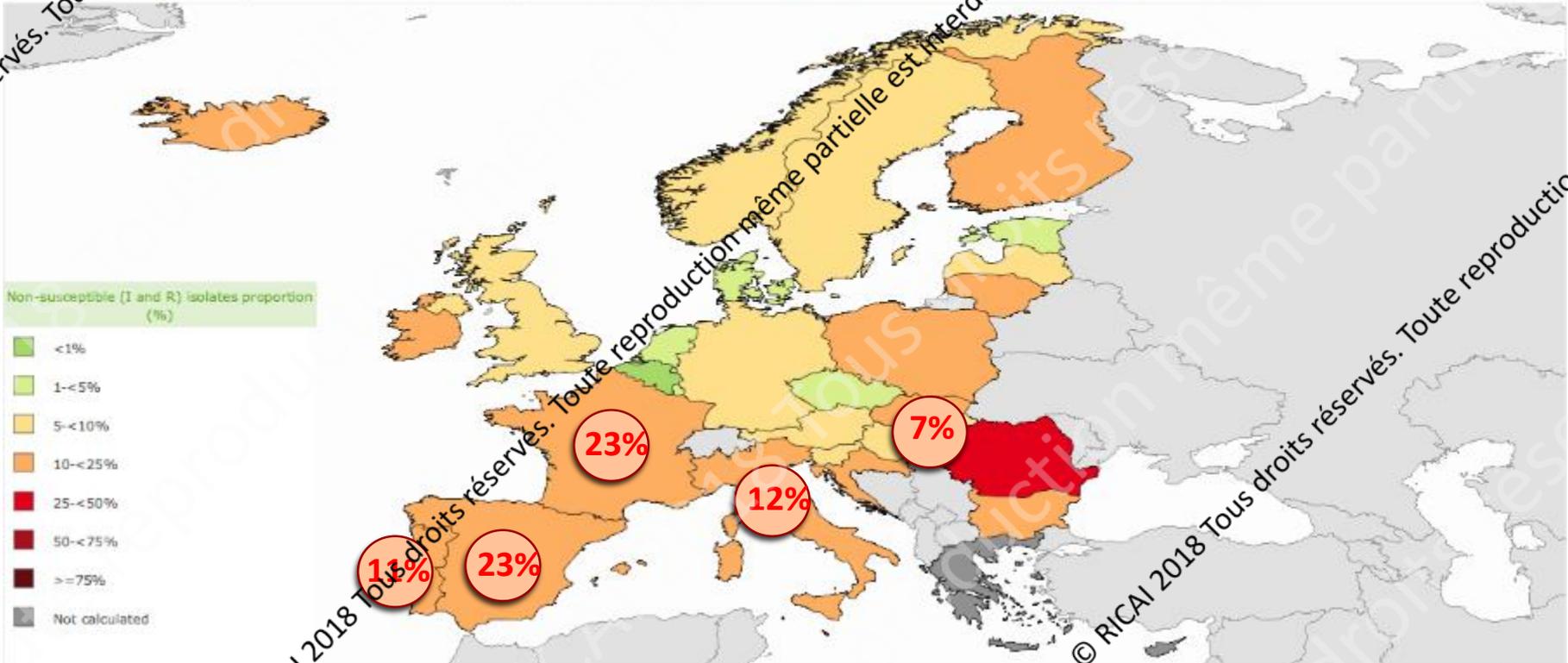
Antimicrobial resistance

*Streptococcus pneumoniae*

Penicillins

Non-susceptible (I and R) isolates proportion

2015



© RICAI 2018 Tous droits réservés.

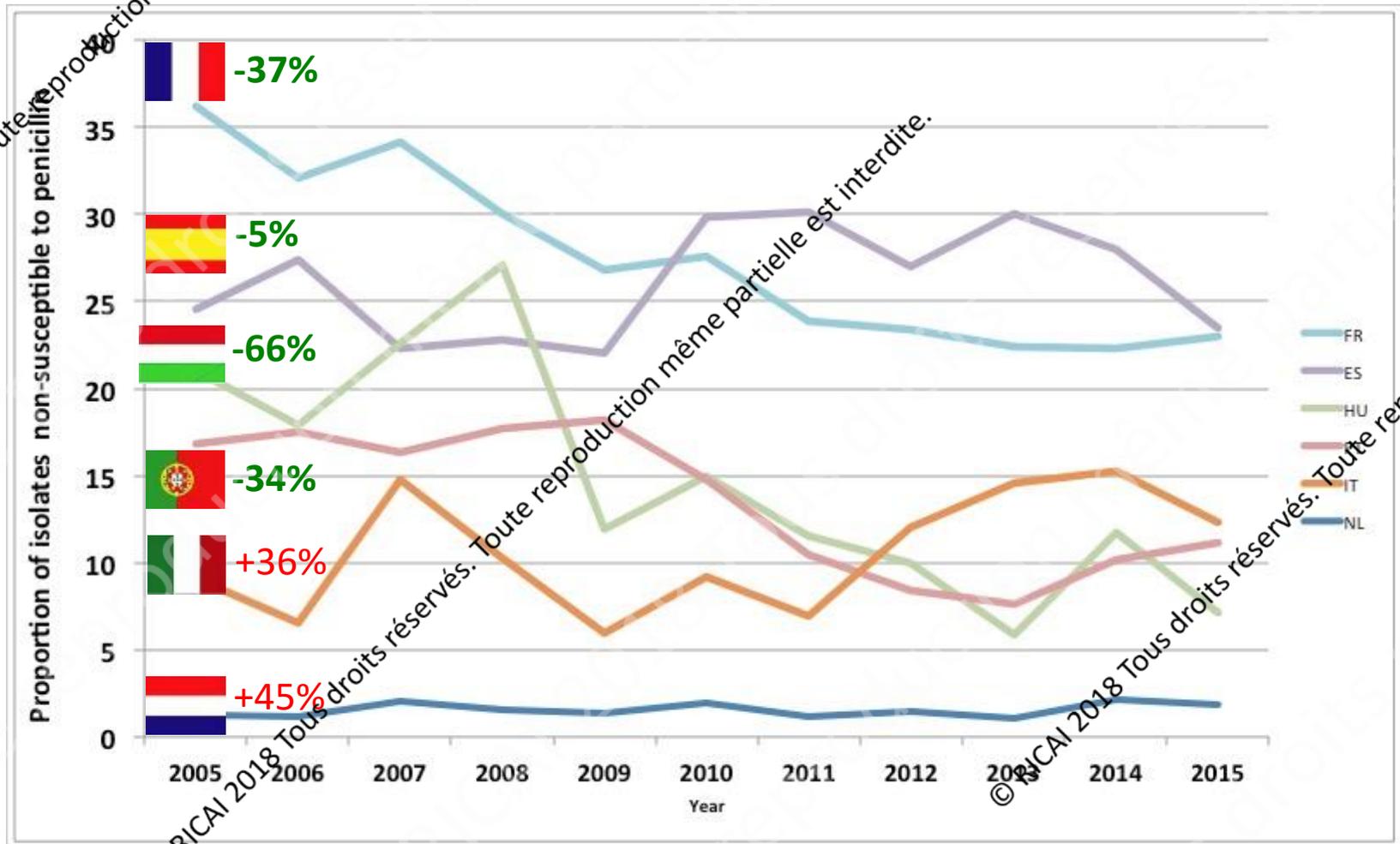
© RICAI 2018 Tous droits réservés.

Admin. boundaries: ©EuroGeo

EARS-Net



# *S. pneumoniae*: % non-sensibles à la pénicilline G dans les bactériémies



# Evolution de la non-sensibilité de *S. pneumoniae* à la pénicilline G en France

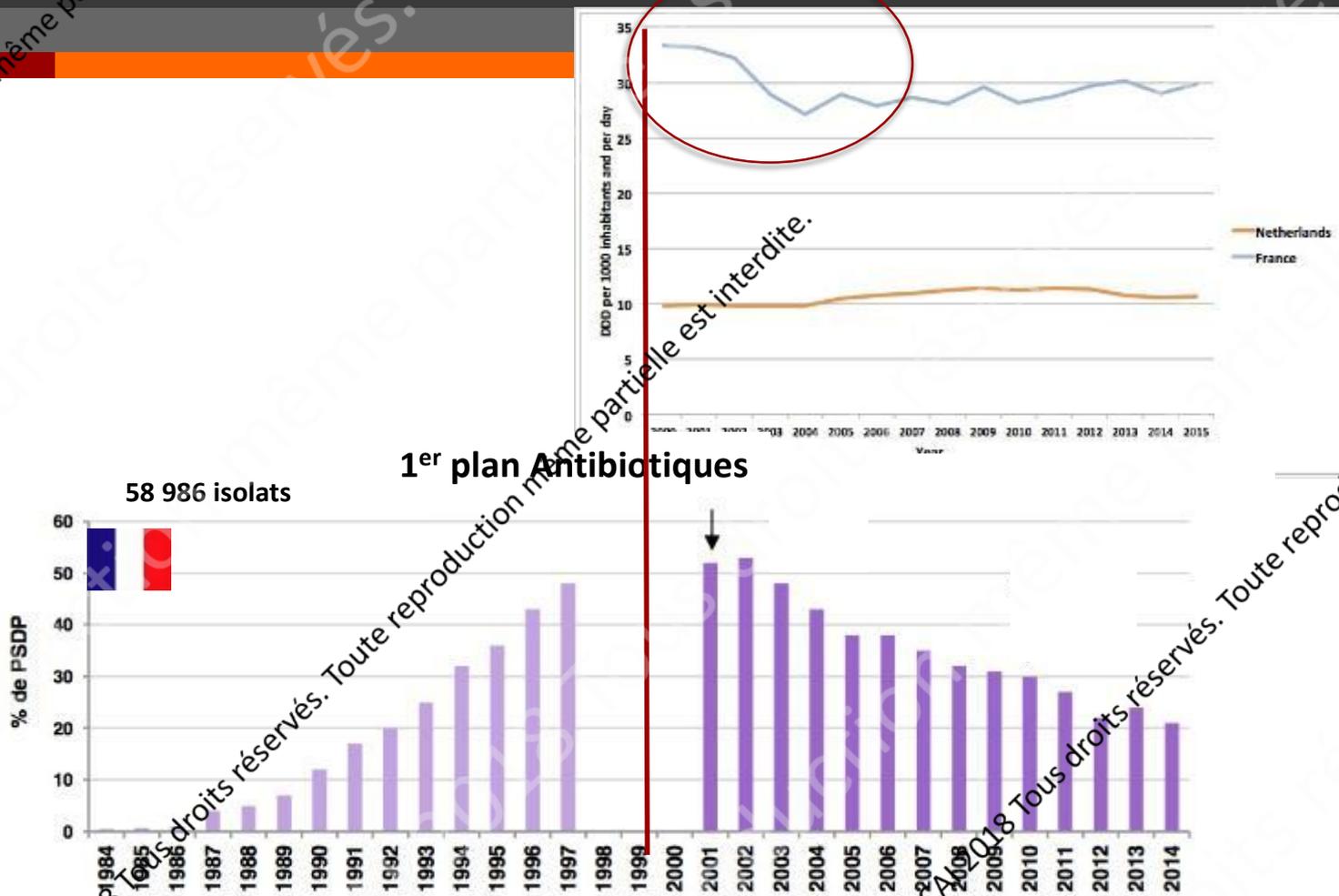


Figure 1. *S. pneumoniae* de sensibilité diminuée à la pénicilline (PSDP) en France d'après les données du CNRP. (1984-1997 : P. Geslin; 2001-2014 : CNRP-ORP, E. Varon, L. Gutmann). <sup>1</sup>Plan national pour préserver l'efficacité des antibiotiques, nov. 2001 [http://www.sante.gouv.fr/htm/actu/34\\_01.htm](http://www.sante.gouv.fr/htm/actu/34_01.htm); <sup>2</sup>Introduction du vaccin anti-pneumococcique conjugué pentavalent (PCV7); <sup>3</sup>Remplacement du PCV7 par le vaccin conjugué 13-valent (PCV13).



