

---

# La surveillance des résistances bactériennes dans le domaine animal

Jean-Yves MADEC

([jean-yves.madec@anses.fr](mailto:jean-yves.madec@anses.fr))

Anses Lyon

Colloque L'antibiorésistance chez l'homme et l'animal

Journée européenne de sensibilisation à l'usage des antibiotiques – *12 novembre 2014*

# La résistance aux antibiotiques devient une menace à l'échelle mondiale

Selon l'OMS, des infections courantes et des blessures mineures pourraient à nouveau tuer

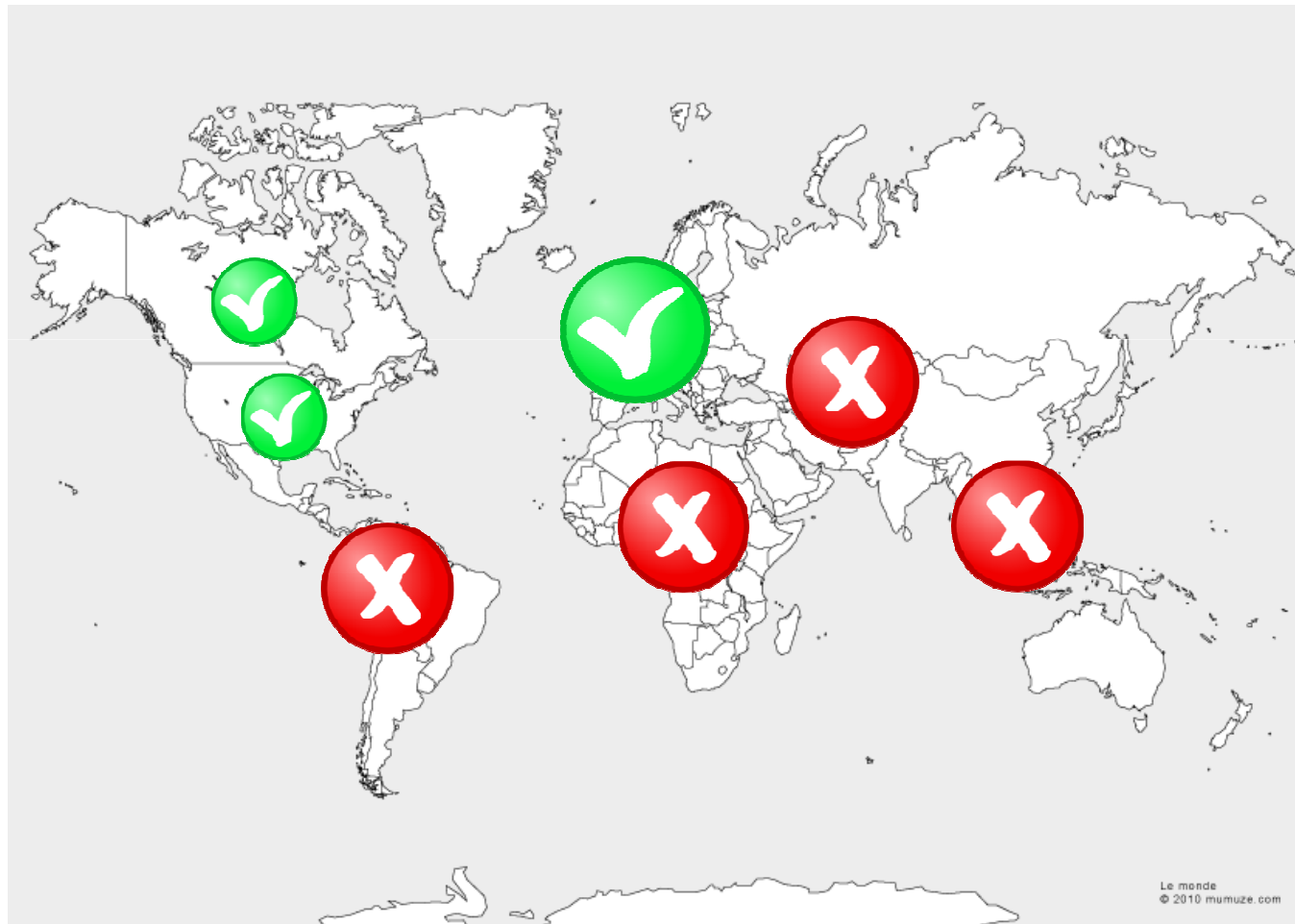
## Résistance aux antibiotiques L'OMS tire le signal d'alarme

**L**a résistance aux antibiotiques est devenue une réalité à laquelle aucune région du monde n'échappe. Demain, des infections banales et des blessures légères, soignées depuis des décennies, pourraient redevenir mortelles. Dans son premier rapport sur cette problématique publié mercredi 30 avril, l'Organisation mon-

