



# Épidémiologie actuelle des BMR en France (ES, ESMS, ville)

**Jean-Winoc DECOUSSER**

EOH – Laboratoire d'Hygiène

Hôpitaux Universitaires Henri – MONDOR

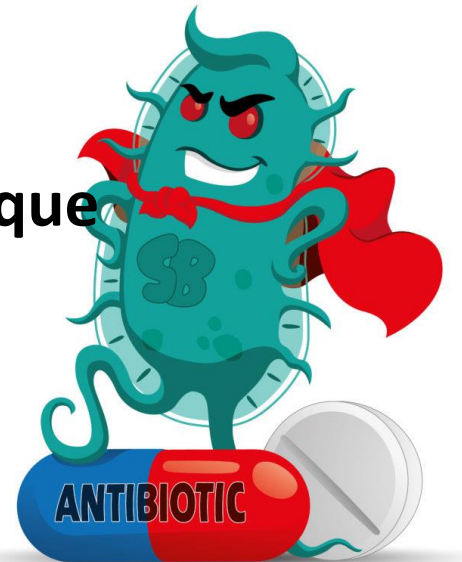
Assistance Publique – Hôpitaux de Paris

*Journée Régionale du CPIAS Val de Loire – 20 juin 2023*

# De quoi parle-t-on?

## = Liste des Bactéries Multi-Résistantes (BMR)

- **BMR dites « prioritaires » (ou historiques)**
  - *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM)
  - Entérobactéries productrices de béta- lactamase à spectre étendu (EBLSE)
- **Bactéries Hautement résistantes et émergentes (BHRe)**
  - Entérobactéries productrices de carbapénémase
  - *Enterococcus faecium* résistant à la vancomycine
- **Autres BMR en réanimation (difficultés thérapeutiques et risque épidémique)**
  - *Acinetobacter baumannii* résistant à l'imipénème (ABRI)
  - *Pseudomonas aeruginosa* producteur de carbapénémase
  - *Candida auris*



# De quoi parle-t-on?

## = Liste des Bactéries Multi-Résistantes (BMR)

- **BMR dites « prioritaires » (ou historiques): endémique**
  - *Staphylococcus aureus* résistant à la méticilline (SARM)
  - Entérobactéries productrices de bêta- lactamase à spectre étendu (EBLSE)
- **Bactéries Hautement résistantes et émergentes (BHRe): épidémique**
  - Entérobactéries productrices de carbapénémase
  - *Enterococcus faecium* résistant à la vancomycine
- **Autres BMR en réanimation (difficulté thérapeutique et risque épidémique): épidémique**
  - *Acinetobacter baumannii* résistant à l'imipénème (ABRI)
  - *Pseudomonas aeruginosa* producteur de carbapénémase
  - *Candida auris*

# Épidémiologie de la résistance: pas simple

- **Infection versus portage: type de prélèvement**
  - problème des ECBU (colonisation sur sonde?)
  - = vive les bactériémies! (mais problème « en ville »)
- **Infection Nosocomiale versus Communautaire**
  - versus « associée aux soins »
  - Spécificité des EHPAD
- **Fonction de l'âge des patients**
- **Homme versus Femme**
  - Infection urinaire basse versus prostatite
- **Après échec d'un premier traitement**  
(ex: otite et pneumocoque)

➤ **Préciser ++ la population concernée et le type de prélèvement**

SARM

---



# SARM – Hôpital

(données Spares)

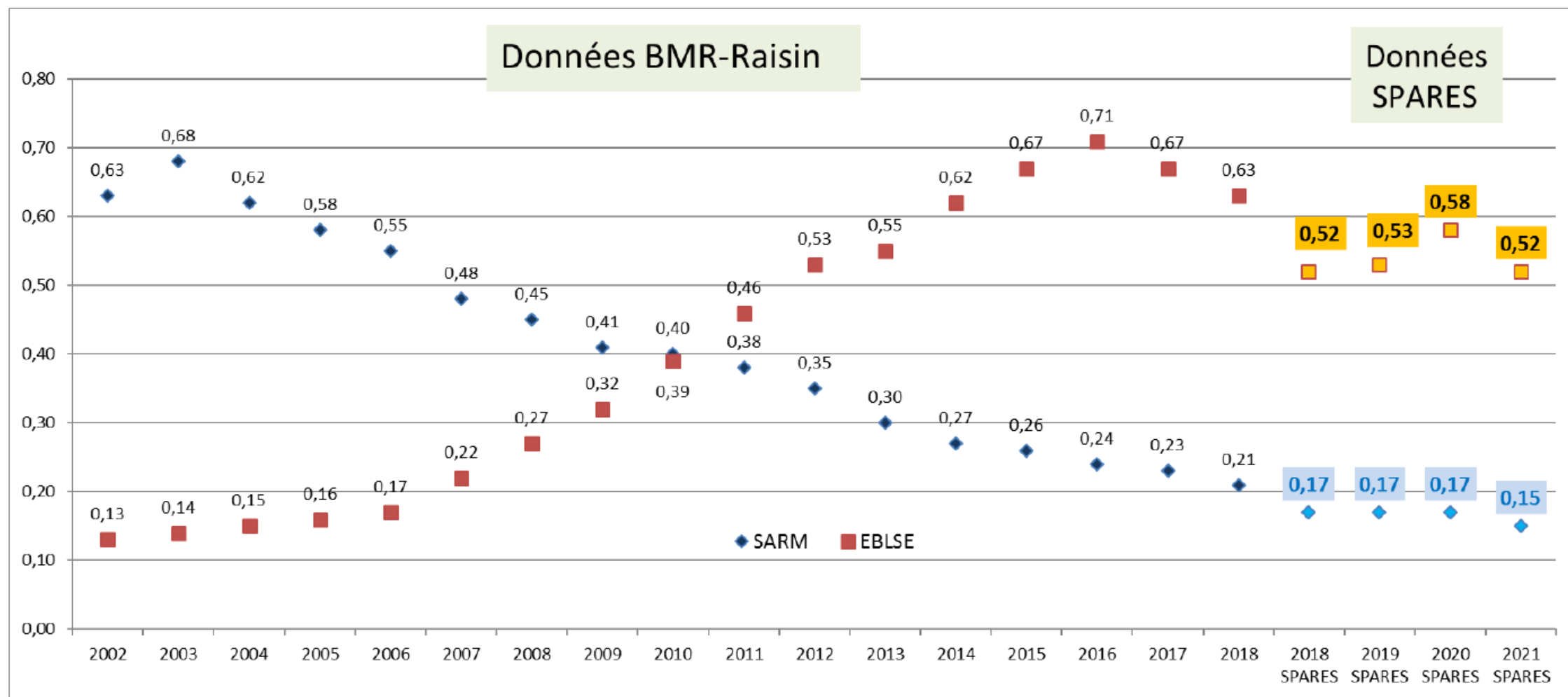


- **12,3% de SARM** dans l'espèce en 2021 – tous prélèvements / services confondus (> 1 000 établissements en France / > 57 millions de Journées d'Hospitalisation)
- **11,4% de SARM** dans l'espèce en 2021 pour les **bactériémies nosocomiales** - tous services confondus (versus 25,8% ECBU)

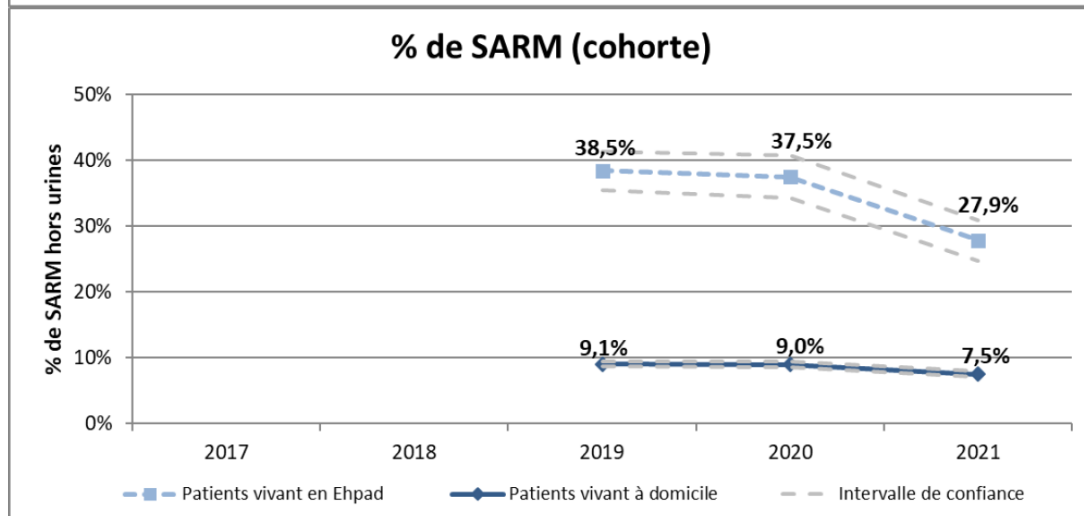
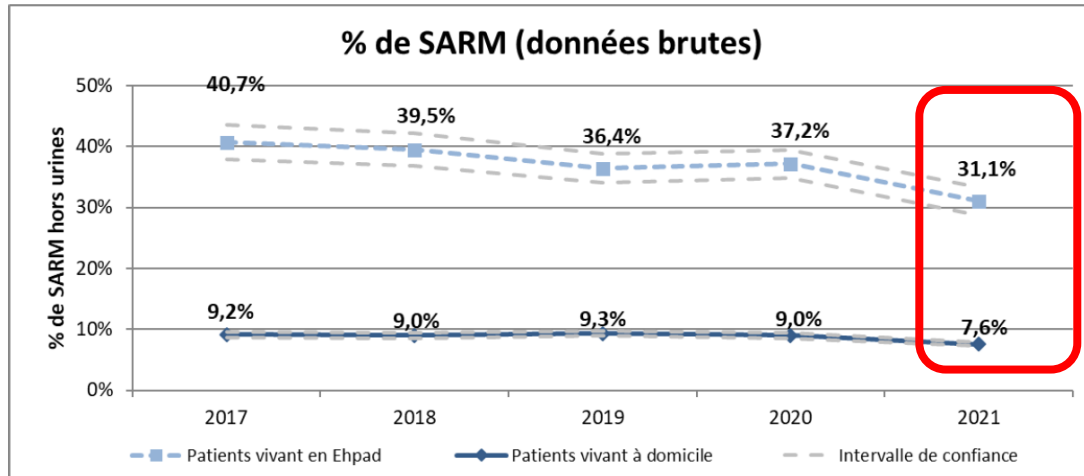
Secteur d'activité	Staphylococcus aureus résistant à la méticilline		
	Nb souches	Répartition (%)	SARM/ S. aureus (%)
Court séjour :	6 878	83,6%	11,1%
Médecine	3 407	41,4%	13,9%
Chirurgie	2 303	28,0%	10,4%
Réanimation	763	9,3%	7,8%
Gynécologie-Obstétrique	115	1,4%	6,5%
Pédiatrie	290	3,5%	7,4%
Psychiatrie	28	0,3%	16,9%
SSR	987	12,0%	25,3%
SLD	334	4,1%	44,8%
Total	8 227	100,0%	12,3%