En ville  
 en EHPAD  
 Tendance

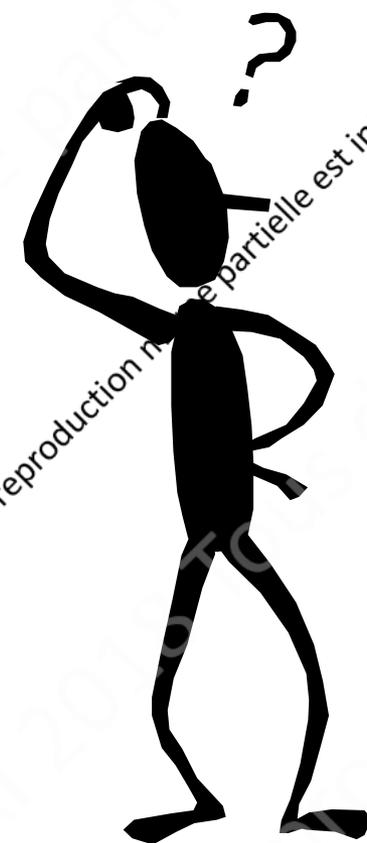
A l'hôpital

Animaux d'élevage

Animaux de compagnie

Instantané

Dans les eaux « usées »



SARM  
 pneumocoque

SARM

ERV-ERG

carbapénemase

BLSE  
 M

Pseudomonas

ABRI

M. tuberculosis

Continue - Immédiat

Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.



© réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2018 Tous droits réservés.

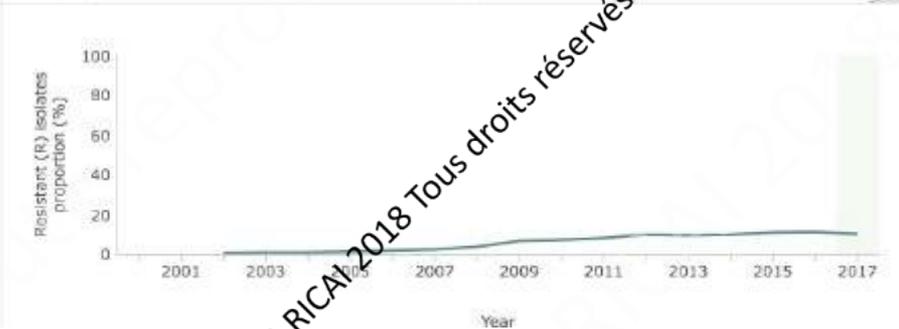
# E. coli : résistance aux céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération dans les hémocultures en Europe



## Surveillance Atlas of Infectious Diseases

Antimicrobial resistance | Escherichia coli | Third-generation cephalosporins | Resistant (R) isolates proportion

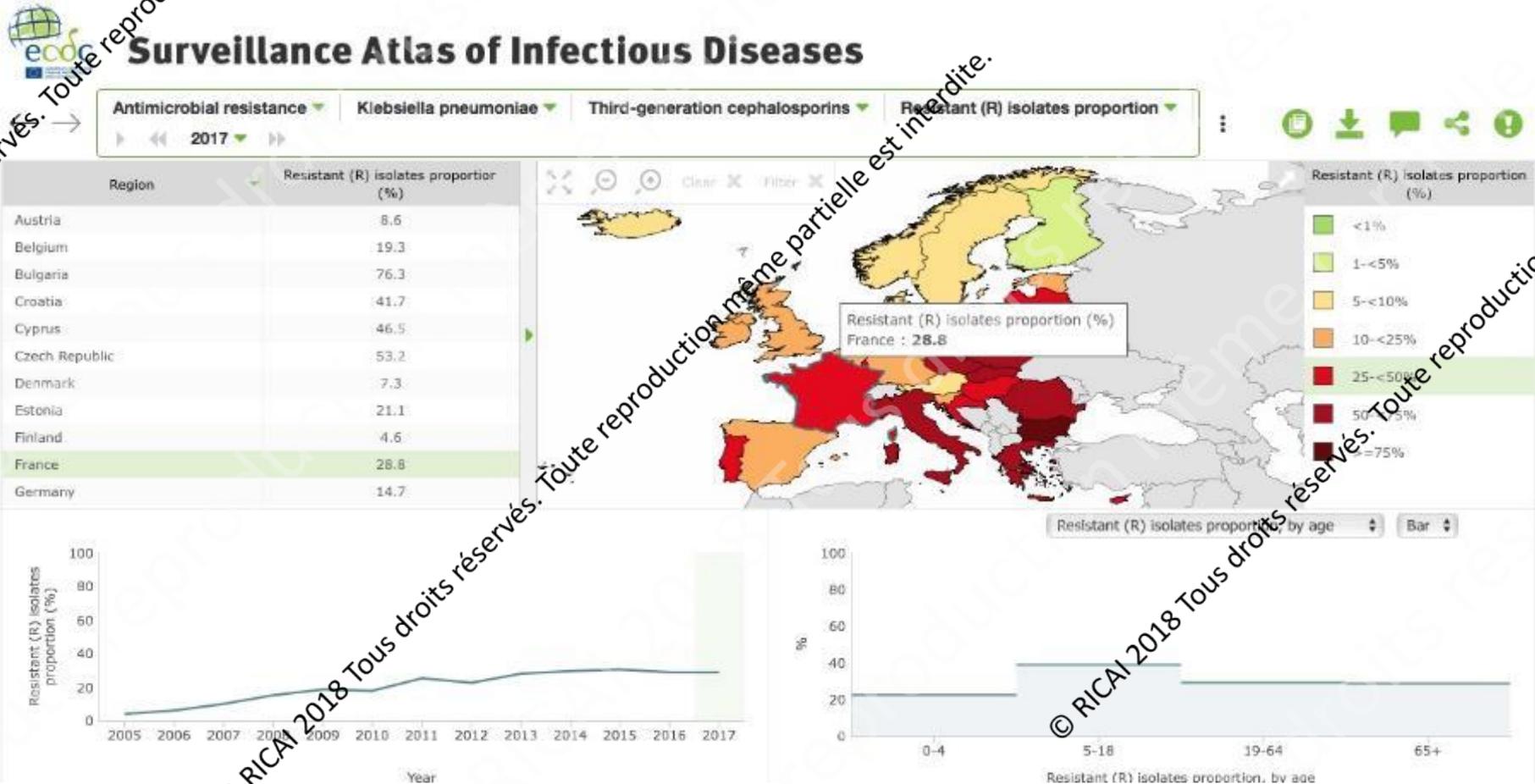
2017



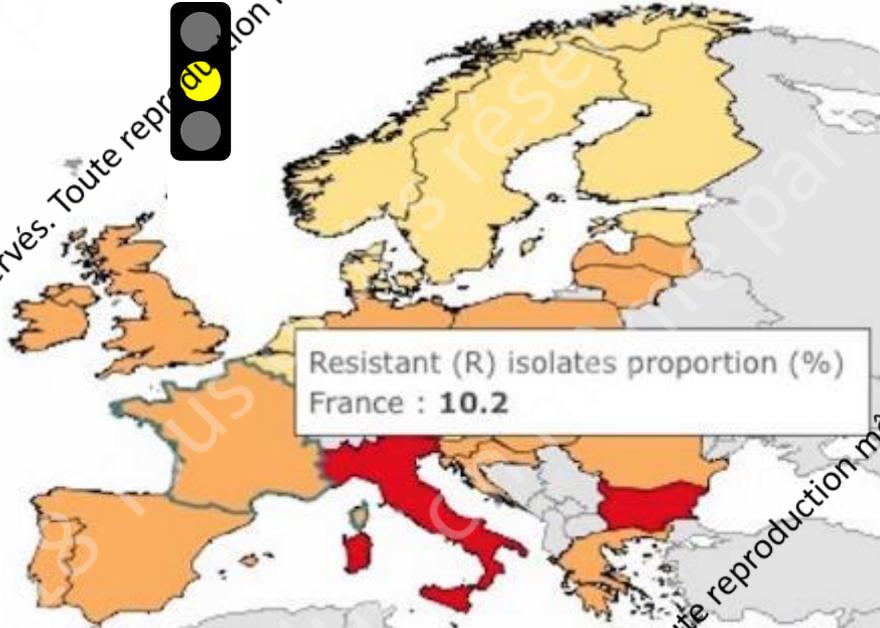
© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

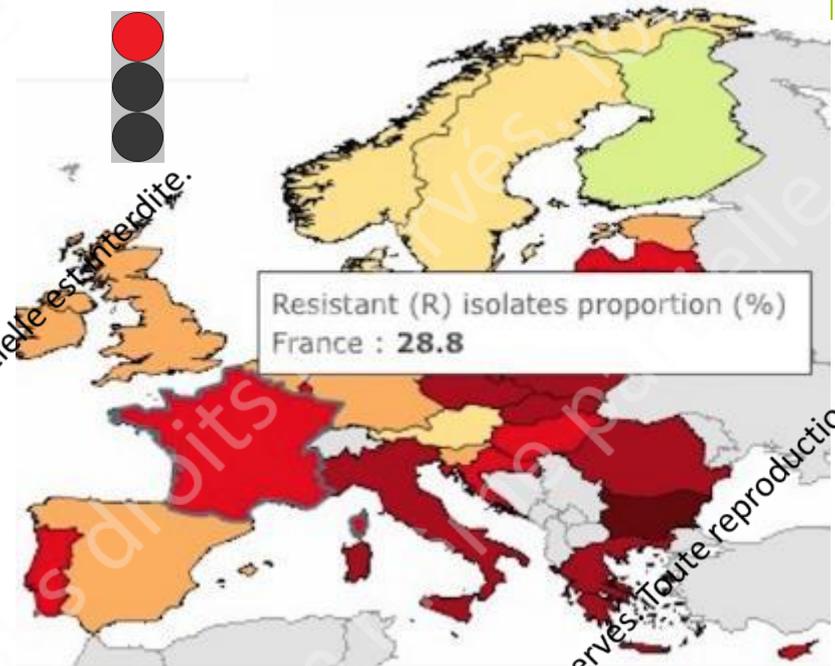
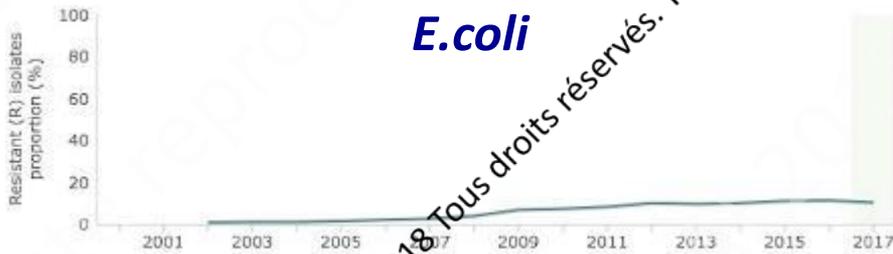
# *K. pneumoniae* : résistance aux céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération dans les hémocultures en Europe



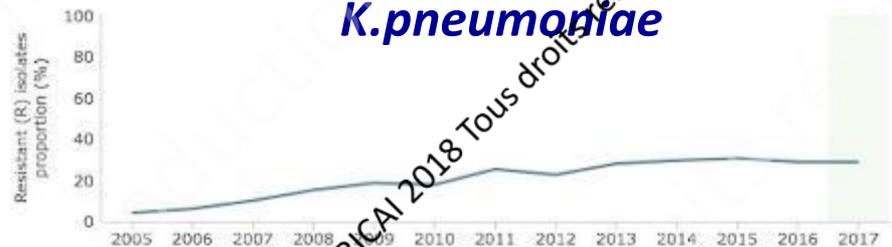
# *E. coli* et *K. pneumoniae* : résistance aux céphalosporines de 3<sup>ème</sup> génération dans les hémocultures en Europe