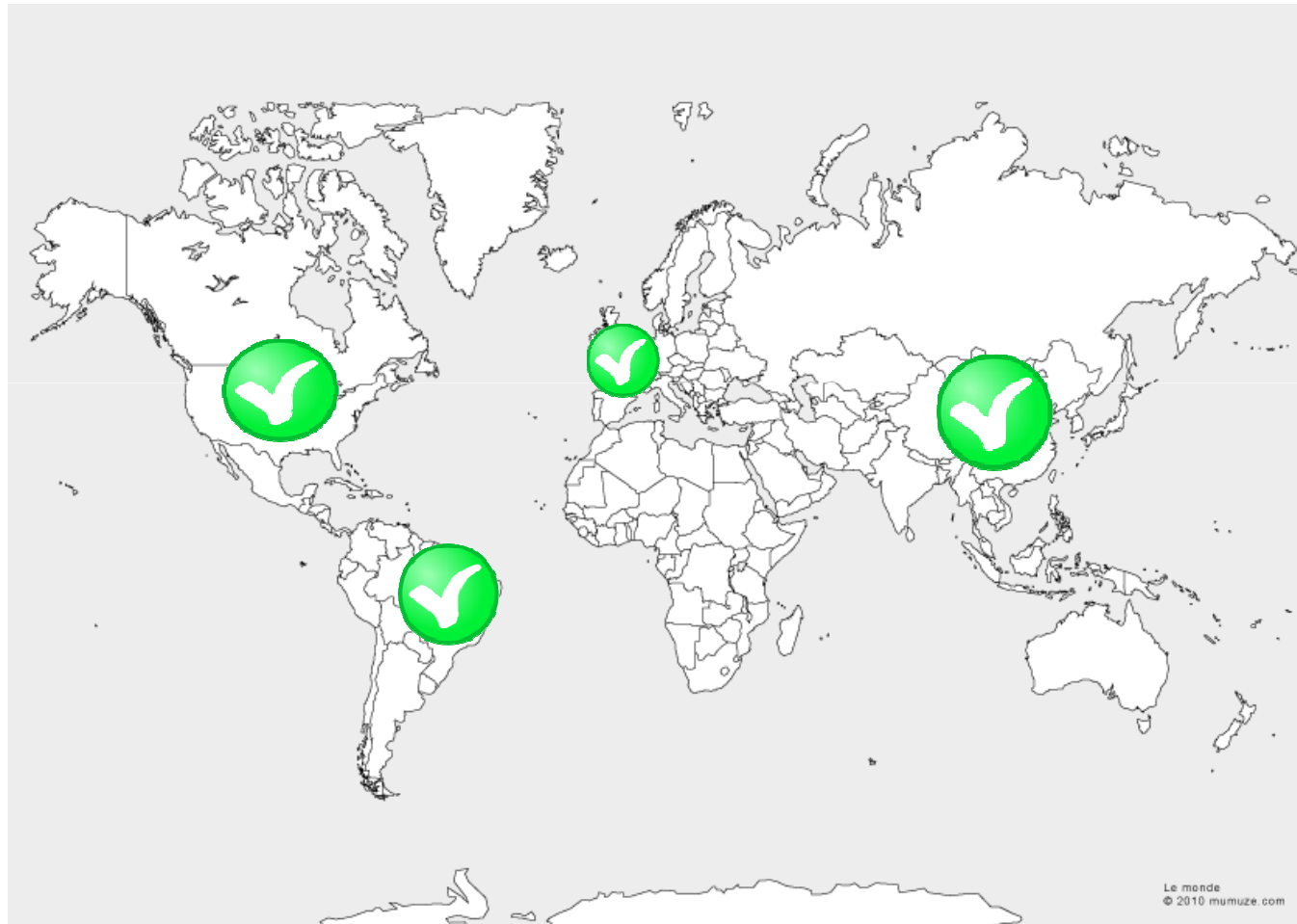
créant des situations d'impasse quand les antibiotiques de dernier recours sont à leur tour concernés par les résistances.

Le rapport cite ainsi la résistance au traitement de dernier recours contre les infections potentiellement mortelles causée par une bactérie intestinale courante, *Klebsiella pneumoniae*. La résistan-