➤ Selon service: de **7,8%** en réanimation à **44,8%** en Long Séjour

## Évolution des densités d'incidence des SARM et EBLSE, entre 2002 et 2021, dans l'ensemble des établissements ayant renseigné ces phénotypes (méthodologie BMR-Raisin jusqu'en 2018, puis SPARES)




# SARM – Ville - ESMS



## ➤ Hors Urines:

- SARM = **7,6%** patients en ville
- SARM = **31,1%** résidents en EHPAD
- % augmente avec l'âge





# Entérobactéries Productrices de BLSE

---



# Entérobactéries Productrices de BLSE- hôpital



- **Infections à *E. coli* BLSE à l'hôpital**: données SPARES résultats 2021
  - Infections – **tous prélèvements** / > 1 000 établissements en France / > 57 millions de Journées d'Hospitalisation
  - pourcentage au sein de l'espèce et incidence par secteur d'activité (N = 12 450)

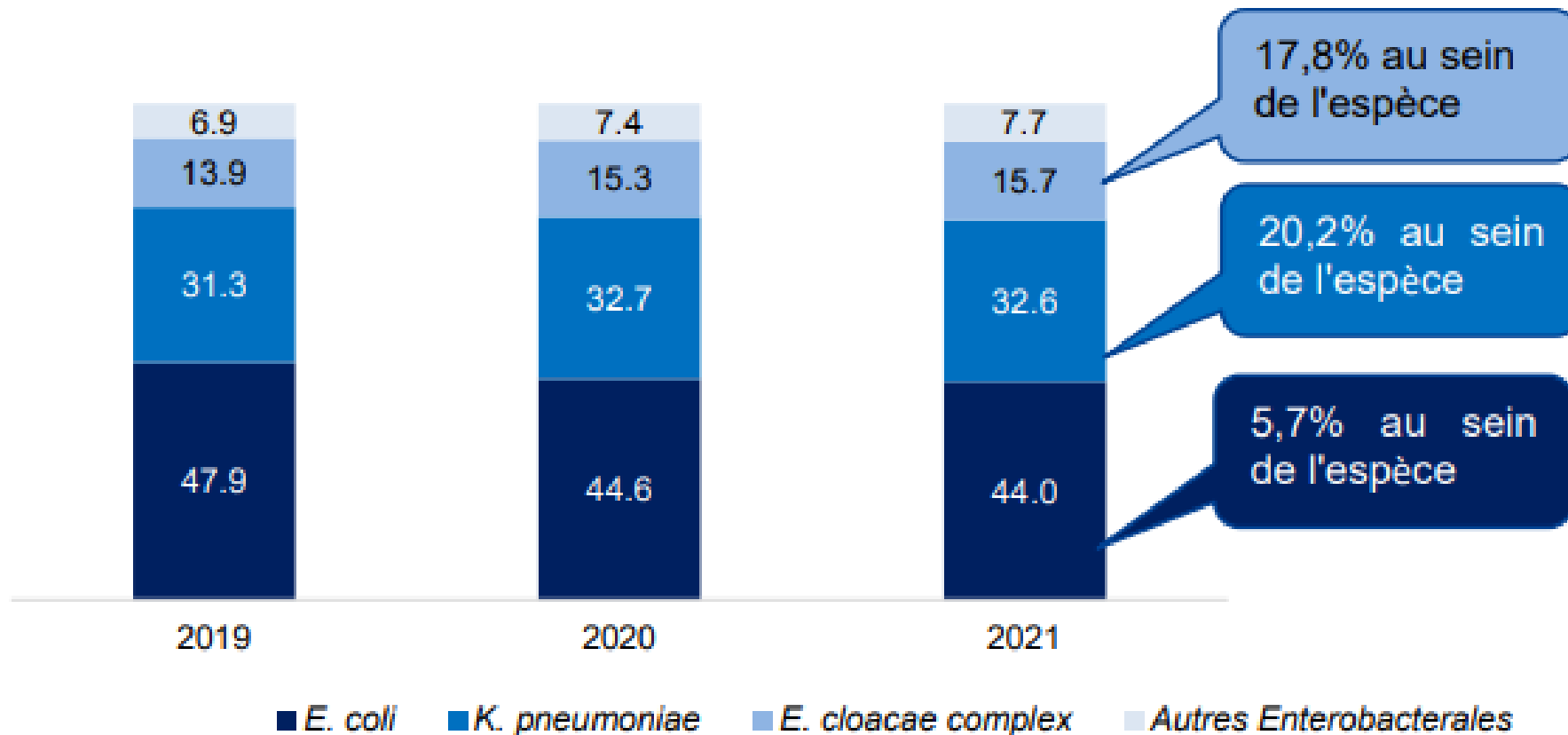
Secteur d'activité	Escherichia coli BLSE		
	Nb souches	E. coli BLSE/E. coli (%)	Incidence pour 1000 JH
Court séjour :	9 673	5,2	0,31
Médecine	5 549	5,0	0,31
Chirurgie	2 217	5,5	0,28
Réanimation	1 145	9,4	0,90
Gynécologie-Obstétrique	432	3,1	0,18
Pédiatrie	330	4,3	0,19
Psychiatrie	83	4,0	0,02
SSR	1 966	7,0	0,15
SLD	728	17,0	0,15
<b>Total</b>	<b>12 450</b>	<b>5,7</b>	<b>0,23</b>

- **5,7% de BLSE dans l'espèce mais:**
  - 9,4% en réanimation
  - 17% en USLD
  - 7,5% pour hémoculture nosocomiale
- **2/3 des BLSE proviennent d'ECBU et 10% d'hémoculture**
- **Stabilisation / diminution sur les dernières années**

# Entérobactéries Productrices de BLSE – hôpital : *E. coli* / *K. pneumoniae* / *Enterobacter sp.*



Répartition (%) des espèces d'Enterobacterales possédant une BLSE entre 2019 et 2021 dans les établissements renseignant ce phénotype



**7,5% des entérobactéries tous prélèvements confondus ont une BLSE**  
**et 10% de celles retrouvées lors des bactériémies nosocomiales**

- ***K. pneumoniae* BLSE et hémoculture nosocomiale = 22,6%**
- ***Enterobacter sp.* et hémoculture nosocomiale = 17,5%**

# Entérobactéries Productrices de BLSE - ville

- Infections à *E. coli* résistants aux C3G en ville:

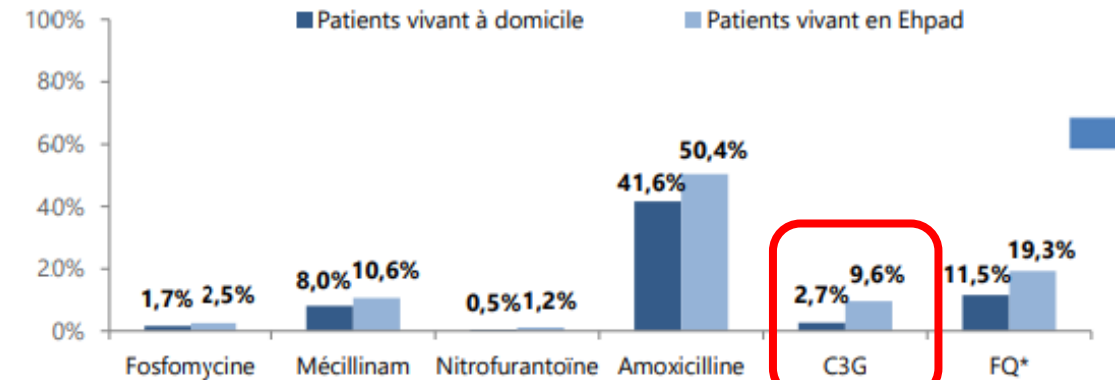
données MedQual - PRIMO 2021

- *E. coli* BLSE – Urines – patients domicile: **2,8 %**
  - Stabilité depuis 2017
- *E. coli* BLSE – Urines – patients domicile **selon sexe:**
  - Femme: **2,7%** (cystite, pyélonéphrite)
  - Homme: **6,1%** (prostatite)