***E.coli***



***K.pneumoniae***



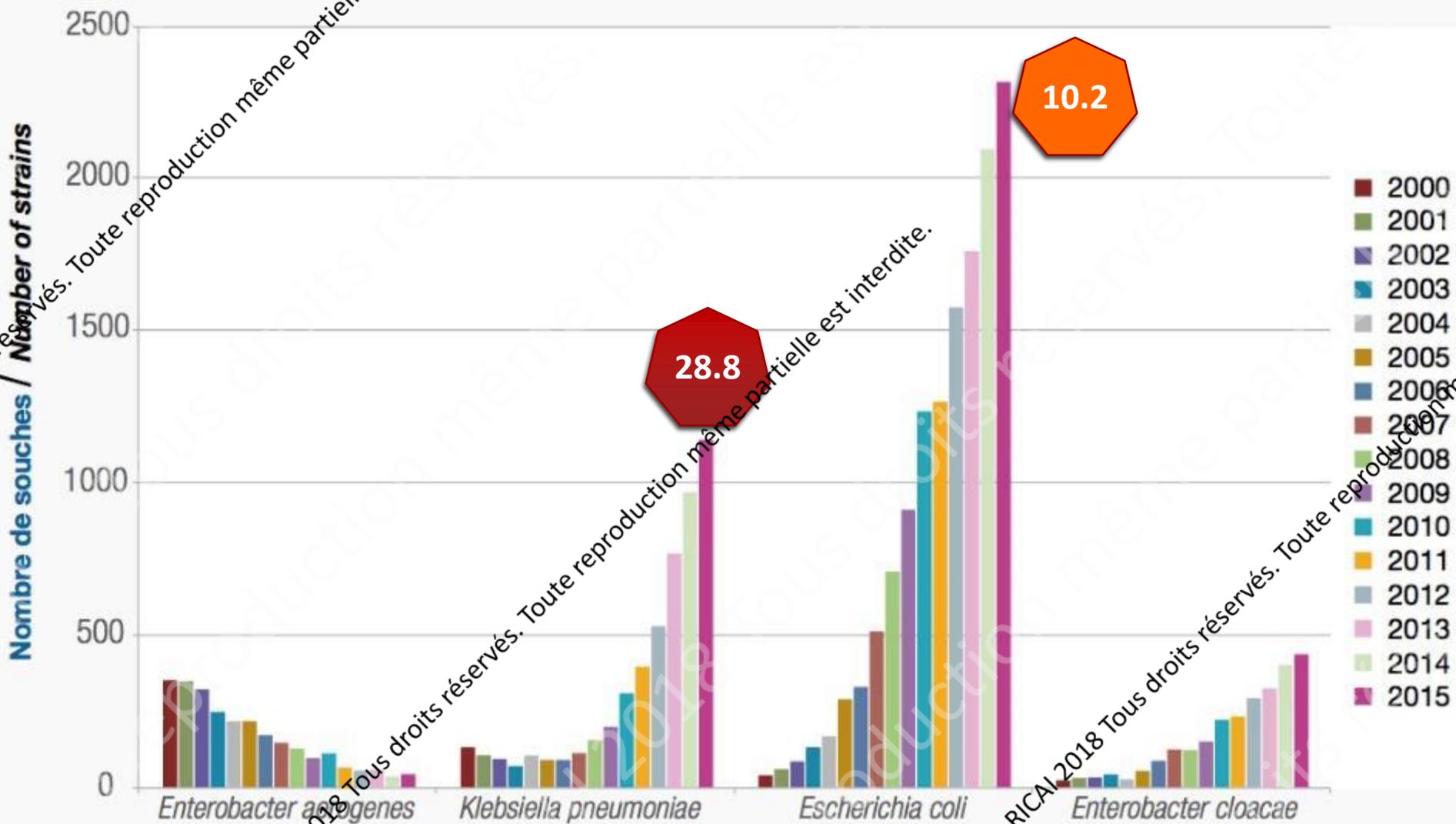
**Résistance : BLSE ou non-BLSE ?**

# Distribution des espèces dans les bactériémies

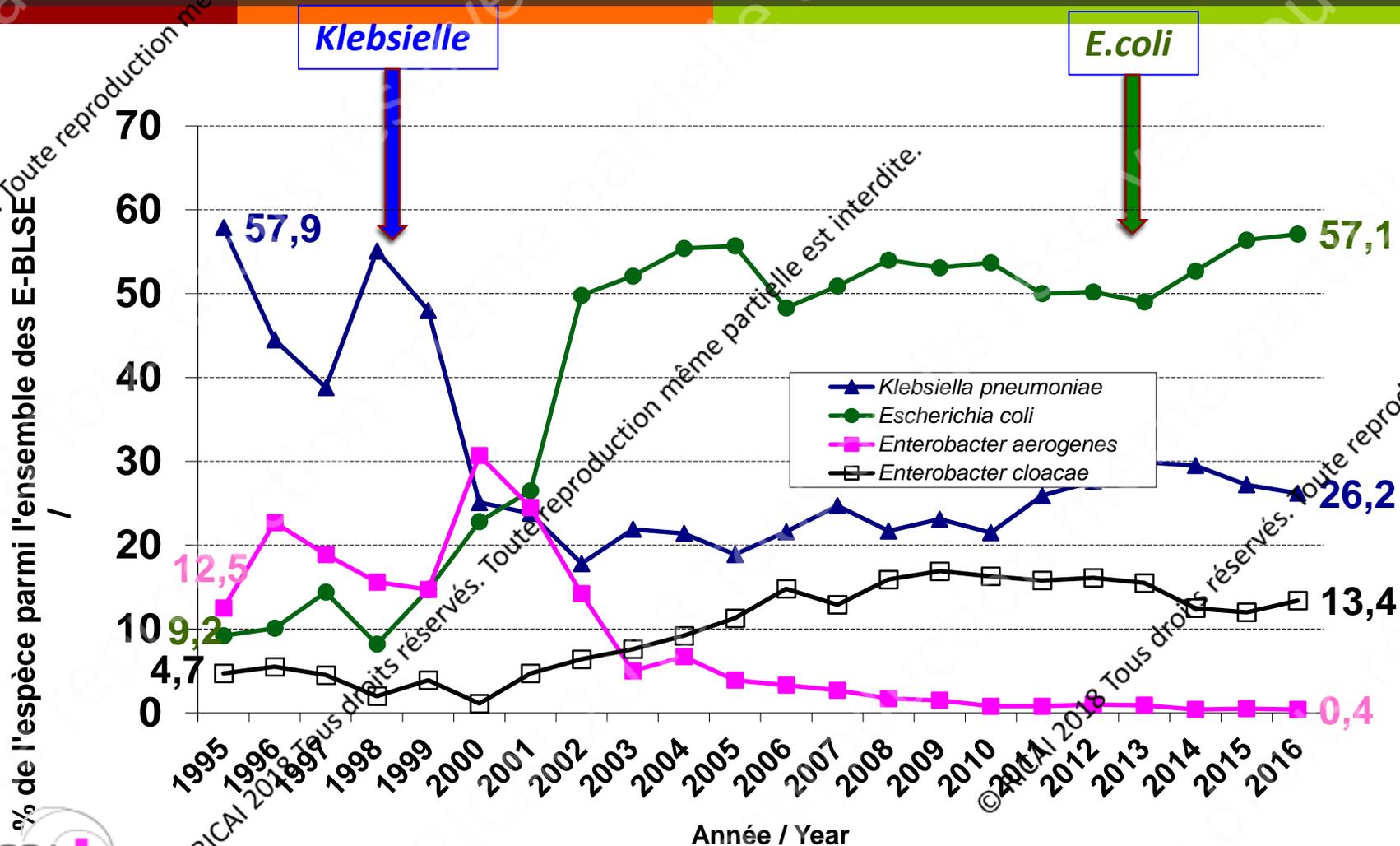
Espèces	2000	2015
<b>Bacilles à Gram négatif</b>	<b>54,2%</b>	<b>60,7%</b>
<i>E. coli</i>	34,4%	34,3%
- <i>K. pneumoniae</i>	2,9%	5,1%
- <i>P. mirabilis</i>	2,3%	2,0%
- <i>E. cloacae</i>	2,5%	2,3%
- <i>P. aeruginosa</i>	3,2%	3,4%
<b>Bactéries à Gram positif</b>	<b>45,8%</b>	<b>39,7%</b>

Réseau Col-BVH – Enquête annuelle depuis 1996

# Evolution du nombre de souches d'entérobactéries BLSE selon l'espèce



# Évolution de la distribution relative (%) des espèces d'entérobactéries BLSE (APHP)



Tous les prélèvements cliniques

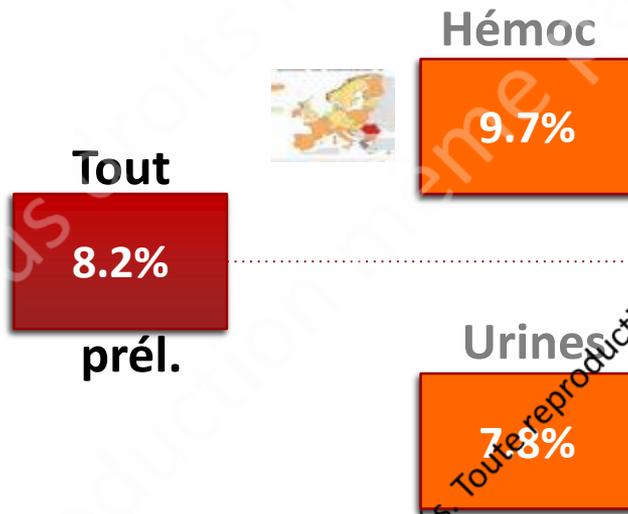
# Proportion de *E. coli* BLSE+ selon des caractéristiques choisies en 2015

Tout

8.2%

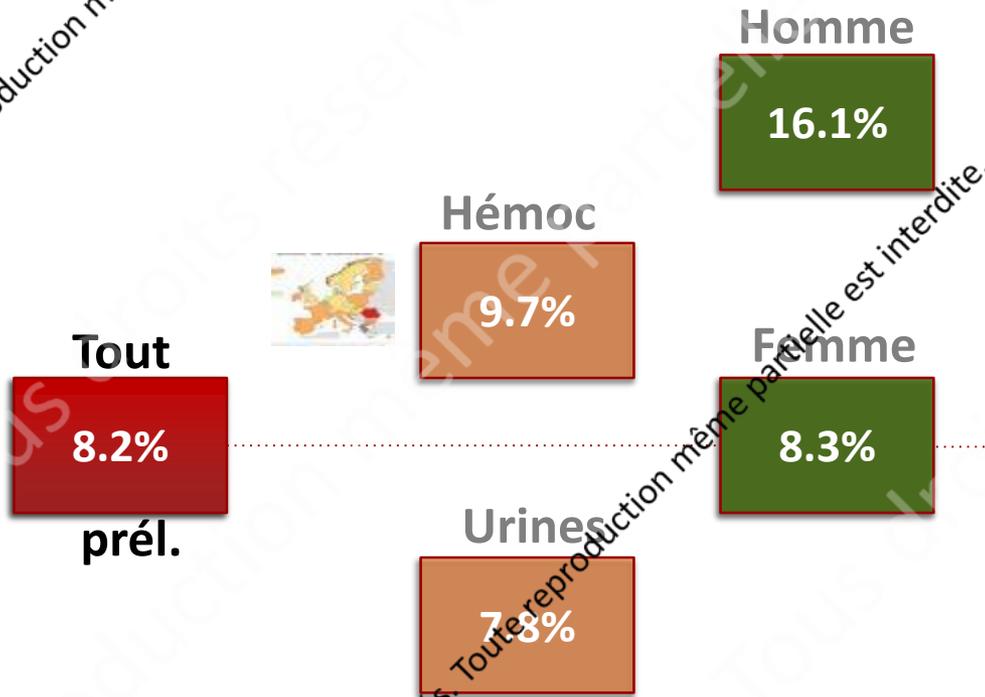
prél.