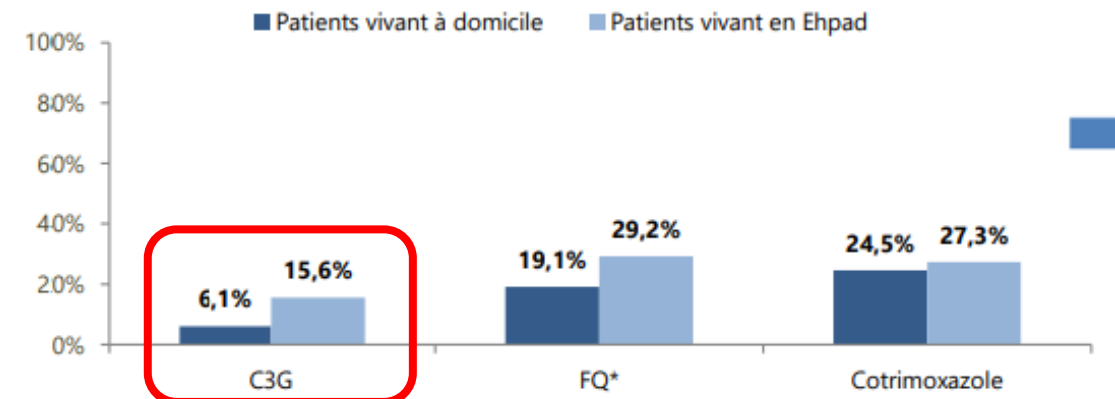
## RÉSISTANCES OBSERVÉES

*Escherichia coli*

### CHEZ LA FEMME



### CHEZ L'HOMME



# Entérobactéries Productrices de BLSE - ESMS

## • Infections à *E. coli* résistants aux C3G en EHPAD

➤ *E. coli* – Urines – patients **EHPAD**:  
**8,4 %**

➤ Stabilité depuis 2017

➤ *E. coli* – Urines – patients EHPAD  
selon sexe:

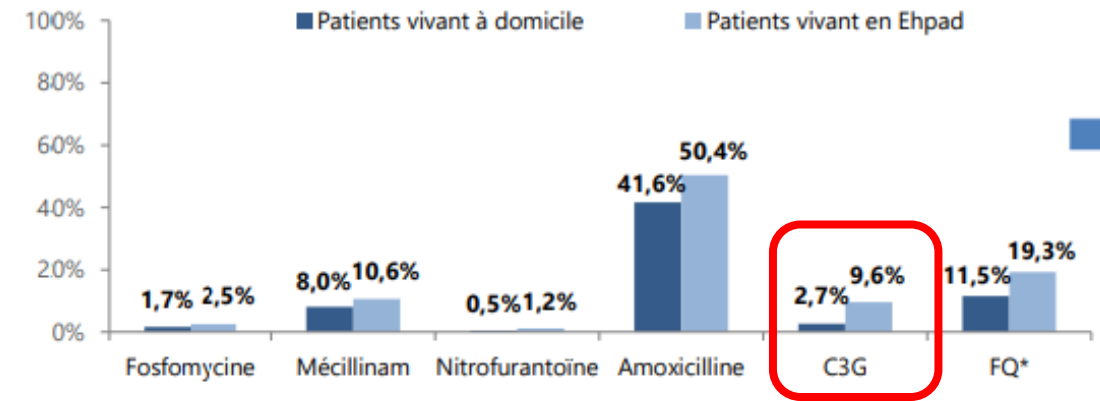
➤ Femme: 9,6% (cystite, pyélonéphrite)

➤ Homme: 15,6% (prostatite)

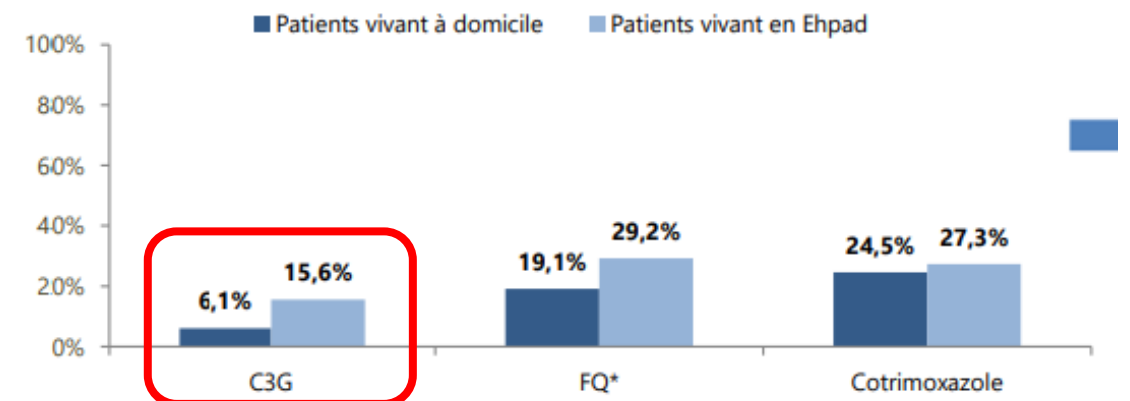
### RÉSISTANCES OBSERVÉES

*Escherichia coli*

#### CHEZ LA FEMME



#### CHEZ L'HOMME

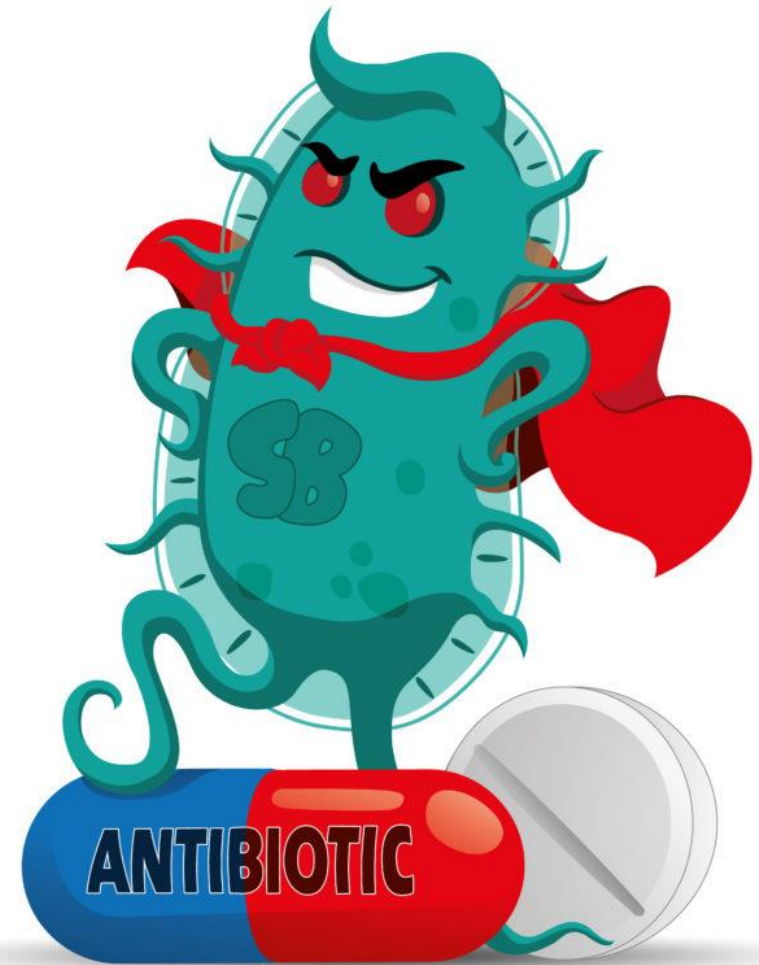


# Entérobactéries Productrices de BLSE - ESMS



- **Domicile:** 8,3% des *K. pneumoniae* sont BLSE ( augmente avec l'âge)
- **Ehpad:** 18,6% des souches produisaient une BLSE

EPC- ERV



# Entérobactéries Productrices de carbapénémase / ERV– Hôpital



- **EPC = 0,22% des entérobactéries** en 2021 tous prélèvements confondus (n= 823)
  - *K. pneumoniae* > *Enterobacter sp.* > *E. coli*
  - 48,1% proviennent d'ECBU
  - **13,3% (n=114) proviennent d'hémoculture**
  - *Incidence = 0,015 EPC/ 1 000 JH*
- **ERV= 0,8% des *E. faecium*** tous prélèvements confondus (n= 103)
  - **0,9% des *E. faecium* d'hémocultures (= 13 souches)**
  - *2/3 des ERV ont été retrouvés dans des ECBU*



# EPC / ERV – ville



***E. coli* producteurs de carbapénémases (n, %R) dans les prélèvements urinaires selon le type d'hébergement. Mission Primo**

Souches urinaires de <i>E. coli</i> Année 2021	Patients vivant à domicile <sup>1</sup>			Patients vivant en Ehpad <sup>2</sup>		
	n	%	IC 95%	n	%	IC 95%
résistantes à l'ertapénème	119	0,021%	[0,017% - 0,024%]	15	0,055%	[0,027% - 0,084%]
productrices de carbapénémase (n, %)	52	0,009%	[0,007% - 0,011%]	3	0,011%	[0% - 0,024%]