# Proportion de *E. coli* BLSE+ selon des caractéristiques choisies en 2015



© RICA I 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

# Proportion de *E. coli* BLSE+ selon des caractéristiques choisies en 2015

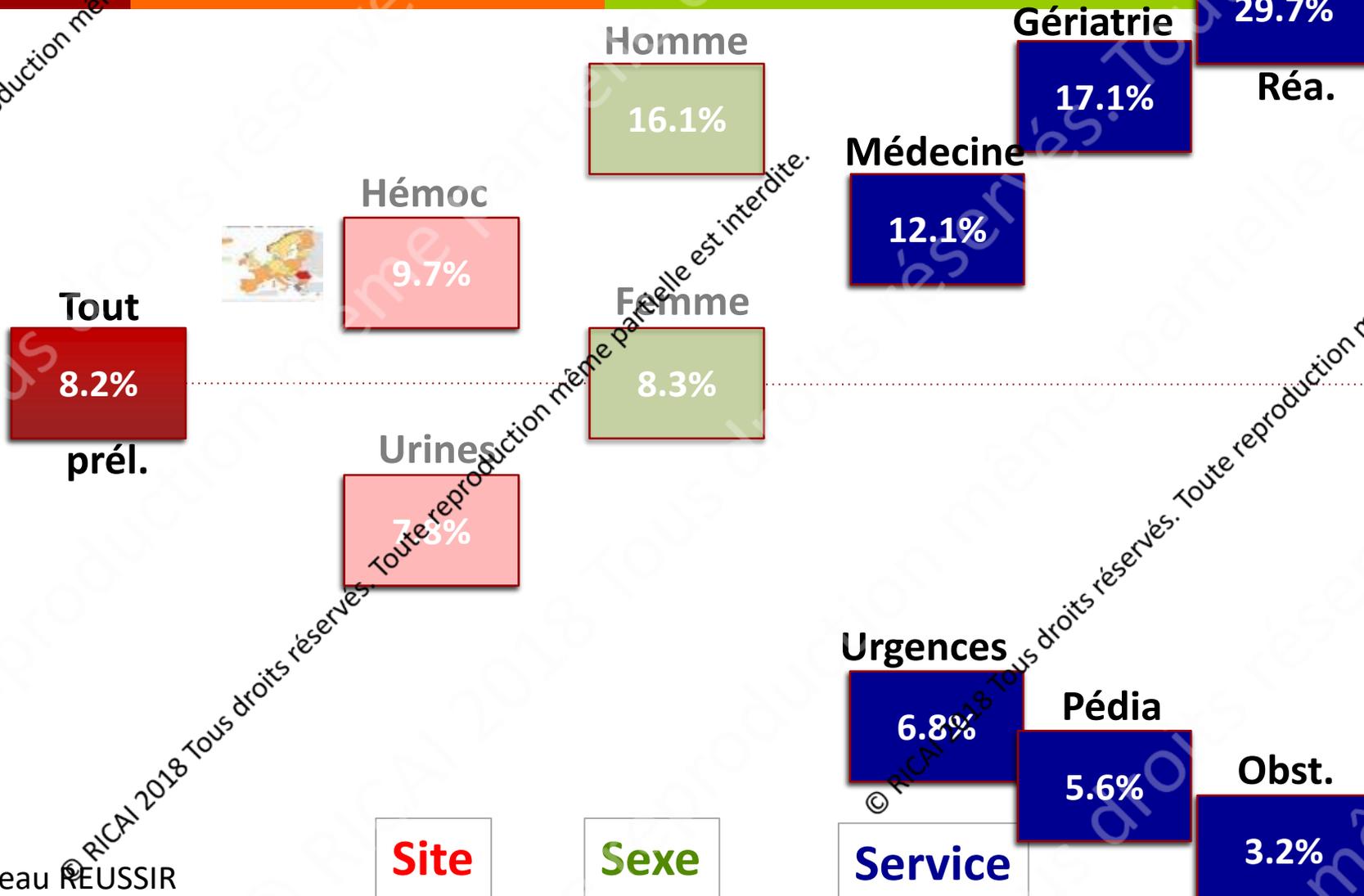


Site

Sexe

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

# Proportion de *E. coli* BLSE+ selon des caractéristiques choisies en 2015



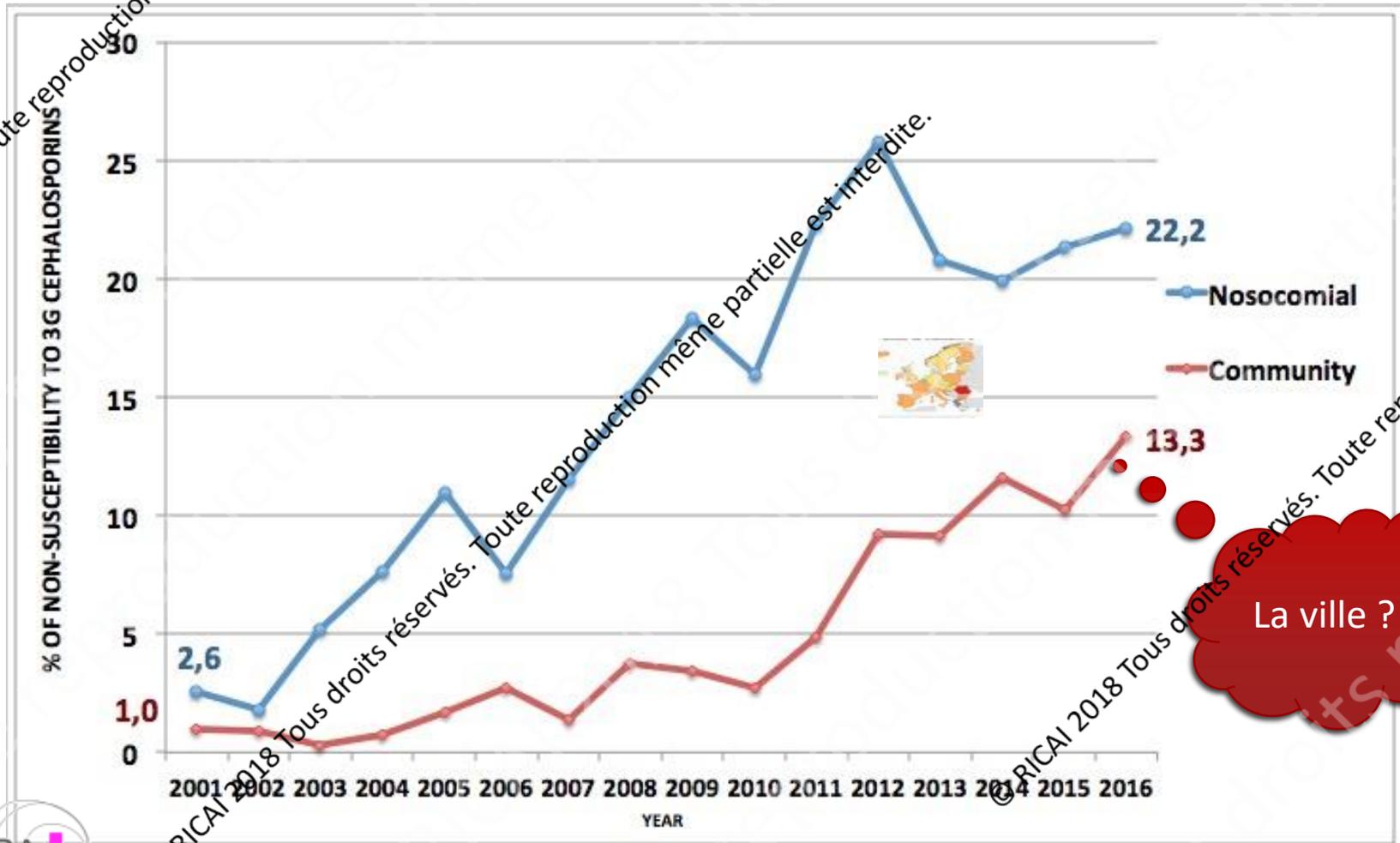
Site

Sexe

Service

partielle est  
réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.  
© RICA 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.  
© RICA 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

# *E. coli* : résistance aux C3G selon l'origine d'acquisition de la bactériémie (Réseau Ile-de-France)



# 2006: début des études ONERBA BLSE ville



RICA1 2000

## Analyse des facteurs de risque

- Témoins (n=947) :
  - 18% ont un antécédent d'hospitalisation :
    - contre 62% chez les BLSE+ ( $p < 0,01$ )
    - aussi bien chez *E. coli* BLSE+ que les autres EBLSE

CAS	BLSE+	Témoins	%
Total	72	6771	1,1
Sans ATGD hosp.	27	5552	0,5
Sans Hosp+ALD+SAD	10	-	-
Sans ATB	6	-	-



# *E. coli* sensibilité aux antibiotiques dans les enquêtes auprès des généralistes en France

ATB	2003-2006 (n=380-400)	2009-11 (n=157)	2012-2013 (n=331)	2014 (n=166)
CTX		1.0%	1.9%	
OFX		3.0%	5.1%	
CIP	1.7%		1.9%	4.8%
COT	12.2%	13.0%	18.1%	17.5%
BLSE		0%	1.6%	2.4%

Med Mal Inf 2012, BMC Inf Dis 2014, Infection 2017, Inf Dis Ther 2015

# *E.coli* sensibilité aux antibiotiques

## Généralistes vs ECBU des laboratoires de ville

ATB	2003-2006 (380-400)	Aforcopi 2007	2009-11 (n=157)	Medqual 2008	2012-2013 (n=331)	Medqual 2012	2014 (n=166)	Medqual 2014
CTX			1.0%	2%	1.0%	3%		4%
OFX			3.0%	13%	5.1%	16%		15%
CIP	1.7%	5%		9%	1.9%	10%	4.8%	11%
COT	12.2%		13.0%	18%	18.1%	21%	17.5%	20%
BLSE			0%		1.6%		2.4%	

Med Mal Inf 2012, BMC Inf Dis 2014, Infection 2017, Inf Dis Ther 2015  
 ONERBA : réseaux AFORCOPI & MedQual

# *E.coli* sensibilité aux antibiotiques Généralistes vs ECBU des laboratoires hospitaliers

ATB	2003-2006 (380-400)	2009-11 (n=157)	REUSSIR 2011	2012-2013 (n=331)	REUSSIR 2013	2014 (n=166)	REUSSIR 2016
CTX		1.0%	8%	1.9%	7%		7%
OFX		3.0%		5.1%			
CIP	1.7%		14%	1.9%	14%	4.8%	12%
COT	12.2%	13.0%	24%	18.1%	24%	17.5%	22%
BLSE		0%		1.6%		2.4%	

Med Mal Inf 2012, BMC Inf Dis 2014, Infection 2017, Inf Dis Ther 2015  
ONERBA : réseau REUSSIR

# *E.coli* sensibilité aux antibiotiques

## Généralistes vs *E.coli* à l'hôpital selon le service

ATB	2003-2006 (380-400)	2009-11 (n=157)	2012-2013 (n=331)	2014 (n=166)	REUSSIR 2015 Urgences
CTX		1.0%	1.9%		6,8
OFX		3.0%	5.1%		
CIP	1.7%		1.9%	4.8%	10,7%
COT	12.2%	13.0%	18.1%	17.5%	21,7%
BLSE		0%	1.6%	2.4%	

Med Mal Inf 2012, BMC Inf Dis 2014, Infection 2017, Inf Dis Ther 2015  
 ONERBA : réseau REUSSIR

# *E.coli* sensibilité aux antibiotiques

## Généralistes vs *E.coli* à l'hôpital selon le service

ATB	2003-2006 (380-400)	2009-11 (n=157)	2012-2013 (n=331)	REUSSIR 2013 Maternité	2014 (n=166)	REUSSIR 2015 Maternité	REUSSIR 2015 Urgences
CTX		1.0%	1.9%	3,2%		3,2%	6,8
OFX		3.0%	5.1%				
CIP	1.7%		1.9%	6,1%	4.8%	4,6%	10,7%
COT	12.2%	13.0%	18.1%	17,7%	17.5%	18,4%	21,7%
BLSE		0%	1,0%		2.4%		

Med Mal Inf 2012, BMC Inf Dis 2014, Infection 2017, Inf Dis Ther 2015  
 ONERBA : réseau REUSSIR

# *E. coli* sensibilité aux antibiotiques

## Généralistes vs ECBU en ville, enquêtes ciblées

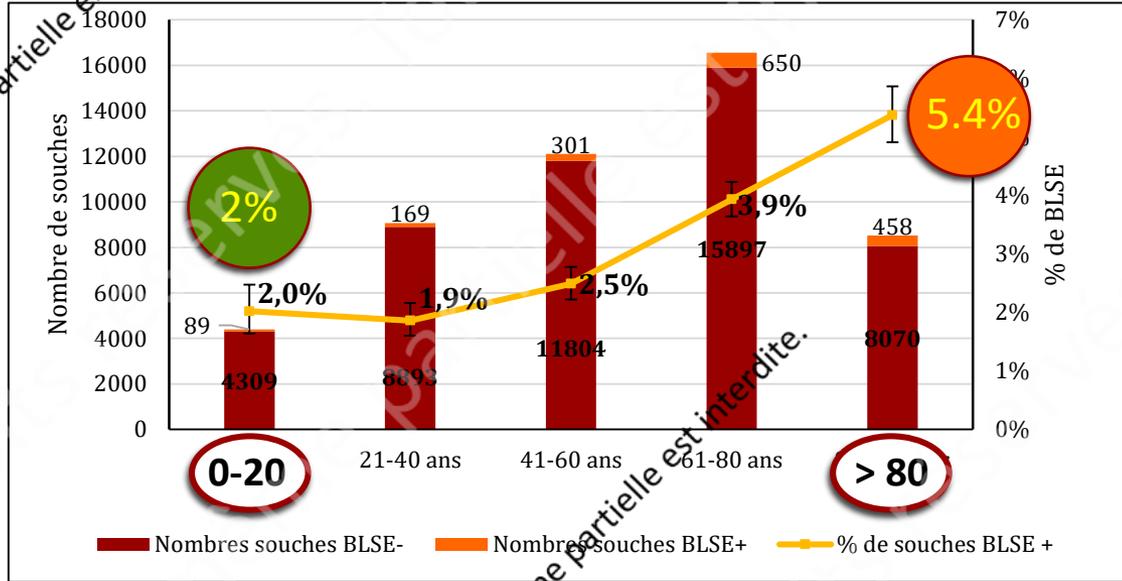
ATB	2003-2006 (380-400)	2009-11 (n=157)	Onerba 2010	2012-2013 (n=331)	ONERBA 2013	2014 (n=166)	ONERBA 2016	N-P-Calais 2015 F-enceintes
CTX		1.0%	(4.5%)	1.9%	(5.0%)		4.1%	3,1%
OFX		3.0%		5.1%				
CIP	1.7%		10%	1.9%	10.5%	4.8%	10.0%	4,7%
COT	12.2%	13.0%	17.1%	18.1%	20.4%	17.5%	19.7%	
BLSE		0%	2.0%	1.6%	3.3%	2.4%	3.4%	2,6%

Med Mal Inf 2012, BMC Inf Dis 2014, Infection 2017, Inf Dis Ther 2015  
 ONERBA : réseau REUSSIR et Nord-Pas-de-Calais

# E. coli BLSE en ville chez les malades ambulatoires en 2013

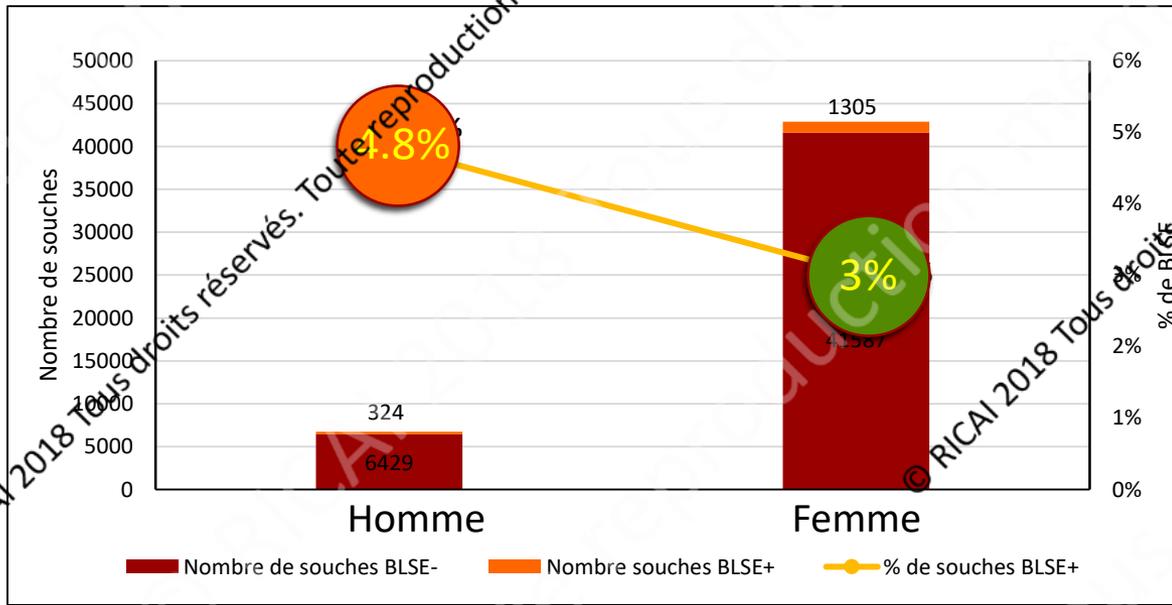


Pourcentage augmente avec l'âge



Moyenne 3.3%

Le pourcentage est plus élevé chez l'homme



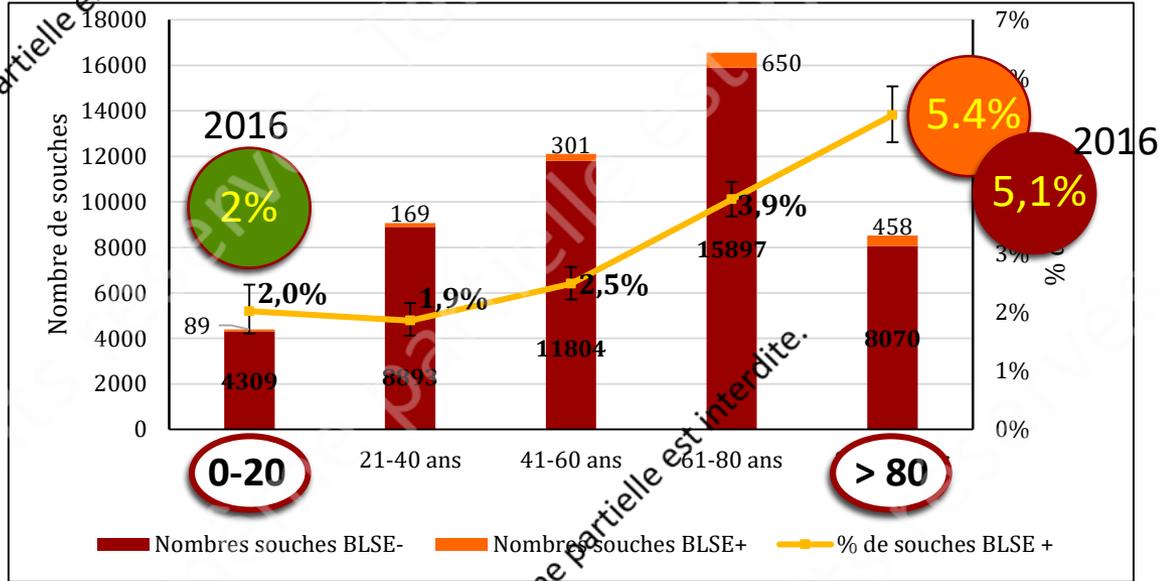
© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

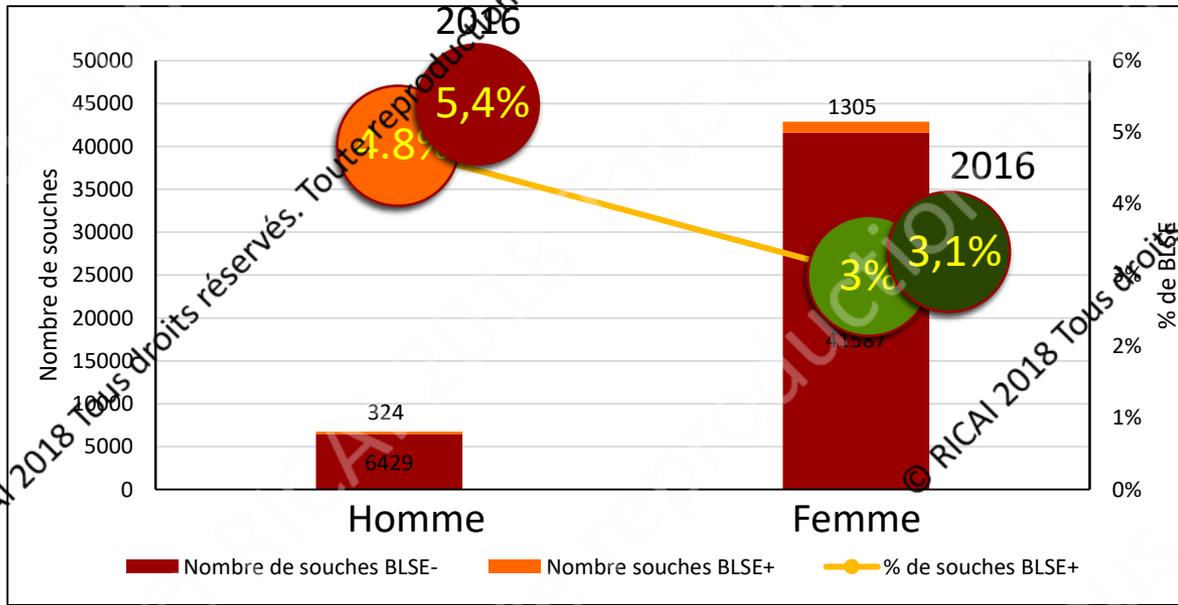
# E. coli BLSE en ville chez les malades ambulatoires en 2013 et 2016



Pourcentage augmente avec l'âge



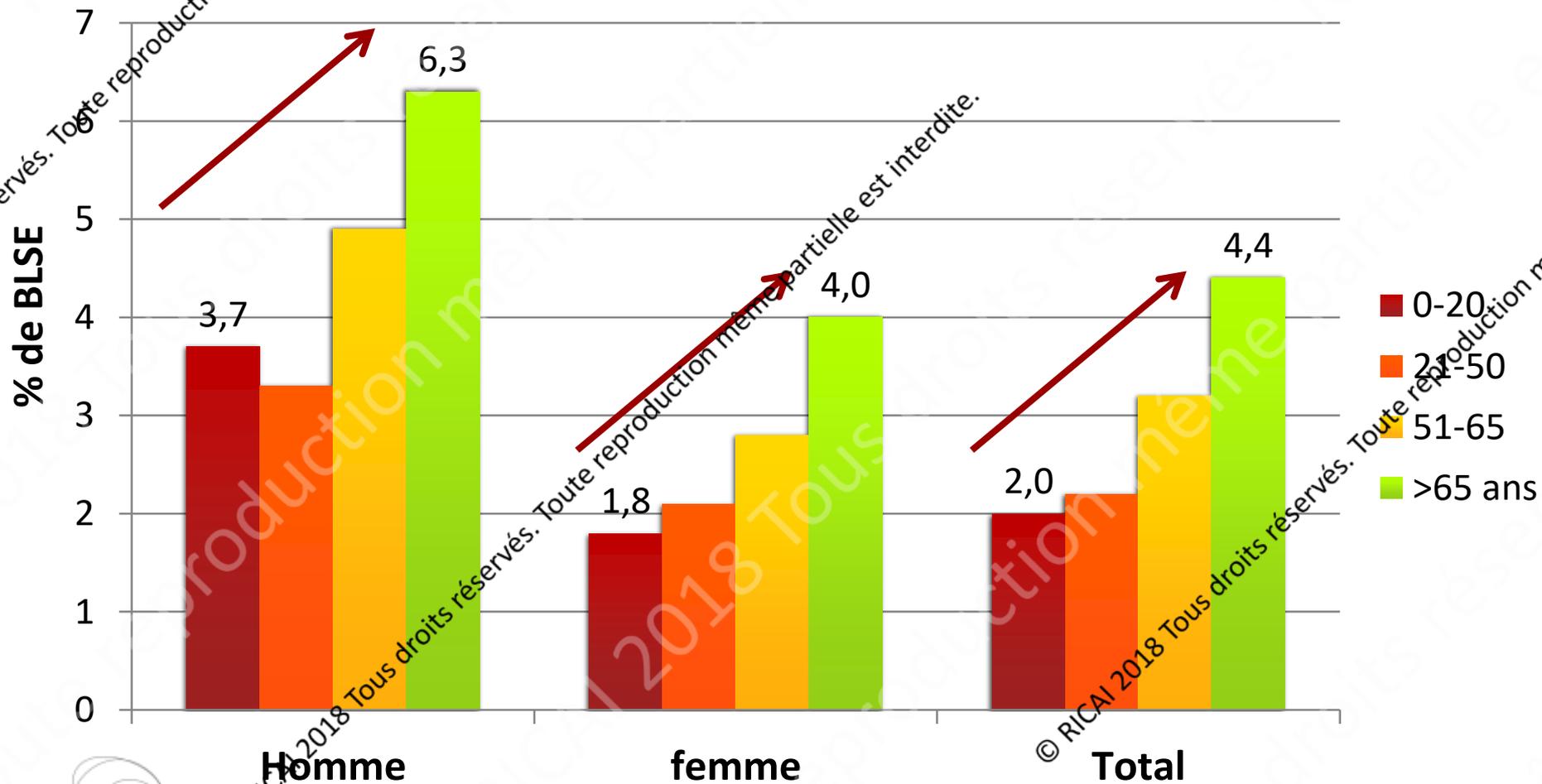
Le pourcentage est plus élevé chez l'homme



Moyenne  
3.3%  
&  
3.4%



# E. coli BLSE en ville : ECBU chez les malades ambulatoires en 2016



# *E. coli* sensibilité aux antibiotiques

## Généralistes vs ECBU en ville, enquêtes ciblées

ATB	2012-2013 (n=331)	ONERBA 2013 Femmes 20-50	ONERBA 2013	2014 (n=166)	ONERBA 2016 Femmes 20-50	ONERBA 2016	N-P-Calais 2015 F-enceintes
CTX	1.9%	2,3%	(5.0%)		2,1%	4.1%	3,1%
OFX	5.1%						
CIP	1.9%	5,5%	10.5%	4.8%	5,3%	9,6%	4,7%
COT	18.1%	17,4%	20.4%	17.5%	21,9%	24,8%	
BLSE	1.6%	1,9%	5.3%	2.4%	2,0%	3.4%	2,6%