<sup>1</sup> Données issues de la mission PRIMO

<sup>2</sup> Données issues de la mission PRIMO et SPARES

➤ **Que urinaire, majoritairement OXA-48**

***K. pneumoniae* producteurs de carbapénémases (n, %R) dans les prélèvements urinaires selon le type d'hébergement. Mission Primo**

Souches urinaires de <i>K. pneumoniae</i> Année 2021	Patients vivant à domicile <sup>1</sup>			Patients vivant en Ehpad <sup>2</sup>		
	n	%R	IC 95%	n	%R	IC 95%
résistantes à l'ertapénème	148	0,2%	[0,203% - 0,281%]	22	0,5%	[0,305% - 0,74%]
productrices de carbapénémase (n, %)	51	0,08%	[0,061% - 0,106%]	3	0,07%	[0% - 0,152%]

# Discussion

- SARM – BLSE: stabilisent voir diminuent
- EPC/ERV: anecdotique, mais augmentation des EPC?
- EHPAD / USLD: taux (beaucoup) plus élevés



## ➤ Moteur de ces évolutions?

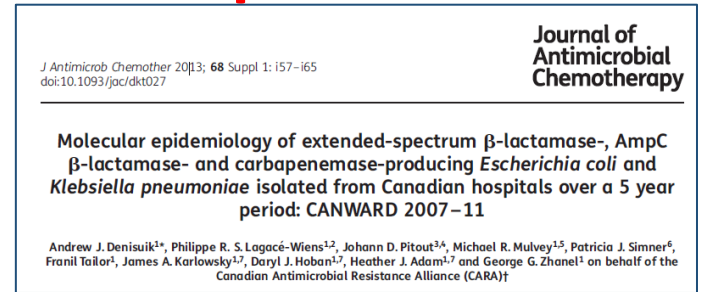
- Consommation d'antibiotiques à l'hôpital en DDJ /1 000 JH (2012-2021) ?
  - De 309 à 282 DDJ, mais augmentation des antibiotiques à large spectre
  - En ville: diminution de 2015 à 2019 puis reprise en 2021
  - En EPHAD: diminution de 2015 à 2019
- Versus diffusion de clones +/- résistants?
- Rôle de l'alimentation?
- Transmission à l'hôpital? En ville? En EHPAD?

# Origine et lutte contre la dissémination des *E. coli* multi résistants? **Hôpital**



- ***E. coli* BLSE et transmission Hôpital : OUI, mais moins que les autres BLSE**

- Etude canadienne nationale 2007 – 2011
  - 231 *E. coli* BLSE dont 55,8% de ST131, majoritairement bla CTX-M-15
  - Souches non reliées, avec ponctuellement petits clusters locaux
- **Transmission des *E. coli* BLSE < *K. pneumoniae* BLSE (p<0,001)** alors que 75% des cas index étaient isolés pour les *Kp* BLSE versus 22% pour les cas de *E. coli* BLSE



- **Risque de Transmission *K. pneumoniae* BLSE = 3 X risque de transmission de *E. coli* BLSE** (RR = 2,92 ; IC<sub>95</sub> [1,4 – 6,08])  
Lancet Inf Dis 2019
- **Réanimation: autres entérobactéries résistantes au C3G 3,7 plus transmissibles que *E. coli* R au C3G**  
Gurieva et al. Clin Inf Dis 2018

Hilty et al. Clin Inf Dis 2012

Kluytmans-van den Bergh et al.


# Origine et lutte contre la dissémination des *E. coli* multi résistants? Ville



- *E. coli* BLSE et transmission « à la maison »: **OUI ++**
- 5 pays, 2 ans de suivis des patients porteurs à la sortie de l'hôpital
- 71 cas index dont 45 *E. coli* BLSE (ST131 majoritaire) et 20 *Kp* BLSE
- 21 transmissions dont 14/21 *E. coli*
- Majoritairement dans les 2 premiers mois
- Facteur de risque en analyse multivariée: **aide d'un membre de la famille pour aller aux toilettes (urines et selles)**


Clinical Microbiology and Infection 27 (2021) 1322–1329

Contents lists available at ScienceDirect

 ELSEVIER

Clinical Microbiology and Infection

journal homepage: [www.clinicalmicrobiologyandinfection.com](http://www.clinicalmicrobiologyandinfection.com)

 CMI  
CLINICAL  
MICROBIOLOGY  
AND INFECTION  
ESCMID

Original article

Household acquisition and transmission of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL) -producing *Enterobacteriaceae* after hospital discharge of ESBL-positive index patients **2021**

Maria E. Riccio<sup>1</sup>, Tess Verschuuren<sup>2</sup>, Nadine Conzelmann<sup>3</sup>, Daniel Martak<sup>4</sup>, Alexandre Meunier<sup>4</sup>, Elena Salamanca<sup>5,6</sup>, Mercedes Delgado<sup>5,6</sup>, Julia Guther<sup>7</sup>, Silke Peter<sup>7</sup>, Julian Paganini<sup>8</sup>, Romain Martischang<sup>1</sup>, Julien Sauser<sup>1</sup>, Marlieke E.A. de Kraker<sup>1</sup>, Abdessalam Cherkaoui<sup>9</sup>, Ad C. Fluit<sup>8</sup>, Ben S. Cooper<sup>10</sup>, Didier Hocquet<sup>4</sup>, Jan A.J.W. Kluytmans<sup>2</sup>, Evelina Tacconelli<sup>3,11</sup>, Jesús Rodríguez-Baño<sup>5,6</sup>, Stephan Harbarth<sup>1,\*</sup> on behalf of the MODERN WP2 study group<sup>1</sup>

# Origine et lutte contre la dissémination des *E. coli* multi résistants? Ville



- ***E. coli* BLSE et transmission EHPAD / USLD: OUI ++**
  - 2020; 18 EHPAD, 262 patients
  - 42 *E. coli* BLSE, 21 ST131 provenant de 5 EHPAD
    - CTX-M-27 ou CTX-M-15
  - pas de transmission inter EHPAD
  - transmission intra EHPAD: +++
    - Ex: 4 et 6 cas dans 2 EHPAD
  - Portage de BLSE
    - **Facteurs protecteurs:** grosse structure, utilisation de gants quand requis
    - **Facteurs favorisants:** partage de la salle de bain, antibiotique dans les 6 mois précédents, hospitalisation dans les 12 mois

Journal of Hospital Infection 104 (2020) 469–475

Available online at [www.sciencedirect.com](http://www.sciencedirect.com)

Journal of Hospital Infection

journal homepage: [www.elsevier.com/locate/jhin](http://www.elsevier.com/locate/jhin)

Prevalence, genetic diversity of and factors associated with ESBL-producing Enterobacterales carriage in residents of French nursing homes

M. Broussier<sup>a</sup>, H. Gbaguidi-Haoré<sup>a,b</sup>, F. Rachidi-Berjamy<sup>c</sup>, X. Bertrand<sup>a,b</sup>, C. Slekovec<sup>b,c,\*</sup>

<sup>a</sup>Hygiène Hospitalière, Centre Hospitalier Régional Universitaire, Besançon, France  
<sup>b</sup>UMR 6249 Chrono-environnement, Université de Bourgogne-Franche-Comté, Besançon, France  
<sup>c</sup>CPIas Bourgogne-Franche-Comté, Centre Hospitalier Régional Universitaire, Besançon, France

Factors associated with extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacterales carriage from random-effects logistic regression analysis

	Univariate analysis		Multi-variate analysis	
	OR	95% CI	OR	95% CI
<b>Collective variables</b>				
Housing capacity 50–100 residents	4.71	1.00–22.29		
Sectorization of care at night	0.42	0.19–0.92		
NH linked to a larger healthcare institution	0.43	0.21–0.90	0.41	0.19–0.87
Existence of an in-house pharmacy	0.49	0.23–1.03		
Existence of a preferential list of ATB	0.47	0.22–1.02		
Systematic use of single-use gloves	0.39	0.16–0.96	0.25	0.11–0.58
Staff training in hand hygiene	4.59	0.93–22.6		
<b>Individual variables</b>				
GIR <3	2.04	0.99–4.18		
Use of shared bathroom	2.06	1.05–4.04	2.32	1.18–4.57
Urinary incontinence	2.70	1.05–6.93		
Prior exposure to ATB in preceding 6 months	2.38	1.25–4.52	2.32	1.20–4.49
Amoxicillin	2.40	1.00–5.79		
3GC	2.33	0.97–5.56		
Previous hospitalization in preceding 12 months	2.56	1.31–4.98	2.04	1.03–4.03

GIR, a French index for level of dependency; ATB, antibiotics; 3GC, third-generation cephalosporins; NH, nursing home; OR, odds ratio; CI, confidence interval.