Med Mal Inf 2012, BMC Inf Dis 2014, Infection 2017, Inf Dis Ther 2015  
 ONERBA : trans-réseaux Ville et Nord-Pas-de-Calais

# *E. coli* sensibilité aux antibiotiques

## Généralistes vs ECBU en ville, enquêtes ciblées

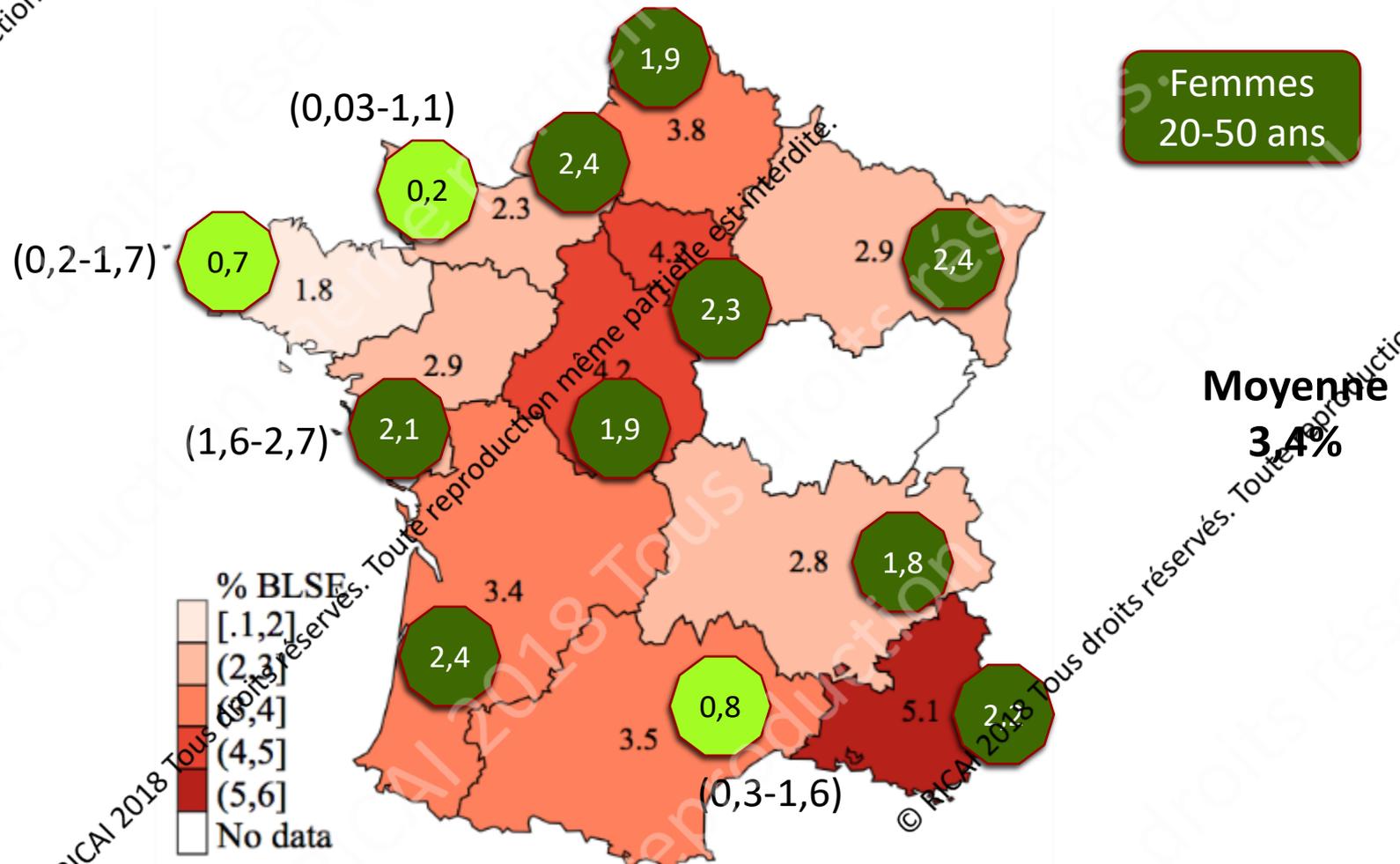
ATB	2012-2013 (n=331)	ONERBA 2013 Femmes 20-50	ONERBA 2013	2014 (n=166)	ONERBA 2016 Femmes 20-50	ONERBA 2016	N-P-Calais 2015 F-enceintes
CTX	1.9%	2,3%	3,7%		2,1%	4.1%	3,1%
OFX	5.1%						
CIP	1.9%	5,5%	10.5%	4.8%	5,3%	9,6%	4,7%
COT	18.1%	17,4%	20.4%	17.5%	21,9%	24,8%	
BLSE	1.6%	1,9%	5.3%	2.4%	2,0%	3.4%	2,6%
IC95	(0,5-3,5)	(1,7-2,2)	(3,2-3,6)	(0,8-5,7)	(1,9-2,3)	(3,3-3,5)	

Med Mal Inf 2012, BMC Inf Dis 2014, Infection 2017, Inf Dis Ther 2015  
 ONERBA : trans-réseaux Ville et Nord-Pas-de-Calais



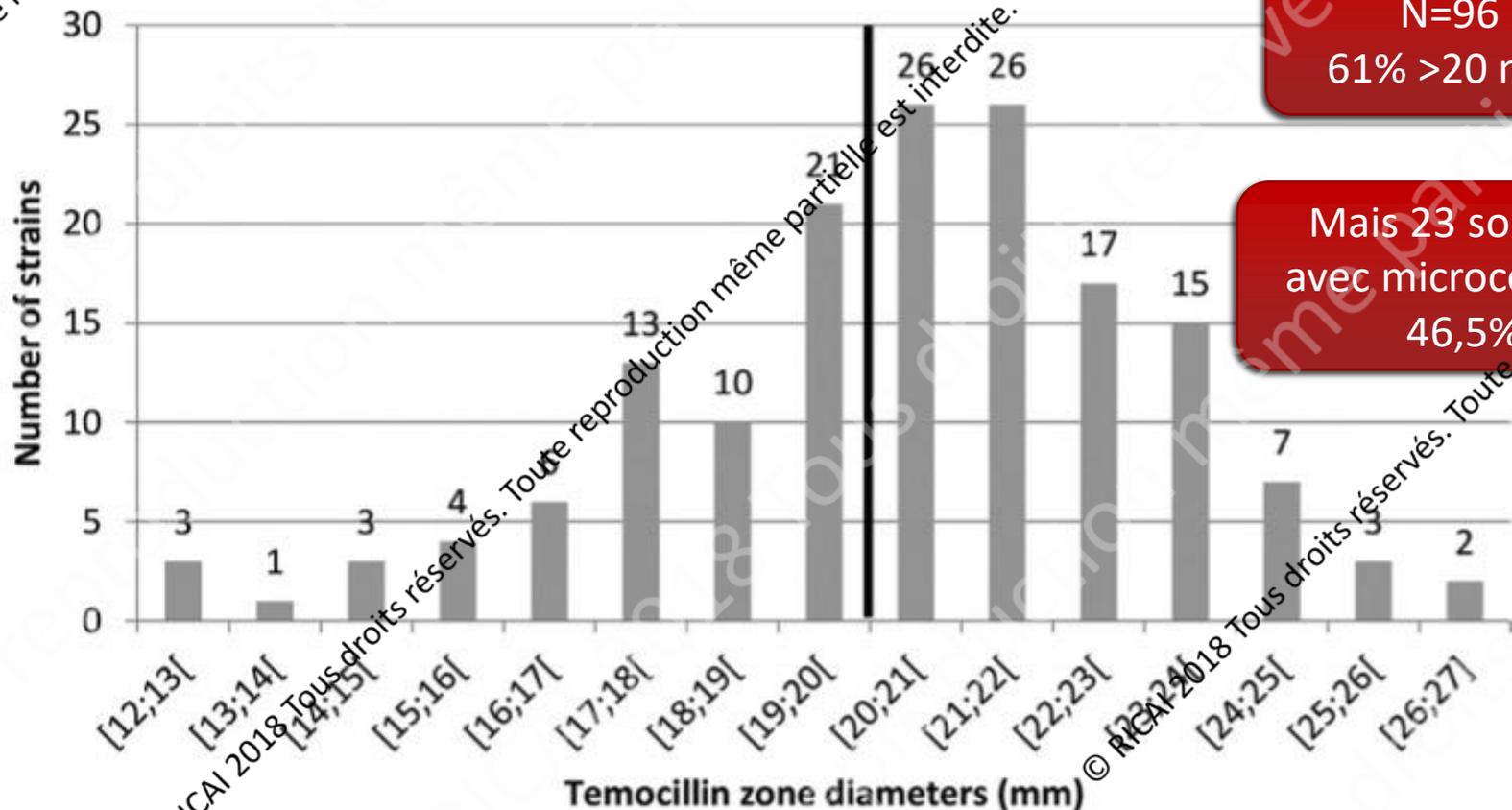
# E. coli BLSE+ dans les urines en ville en 2013

## Disparités régionales

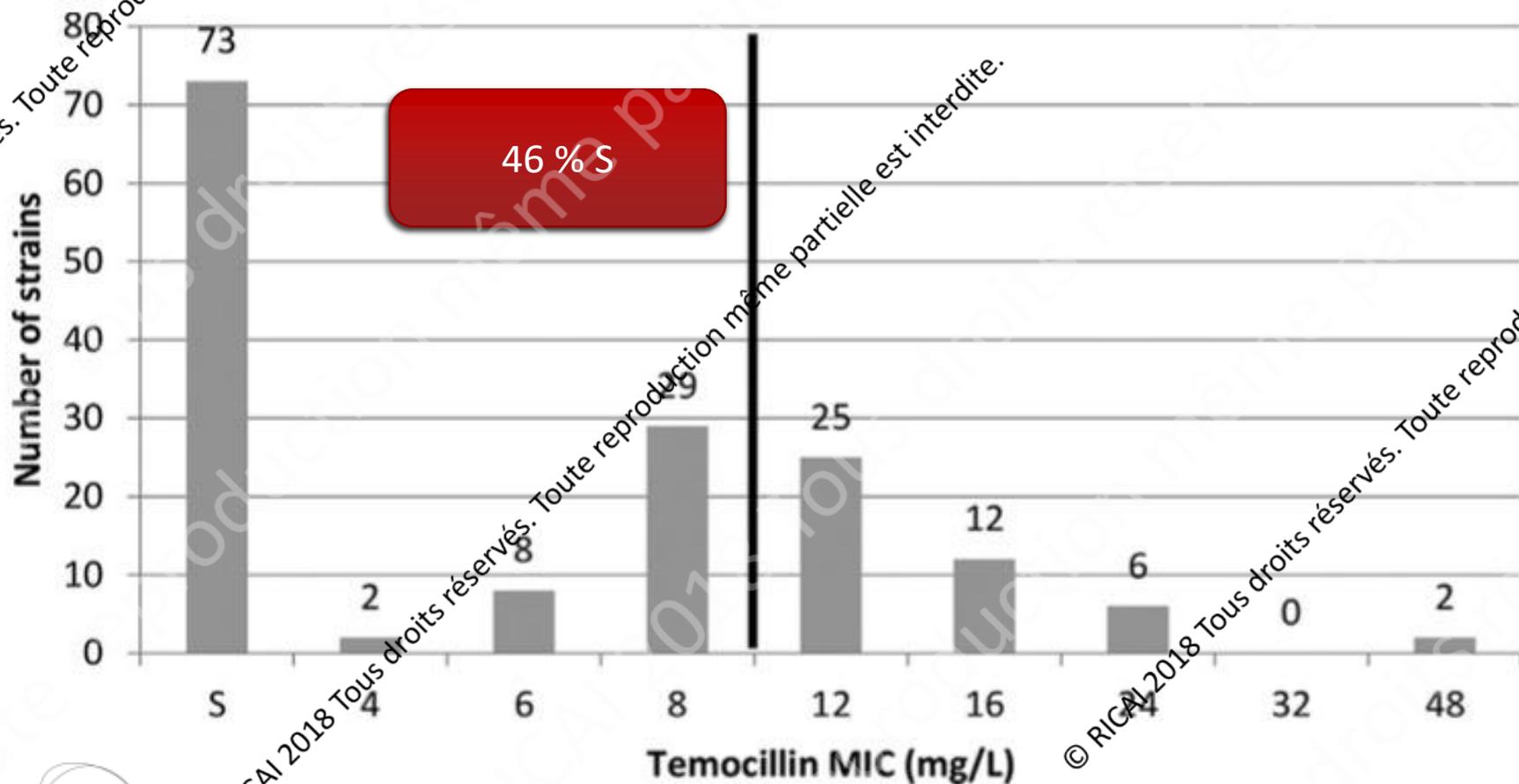


# *E. coli* BLSE : sensibilité à la témocilline de 157 souches – méthode par diffusion

C. Duployez et al. / Médecine et maladies infectieuses xxx (2018) xxx–xxx



# *E. coli* BLSE : CMI de la témocilline des 84 souches de diamètre $\leq 20$ mm ou avec microcolonies



# *E. coli* : sensibilité au mécillinam dans les infections urinaires de la femme enceinte

## ➔ 235 souches non redondantes d'*E. coli*

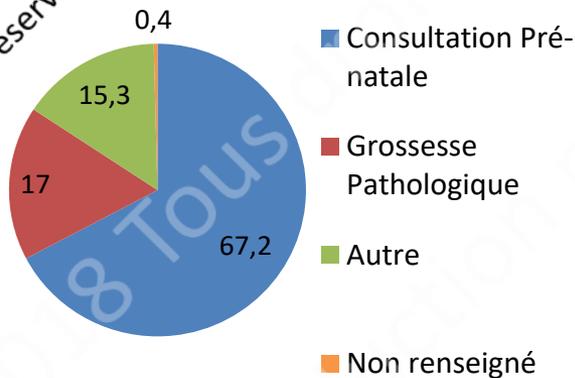
- ➔ isolées d'ECBU de femmes enceintes
- ➔ dans 12 centres hospitaliers du Nord et du Pas-de-Calais
- ➔ entre le 15 mars et le 4 juillet 2015