# Conclusions - perspectives



- **Evolution plutôt favorable:**
  - Pourtant consommation d'antibiotique élevée +++ surtout en ville
  - Transmission croisée et difficultés RH à l'hôpital / EMS
- **Rôle de l'animal comme réservoir?**
  - France: négligeable
  - Autres pays?
- **Rôle de l'alimentation comme réservoir ?**
  - France: négligeable
  - Autres pays?
- Autres rôles de l'alimentation?
- Dynamique et compétition des clones bactériens qui s'installent
- = infections, mais quid de la transmission « invisible »?
- **en attendant de comprendre : lutte contre la transmission croisée et bon usage des antibiotiques**



# Entérobactéries Productrices de BLSE - ville



- Infections à *E. coli* BLSE en ville: données ONERBA résultats OSCAR et MEDQUAL 2018

Antibiotique / Antibiotic	2015		2016		2017		2018	
	n	%S	n	%S	n	%S	n	%S
Amoxicilline /Ampicilline	9604	51,4	16452	58,6	27765	55,3	27888	56,2
Céfixime	9379	94,1	10187	95,1	27360	95,0	20145	96,2
Ceftriaxone	9605	95,0	16452	95,8	27765	95,8	26372	96,6
Ceftazidime	9604	96,0	16452	96,9	27680	96,9	22131	97,0
Ertapénème	9601	100,0	16448	100,0	27710	99,9	20896	99,9
Ac. nalidixique	9604	84,0	16451	86,4	27764	84,5	27872	86,0
Ofloxacine	9604	85,6	16451	87,5	27134	85,4	27546	88,9
Ciprofloxacine	9604	89,9	16452	91,8	27682	90,1	15592	90,2
Cotrimoxazole	9602	79,6	15443	85,6	27723	78,0	27874	78,6
Mécilinam					27053	91,3	27183	85,2
Nitrofurantoïne	9530	99,1	16371	99,2	27638	98,6	27754	98,7
Fosfomycine	9354	99,1	10228	99,3	27277	99,2	27426	98,9

## OSCAR: tous prélèvements

- 3,4% de résistance aux C3G dans l'espèce
- Stabilisation / diminution sur les dernières années

# 4. Origine et lutte contre la dissémination des *E. coli* multi résistants? Ville

- *E. coli* BLSE et transmission « à la maison »: OUI ++


*Infection Control & Hospital Epidemiology* (2020), 41, 286–294  
doi:10.1017/ice.2019.336

**Original Article**

Household carriage and acquisition of extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing Enterobacteriaceae: A systematic review

Romain Martischang MD<sup>1</sup>, Maria E. Riccio PhD<sup>1</sup>, Mohamed Abbas MD, MS<sup>1</sup>, Andrew J. Stewardson MD, MS<sup>2</sup>, Jan A. J. W. Kluytmans MD, PhD<sup>3</sup> and Stephan Harbarth MD, MS<sup>1</sup>

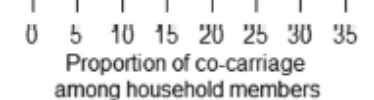
<sup>1</sup>Infection Control Program and WHO Collaborating Centre on Patient Safety, University of Geneva Hospitals and Faculty of Medicine, Geneva, Switzerland, <sup>2</sup>Department of Infectious Diseases, Monash University and Alfred Health, Melbourne, Australia and <sup>3</sup>Julius Center for Health Sciences and Primary Care, University Medical Center Utrecht, Utrecht, the Netherlands



Study	Cases	Total	Proportion (%)	95% C.I.
Rodriguez-Bano J, et al. 2008	7	73	9.6	[3.7; 17.6]
Valverde A, et al. 2008	6	54	11.1	[3.9; 21.1]
Tande D, et al. 2011	4	49	8.2	[1.8; 17.8]
Hilty M, et al. 2012	22	96	22.9	[15.0; 31.9]
Strenger V, et al. 2013	4	49	8.2	[1.8; 17.8]
Adler A, et al. 2014	16	286	5.6	[3.2; 8.6]
Löhr I.H., et al. 2014	12	60	20.0	[10.7; 31.2]
Haverkate MR, et al. 2017	12	84	14.3	[7.5; 22.7]
Liakopoulos A, et al. 2010	7	66	10.6	[4.1; 19.3]

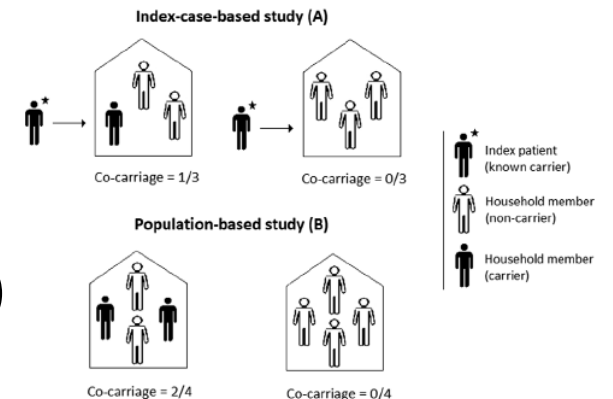
**Random effects model**  
Heterogeneity:  $I^2 = 70\%$ ,  $\tau^2 = 0.0053$ ,  $\chi^2_{(8)} = 26.74$  ( $p < 0.01$ )

11.7 [7.9; 16.0]



Co-portage BLSE génétiquement reliés

- Revue 2020 transmissions dans les foyers
- 13 Études sur les taux d'acquisition / « co-portage »
- 863 « contacts familiaux »:
  - Co-portage de *E. coli* reliés génétiquement: 10 à 20% (*Kp*: 20-25%)
  - Taux d'acquisition BLSE = 1,56 à 2,03 / 1 000 personnes semaine

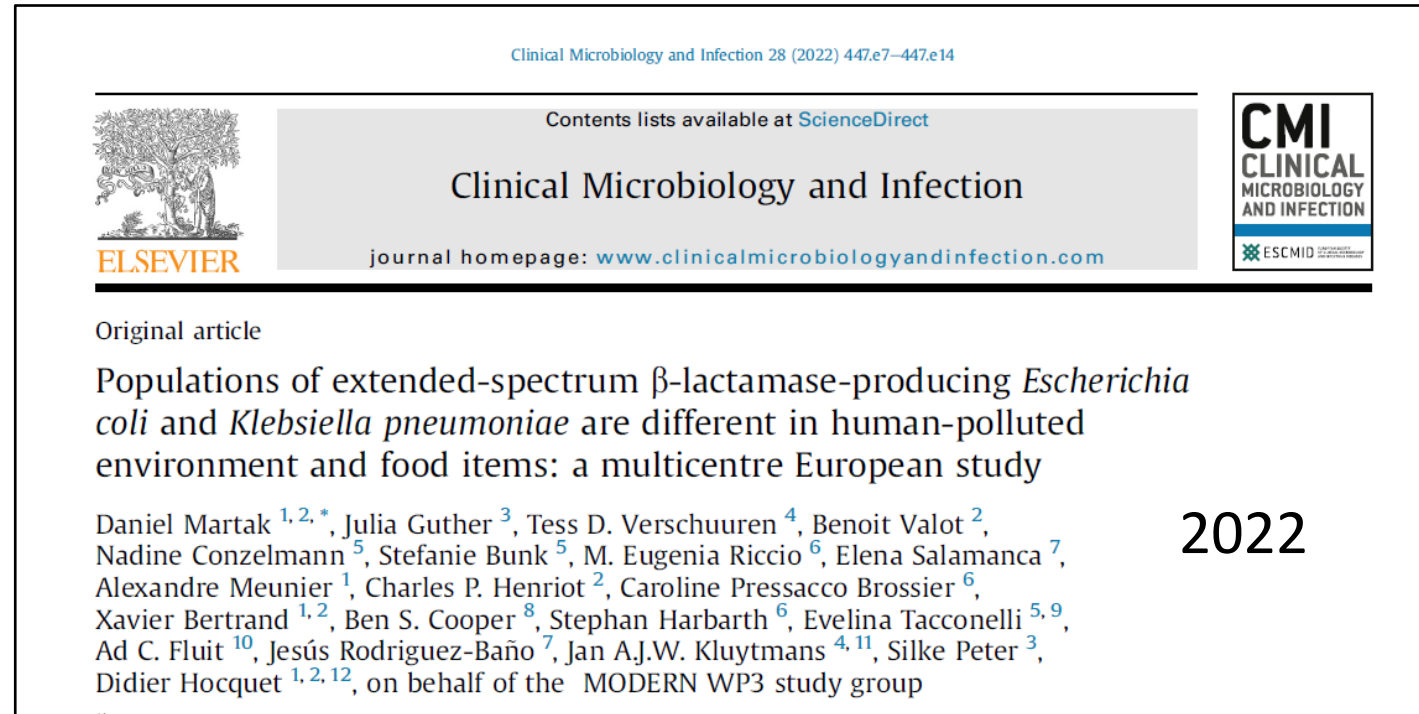




# 4. Origine et lutte contre la dissémination des *E. coli* multi résistants?



- **4.1. En ville: *E. coli* BLSE et aliments?**
- 254 *E. coli* BLSE
- Souches environnements « humanisés » (n=158) vs alimentaires (viandes, légumes, n= 96)
- ST131 que chez l'homme (21,5%)
- ST10 chez les hommes (9,5%) / aliments (11,5%)
- Analyse cgMLST: très peu de souches partagées dans les 2 secteurs
- Gènes de BLSE:
  - Homme: *bla* CTX-M-15 et *bla* CTX-M-27
  - Aliments: *bla* CTX-M-1 et *bla* SHV-12
- Plasmides partagés



➤ Dans les pays développés: Transmission interhumaine >> contamination par l'alimentation

# 4. Origine et lutte contre la dissémination des *E. coli* multi résistants?



- **4.1. En ville:** *E. coli* BLSE et aliments / animaux ?
- Pays de Galles / Angleterre / Ecosse
- **Souches humaines** (portage n=360, bactériémies n= 293 , effluents), **aliments** (n=111, viandes crues, fruits, légumes), **lisier de fermes** (n=24), **prélèvements vétérinaires** (n=83)
- **ST131** que chez l'homme (bactériémies > portage > effluents) ( 2 souches chez poulets)
- **ST10** chez les hommes (4% portage, 1% bactériémie) / lisier et aliments mais sérotypes différents
- Gènes de BLSE:
  - Homme: *bla* CTX-M-15 et *bla* CTX-M- 27
  - Aliments: *bla* CTX-M-1 et *bla* TEM/SHV

2019 Articles

Extended-spectrum  $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli* in human-derived and foodchain-derived samples from England, Wales, and Scotland: an epidemiological surveillance and typing study



Michaela J Day, Katie L Hopkins, David W Wareham, Mark A Toleman, Nicola Elviss, Luke Randall, Christopher Teale, Paul Cleary, Camilla Wiuff\*, Michel Doumith†, Matthew J Ellington, Neil Woodford, David M Livermore



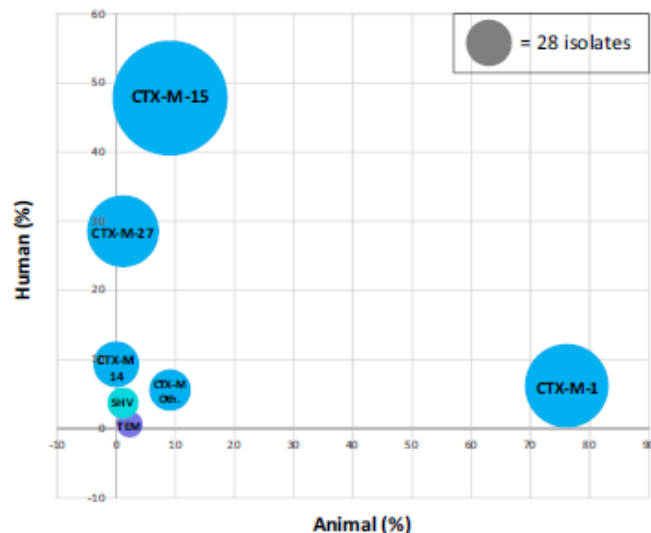
- Transmission interhumaine orofécale >> contamination par l'alimentation
- Lutte par l'hygiène dans les EHPADs

# 4. Origine et lutte contre la dissémination des *E. coli* multi résistants?



2022

- 4.1. En ville: *E. coli* BLSE et aliments / animaux ?
- Réunion
- Souches humaines (n=161), effluents (n=161), animaux (n=88)



*J Antimicrob Chemother* 2022; **77**: 1254–1262  
<https://doi.org/10.1093/jac/dkac054> Advance Access publication 23 February 2022

**Journal of Antimicrobial Chemotherapy**

**One Health compartmental analysis of ESBL-producing *Escherichia coli* on Reunion Island reveals partitioning between humans and livestock**

Guillaume Miltgen<sup>1,2\*</sup>, Daniel Martak<sup>3,4</sup>, Benoit Valot<sup>4</sup>, Laure Kamus<sup>1</sup>, Thomas Garrigos<sup>1</sup>, Guillaume Verchere<sup>2</sup>, Houssein Gbaguidi-Haore<sup>3,4</sup>, Céline Ben Cimon<sup>5</sup>, Mahery Ramiandrisoa<sup>6</sup>, Sandrine Picot<sup>7</sup>, Anne Lignereux<sup>8</sup>, Geoffrey Masson<sup>9</sup>, Marie-Christine Jaffar-Bandjee<sup>1</sup>, Olivier Belmonte<sup>1</sup>, Eric Cardinale<sup>10,11</sup>, Didier Hocquet<sup>3,4</sup>, Patrick Mavingui<sup>2</sup> and Xavier Bertrand<sup>3,4</sup>

- Sectorisation des *E. coli* BLSE homme vs animaux
- Pas d'impact immédiat de la réduction de l'utilisation des antibiotiques chez l'animal sur les infections humaines

# 4. Origine et lutte contre la dissémination des *E. coli* multi résistants? Ville

- *E. coli* BLSE et transmission mère – enfant: **OUI**

- Norvège, femme dépistée à 36 SA et à l'accouchement / nouveau-nés dépistés dans la semaine après naissance

  - 26 / 901 (2.9%) Ec BLSE à 36 SA

  - 14/26 Ec BLSE à 36 SA

  - 5/14 nouveau-nés Ec BLSE

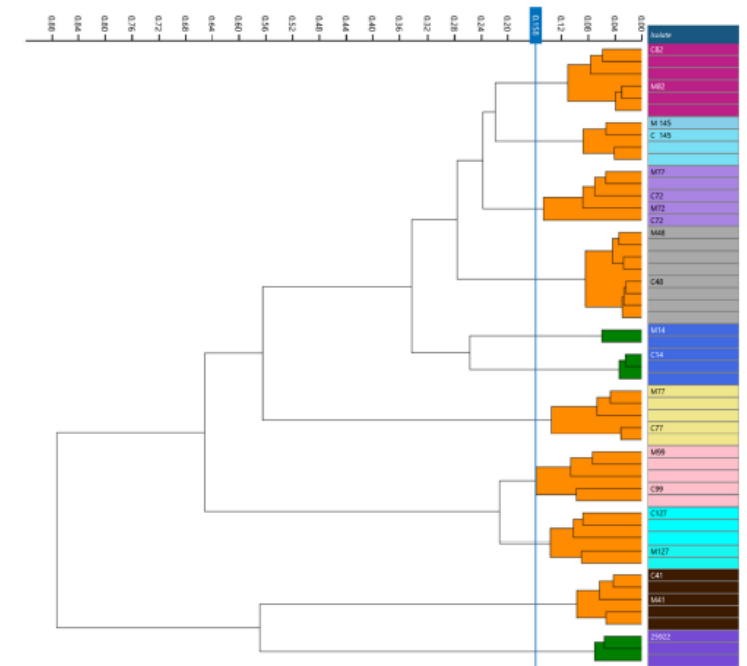
Rettedal et al. Journal of Perinatology 2015

- Israel, 18 paires de *E. coli* BLSE mère / enfants

  - IRTF Biotyper® +/- WGS

  - = 88,9% de couples avec un lien de parenté

Azrad et al. J Microbial Method 2022



# 4. Origine et lutte contre la dissémination des *E. coli* multi résistants? Ville

- **Pourquoi transmission +++ de *E. coli* BLSE ST131 ?**
- Même taux de transmission / taux de reproduction / contamination des surfaces / vs non-ST131

Prevalence of surface contamination with extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli*, long-term care facility, the Netherlands, March 2013 to April 2014

Surface	Total number of cultures*	Number of cultures positive* (row %)		
		Total	ESBL-ST131	Other ESBL-EC
Toilet or bedside commode	103	11 (10.7)	3 (2.9)	8 (7.8)
Sink	54	2 (3.7)	1 (1.9)	1 (1.9)
Kitchen area	48	3 (6.3)	0	3 (6.3)
Common living area	58	1 (1.7)	0	1 (1.7)
Total	285	17 (6.0)	4 (1.4)	13 (4.6)
Ward-related <sup>b</sup>	285	9 (3.2)	4 (1.4)	5 (1.8)

ESBL-ST131: ESBL-producing *E. coli* isolates belonging to sequence type ST131; Other ESBL-EC: ESBL-producing *E. coli* isolates not belonging to ST131.  
<sup>a</sup> Only the results from the sterile gauze method are shown.  
<sup>b</sup> Number of isolates that by genomic profiling were similar to isolates obtained from residents' colonisation cultures during the same time-period.

• **Mais t<sub>1/2</sub> portage ST131= 13 mois vs 2 à 3 mois pour autres ST (p<0,001)**

• **Capacité supérieure de *E. coli* ST131 à coloniser de façon persistante le tube digestif**

➤ Rôle de la résistance aux fluoroquinolones, de certains gènes de virulence (sidérophores...) Johnson et al. J Infect Dis. 2022

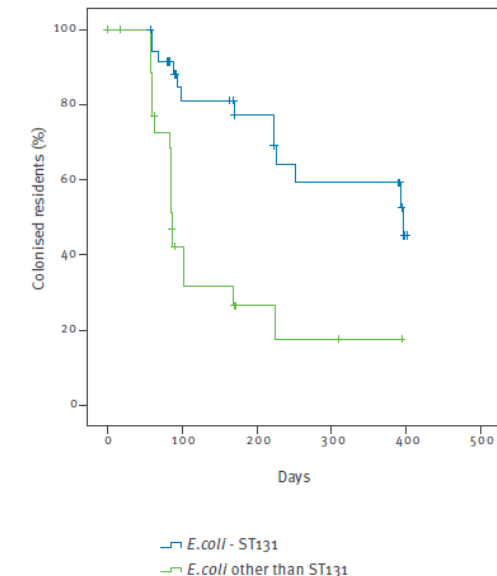
## RESEARCH ARTICLE

Prolonged colonisation with *Escherichia coli* O25:ST131 versus other extended-spectrum beta-lactamase-producing *E. coli* in a long-term care facility with high endemic level of rectal colonisation, the Netherlands, 2013 to 2014

I Overdeest<sup>1,2</sup>, M Haverkate<sup>3</sup>, J Veenemans<sup>2,3</sup>, Y Hendriks<sup>2,5</sup>, C Verhulst<sup>2</sup>, A Mulders<sup>5</sup>, W Couprie<sup>6</sup>, M Bootsma<sup>4,6</sup>, J Johnson<sup>7</sup>, J Kluytmans<sup>2,3,4</sup>  
 1. Laboratory for Medical Microbiology, Stichting PAMM, Veldhoven, the Netherlands  
 2. Laboratory for Medical Microbiology and Infection control, Amphia Hospital, Breda, the Netherlands  
 3. Laboratory for Medical Microbiology and Immunology, St. Elisabeth Hospital, Tilburg, the Netherlands  
 4. Julius Center for Health Sciences and Primary Care, University Medical Center Utrecht, Utrecht, the Netherlands  
 5. Thebe long-term care facilities, Breda, the Netherlands  
 6. Department of Mathematics, Faculty of Science, Utrecht University, Utrecht, the Netherlands  
 7. Veterans Affairs Medical Centre and University of Minnesota, Minneapolis, Minnesota, USA  
 Correspondence: Ilse Overdeest (Itmaoverdeest@gmail.com)

Survival curve for remaining colonised with extended-spectrum beta-lactamase-producing *Escherichia coli*, long-term care facility, the Netherlands, March 2013 to April 2014

2016



# 4. Origine et lutte contre la dissémination des *E. coli* multi résistants? **Hôpital**

- **Raisons de la (moindre) diffusion des *E. coli* BLSE à l'hôpital?**

- **Contamination moindre de l'environnement** / Kp BLSE?