## ➔ Identifications et antibiogrammes réalisés par les laboratoires participants

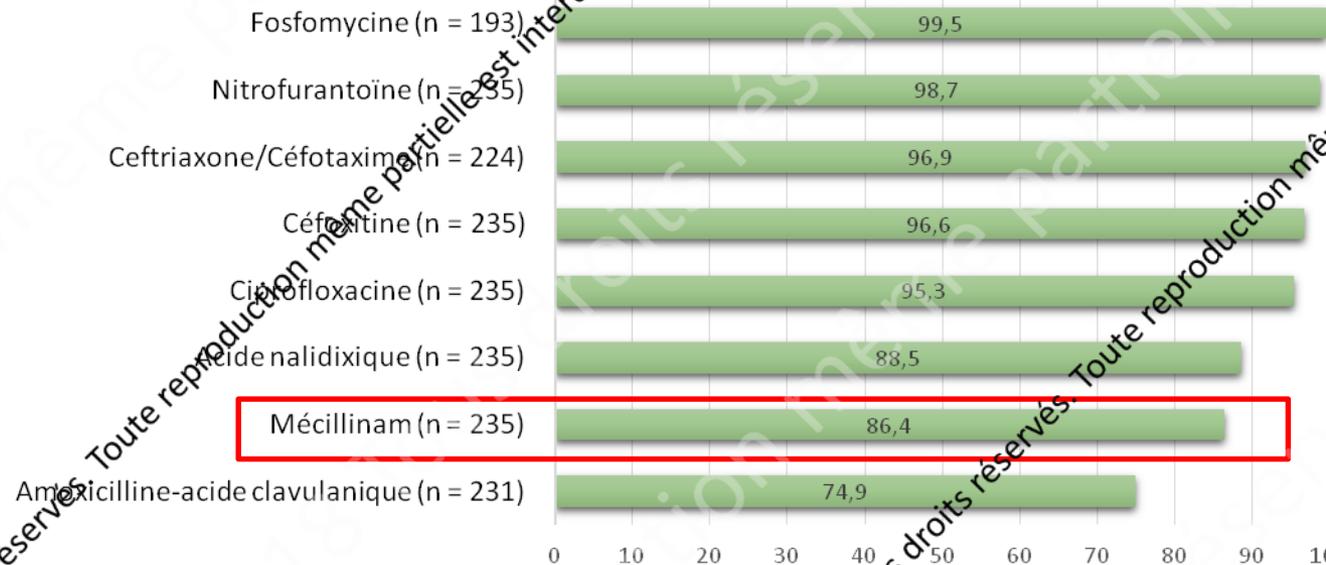
- ➔ Amoxicilline-acide clavulanique, pipéracilline-tazobactam, céfoxitine, ceftriaxone ou céfotaxime, ceftazidime, ertapénème, imipénème, gentamicine, amikacine, acide nalidixique, ciprofloxacine, fosfomycine et nitrofurantoïne
- ➔ Mécillinam
- ☐ Contrôle de qualité *E. coli* ATCC 25922 pour le mécillinam

# *E. coli* : sensibilité au mécillinam dans les infections urinaires de la femme enceinte

## Services d'isolement des 235 souches d'*E. coli* incluses (%)



## Taux de sensibilité des souches d'*E. coli* isolées d'urines de femmes enceintes (%) - Etude régionale Nord et Pas-de-Calais



# Enquête 2016 trans-réseaux ONERBA

## Sensibilité de *E.coli* au triméthoprim

- Enquête nationale
- Critères d'inclusion : souches non redondantes de *E. coli* isolées consécutivement d'ECBU de patients correspondant aux critères suivants :
  - ▣ Femme de 15 à 45 ans
  - ▣ Absence de sonde urinaire à domicile
  - ▣ Ambulatoire ou hospitalisation < 48h
- 34 laboratoires → 350 souches (9% ville, 35% ville+clinique, 56% hôpital)

# Enquête 2016 trans-réseaux ONERBA

## Sensibilité de *E.coli* au triméthoprim

Antibiotic susceptibility (%) among the 350 strains isolated from ambulatory female patients.  
Sensibilité aux antibiotiques de 350 souches isolées chez des patientes ambulatoires.

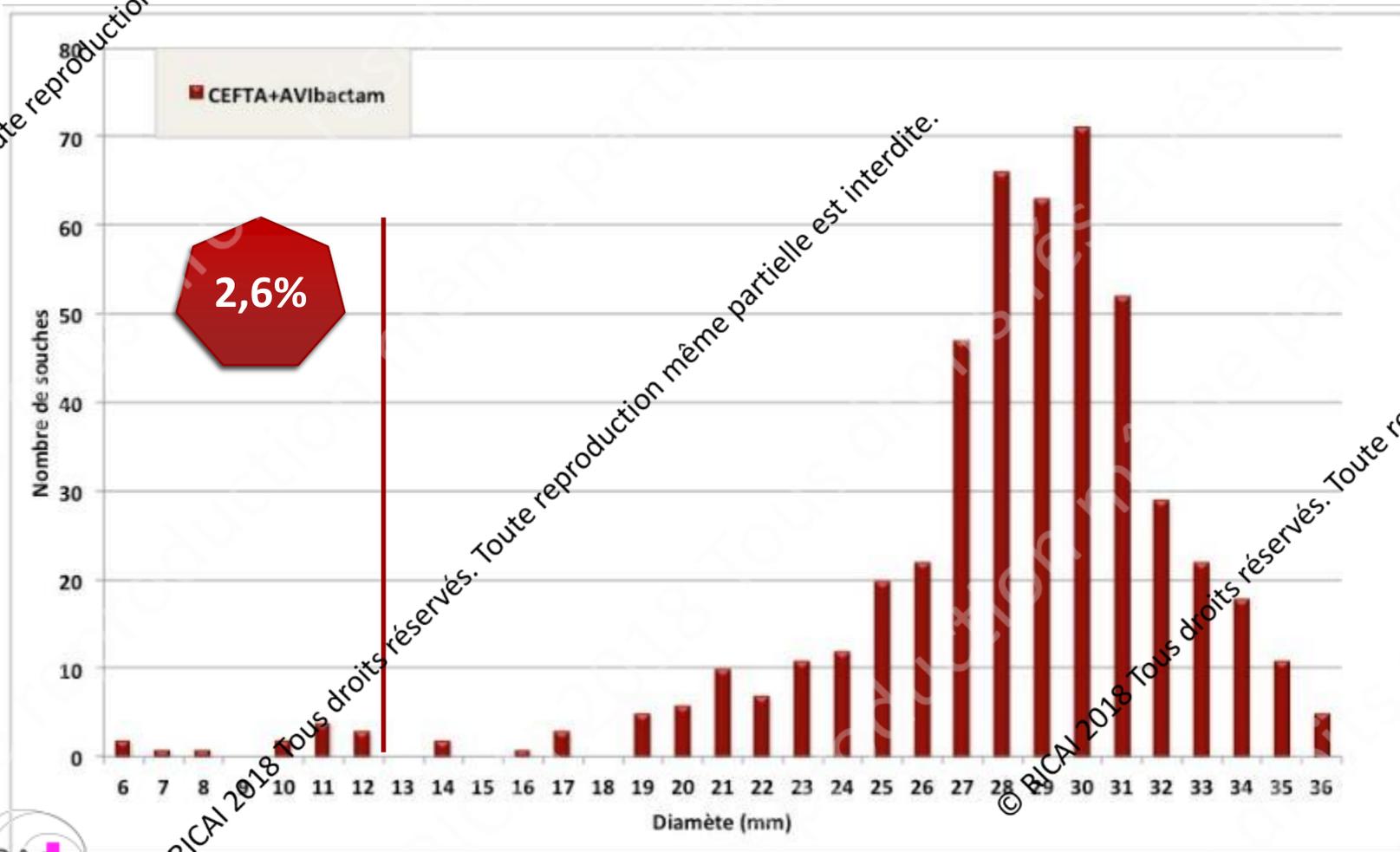
Antibiotics	All	Pregnante	
	Isolates (n = 350)	Yes (n = 74)	No (n = 222)
Trimethoprim	78.0	70.3	78.8
Cotrimoxazole	79.9 (n = 348)	71.6	80.9 (n = 220)
Fosfomycin	99.7 (n = 321)	100.0 (n = 63)	99.5 (n = 203)
Nitrofurantoin	99.4	100.0	99.1
Nalidixic acid	88.8 (n = 349)	93.2	87.8 (n = 221)
Ciprofloxacin	95.1	97.3	94.1
Co-amoxiclav <sup>a</sup>	93.1	96.0	92.8
Mecillinam	95.5 (n = 311)	96.3 (n = 54)	94.6 (n = 203)
Cefoxitin	99.1	98.7	99.1
Ceftriaxone/cefotaxime	99.1	98.7	99.1
Ceftazidime	99.4	98.7	99.6
Piperacilli-tazobactam	97.9 (n = 341)	98.6 (n = 71)	97.7 (n = 216)
Carbapenem	100.0 (n = 341)	100.0 (n = 71)	100.0 (n = 216)
Amikacin	98.3 (n = 348)	98.6 (n = 73)	97.7 (n = 221)
Gentamicin	98.0	100.0	100.0

<sup>a</sup> Urinary breakpoints [5].

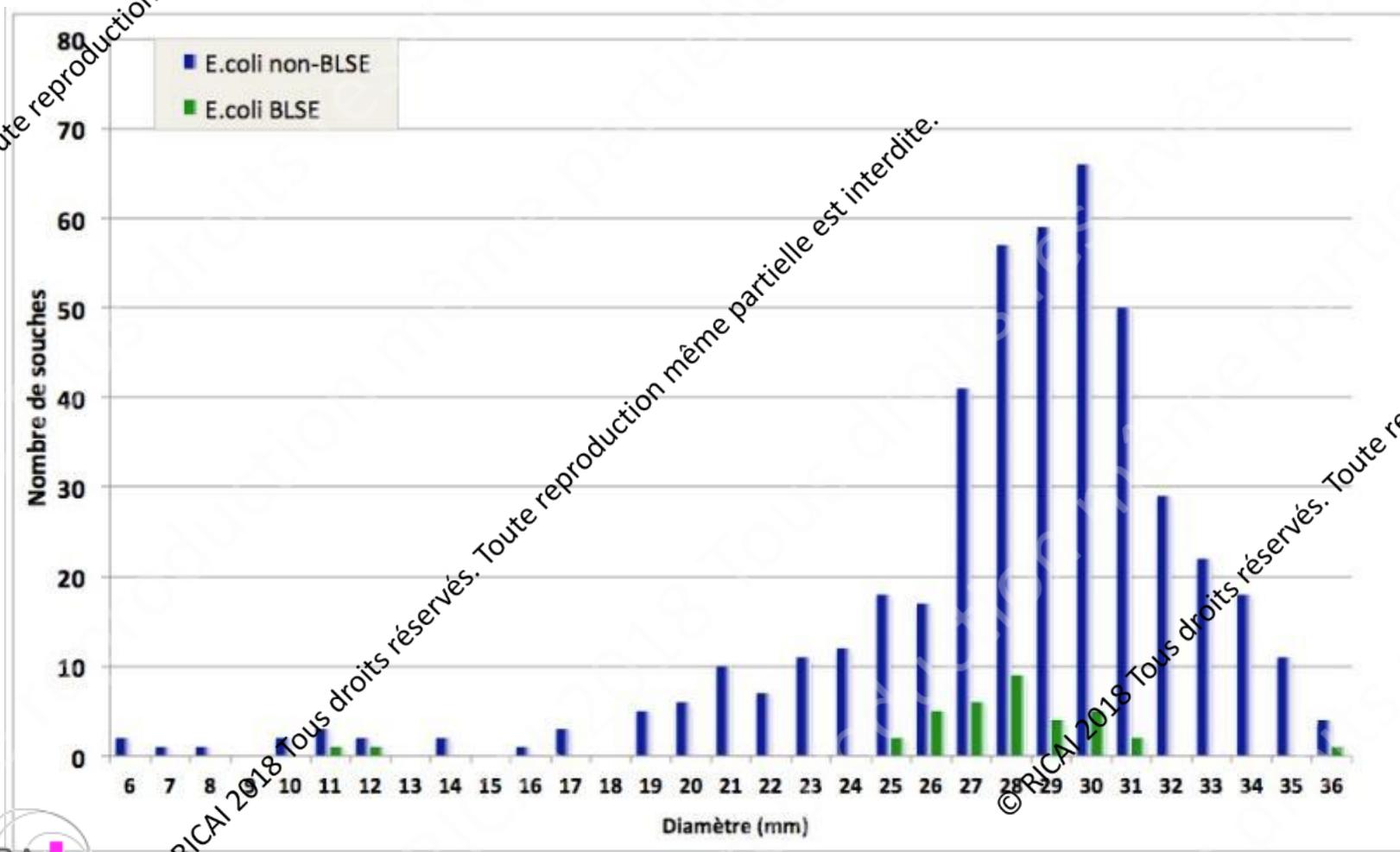
\* P value < 0.05.

© RICA 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction mé

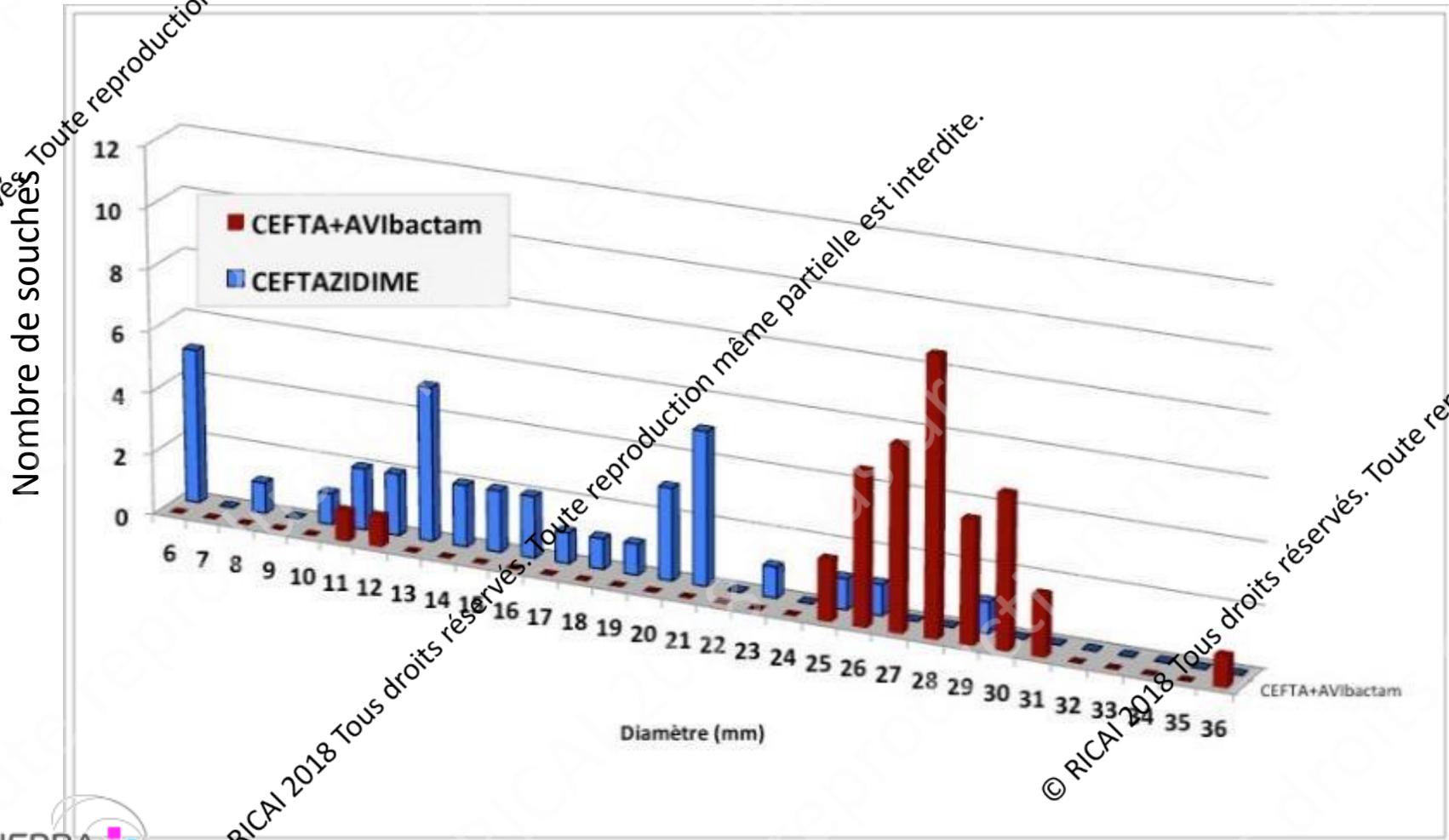
# Ceftazidime+avibactam : distribution des diamètres d'inhibition pour 496 souches de *E. coli* (réseau REUSSIR 2017)



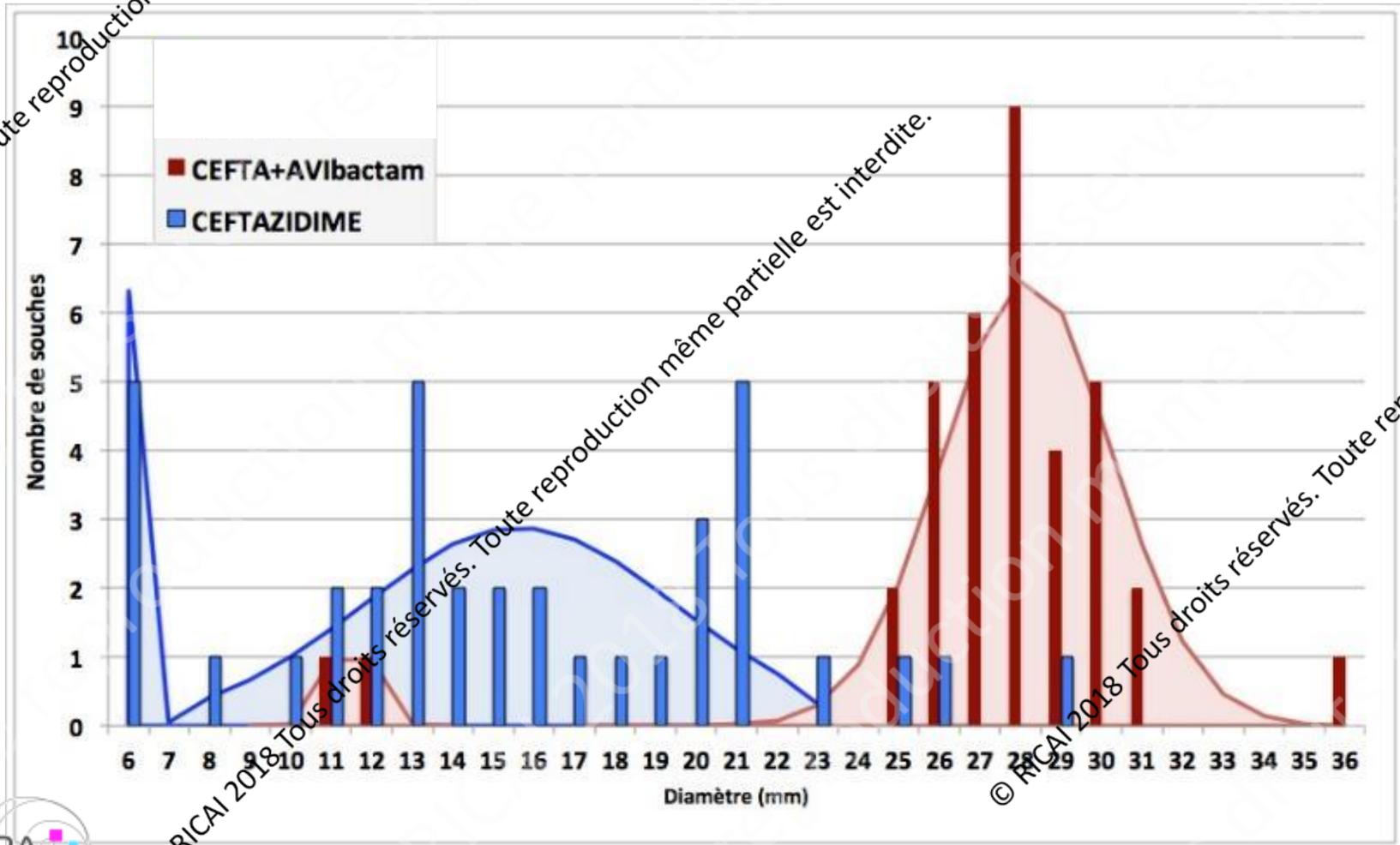
# Ceftazidime+avibactam : distribution des diamètres d'inhibition pour 496 souches de *E. coli* selon la production de BLSE (réseau REUSSIR 2017)



# Ceftazidime+avibactam : distribution des diamètres d'inhibition pour 38 souches de *E. coli* BLSE (réseau REUSSIR 2017)



# Ceftazidime+avibactam : distribution des diamètres d'inhibition pour 38 souches de *E. coli* BLSE (réseau REUSSIR 2017)



# En conclusion

## ➤ Gros – demi-gros – détail

### ➤ Tout est utile

## ➤ Gros – demi-gros

### ➤ Taille du problème

### ➤ Tendance temporelle

### ➤ Comparaisons avec autres pays

## ➤ Détail

### ➤ Régional ?

### ➤ Immédiat ?

### ➤ Analyse précises selon les caractéristiques

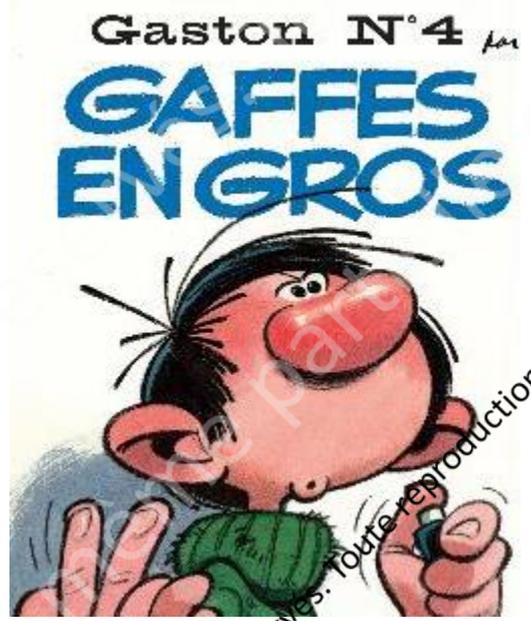
### ➤ Mécanismes de résistance



# Conclusion - ONERBA

- ➔ 20 ans de surveillance en Gros / ½ Gros
  - ➔ Europe – Ears-Net
  - ➔ France
- ➔ 20 ans de surveillance dans le détail
  - ➔ Type de prélèvement
  - ➔ Nosocomial vs communautaire
  - ➔ Ville
- ➔ 20 ans de collaboration avec les CNR et société savantes
  - ➔ CNR (pneumo, Haemophilus, Staph, résistance, mycobactéries)
  - ➔ SPILF – SPA

So ...



© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.

© RICAI 2018 Tous droits réservés. Toute reproduction même partielle est interdite.



Financement