Guet-Revillet et al. AJIC 2012

- **Conséquence: faut-il isoler les *E. coli* BLSE?**

- Pas de différence dans l'incidence des infections à *E. coli* entre 2 hôpitaux qui isole / n'isole pas les *E. coli* BLSE

Zahar et al. BMC Inf Dis 2015

## Mesures de prévention à mettre en place vis-à-vis d'un patient infecté/colonisé par *E. coli* BLSE

A la question « *Faut-il faire une différence entre *E. coli* BLSE et les autres espèces d'entérobactéries productrices de BLSE ?* » il a été répondu « **NON** », car :

- a/ l'augmentation de l'incidence des *E. coli* à l'hôpital répond à une diffusion épidémique (de souche ou de support de résistance) ;

- b/ les seules précautions « standard » ne sont pas suffisantes car elles ne sont pas appliquées (ou applicables) de façon certaine (ou systématique) pour tous les patients ;

*HCSP. Recommandations relatives aux mesures à mettre en œuvre pour prévenir l'émergence des entérobactéries BLSE et lutter contre leur dissémination. 2010.*

ESCMID PUBLICATIONS

10.1111/1469-0691.12427

ESCMID guidelines for the management of the infection control measures to reduce transmission of multidrug-resistant Gram-negative bacteria in hospitalized patients

E. Tacconelli<sup>1</sup>, M. A. Cataldo<sup>2</sup>, S. J. Dancer<sup>3</sup>, G. De Angelis<sup>4</sup>, M. Falcone<sup>5</sup>, U. Frank<sup>6</sup>, G. Kahlmeter<sup>7</sup>, A. Pan<sup>8</sup>, N. Petrosillo<sup>2</sup>, J. Rodriguez-Baño<sup>10,11,12</sup>, N. Singh<sup>13</sup>, M. Venditti<sup>9</sup>, D. S. Yokoe<sup>14</sup> and B. Cookson<sup>15</sup>

## Recommendations

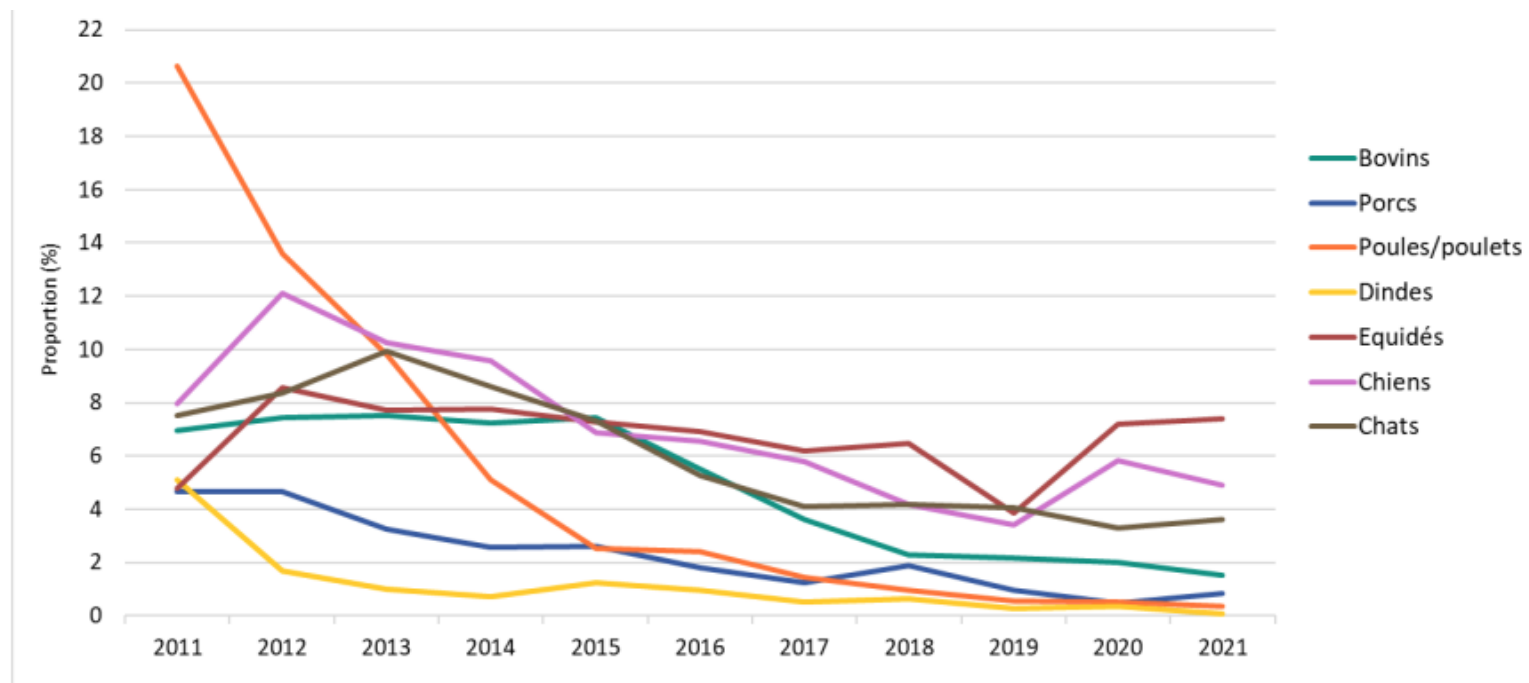
### Endemic setting

Strong recommendation: Implement contact precautions (CP) for all patients colonized with extended-spectrum  $\beta$ -lactamase (ESBL)-Enterobacteriaceae (with the exception of *Escherichia coli*), multidrug-resistant (MDR)-*Klebsiella pneumoniae*, MDR-*Acinetobacter baumannii*, and MDR-*Pseudomonas aeruginosa* (moderate level of evidence)

## 2. Épidémiologie des infections à *E. coli* multirésistant en France - Animal



- Infections à *E. coli* résistants aux C3G chez les animaux – RESAPATH 2021



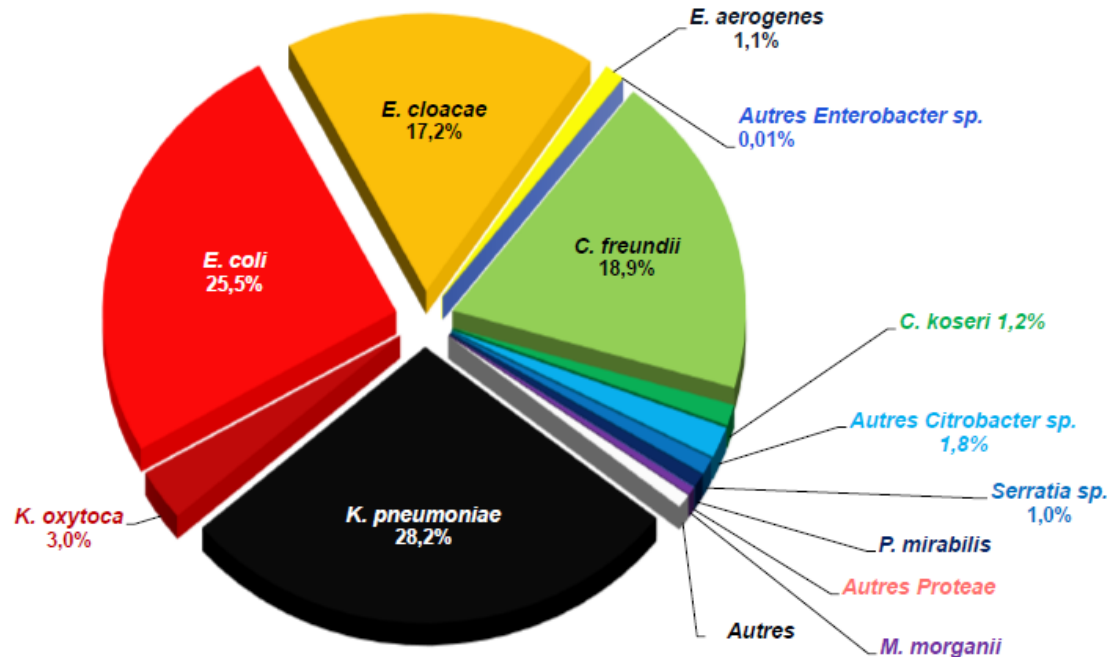
### tous prélèvements

- 0 à 7% de résistance aux C3G
- Évolution très favorable
- Attention rebond chez les équidés
- Rassurant pour les chiens

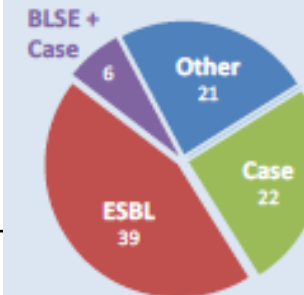
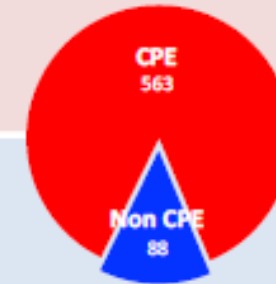
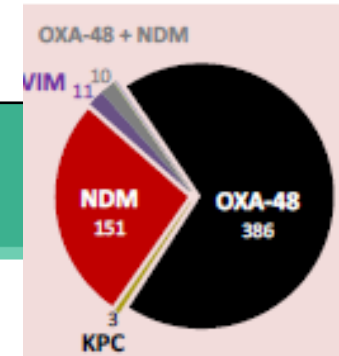
# Carbapénémase chez *E. coli*

## Répartition des EPC par espèce en 2020

Espèce	n	%
<i>K. pneumoniae</i>	622	28,2
<i>K. oxytoca</i>	67	3,0
<i>E. coli</i>	563	25,5
<i>E. cloacae</i>	380	17,2
<i>E. aerogenes</i>	24	1,1
Autres <i>Enterobacter</i> sp.	0	0,0
<i>C. freundii</i>	418	18,9
<i>C. koseri</i>	27	1,2
Autres <i>Citrobacter</i> sp.	40	1,8
<i>Serratia</i> sp.	21	1,0
<i>P. mirabilis</i>	17	0,8
Autres <i>Proteae</i>	1	0,0
<i>M. morgani</i>	10	0,5
Autres	18	0,8
Total	2208	100,0



*E. coli*  
(n = 651)



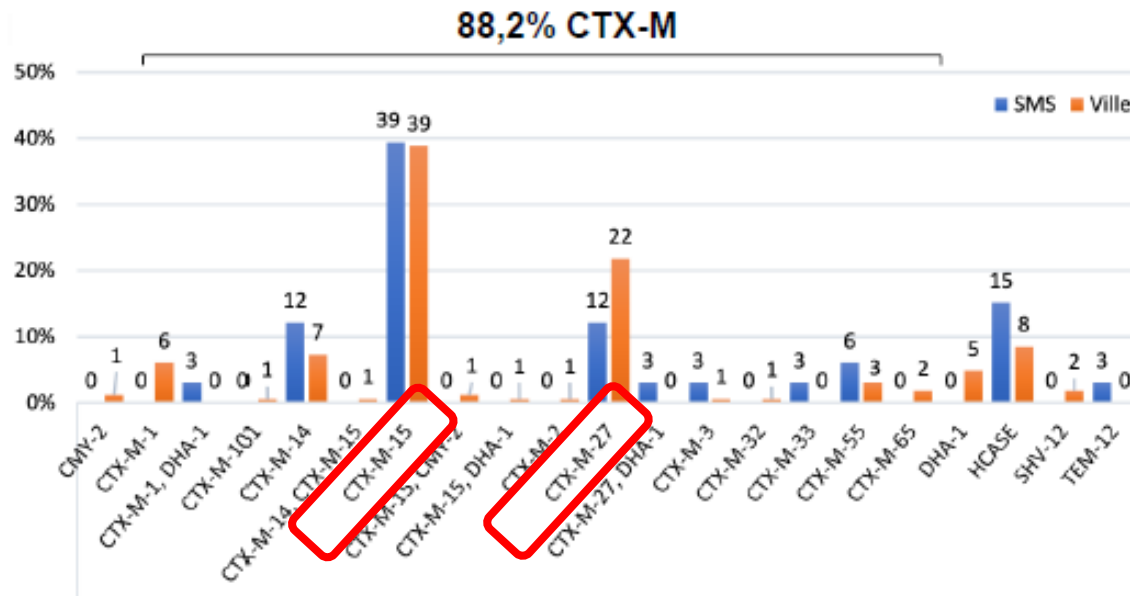
Données CNR EPC 2020

- portage >> infection
- *E. coli* = 25,5% des EPC reçus
- 2/3 bla OXA-48
- ¼ bla NDM
- bla VIM, OXA-48 + NDM, KPC

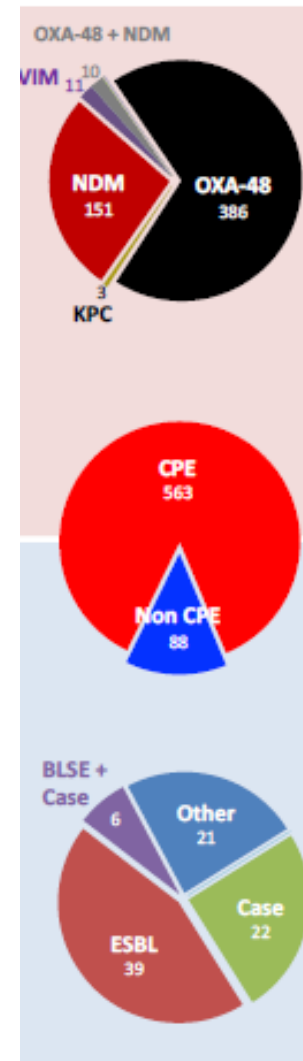


# 3. Support moléculaire et génomique de cette multi-résistance

## *E. coli* BLSE



*E. coli*  
(n = 651)



## *E. coli* carbapénémase

Données CNR EPC 2020  
651 *E. coli* résistant aux carbapénèmes, dont 563 producteur d'une carbapénémase

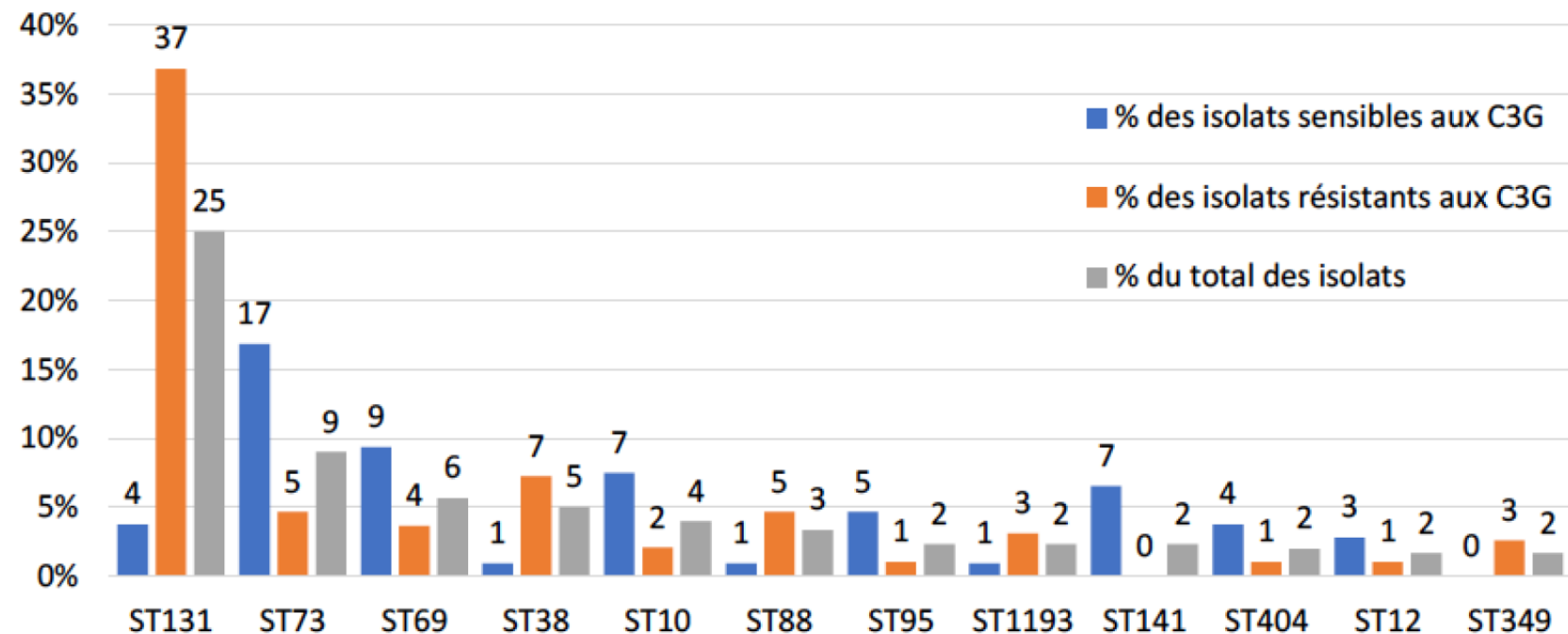
- 2/3 bla OXA-48
- 1/4 bla NDM
- bla VIM, OXA-48 + NDM, KPC

# 3. Support moléculaire et génomique de cette multi-résistance

- *E. coli* BLSE en France = ST131



Distribution des *E. coli* sensibles ou résistants aux C3G en France



# 3. Support moléculaire et génomique de cette multi-résistance

- *E. coli* carbapénémase en France (OXA-48 et NDM)