# Surveillance de l'antibiorésistance animale dans le monde

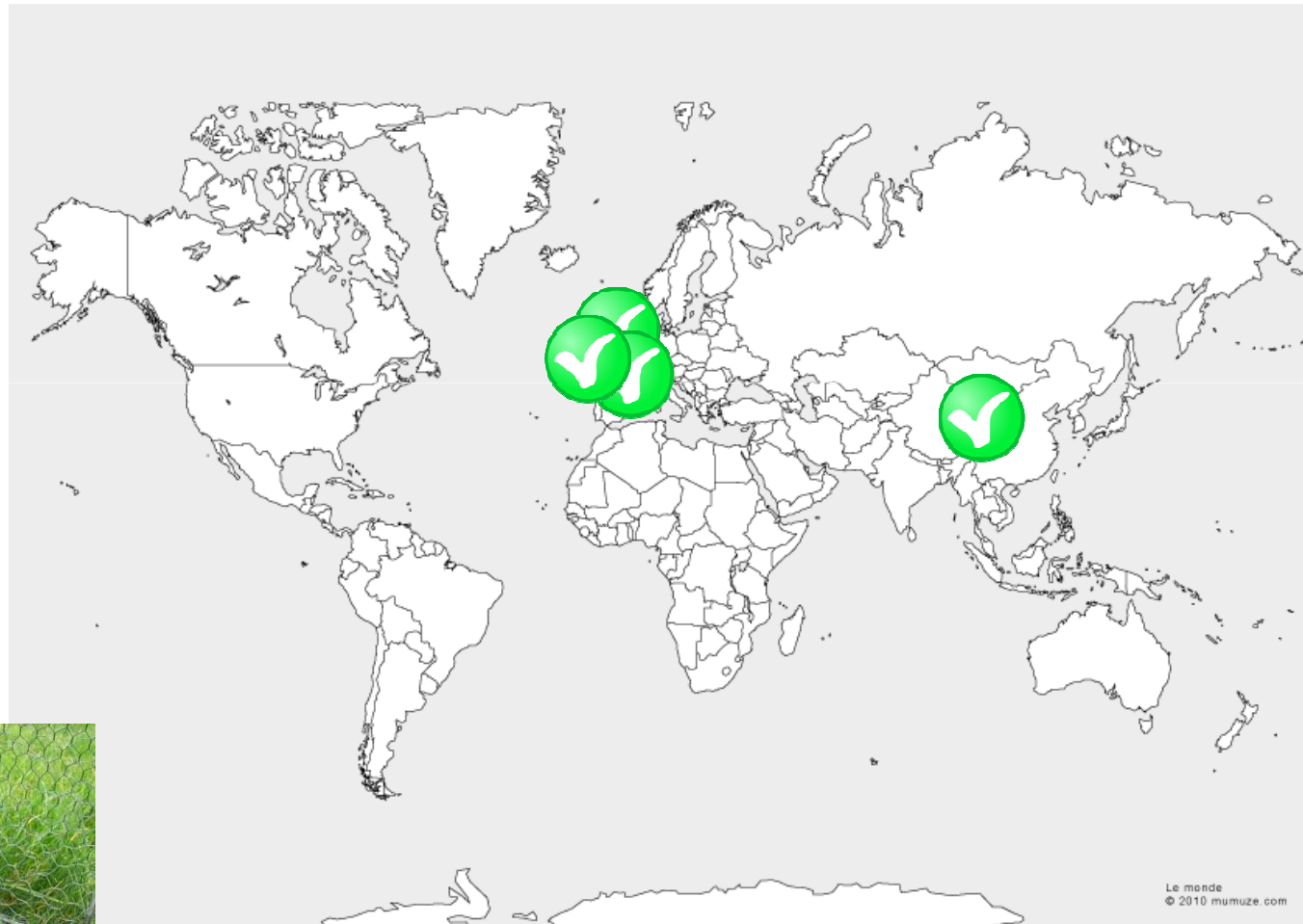


# Quels animaux produit-on ?



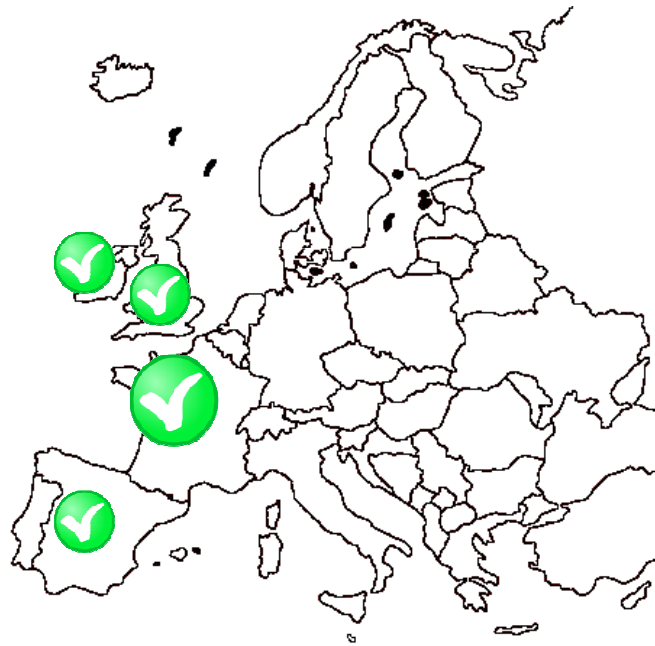
Chine, USA : 1<sup>ers</sup> producteurs  
Brésil : 1<sup>er</sup> exportateur

# Quels animaux produit-on ?



Chine, Espagne, Italie, France  
80% production mondiale

# Quels animaux produit-on ?



en milliers de têtes

	Vaches allaitantes	Vaches laitières
<b>France</b>	<b>4 150</b>	<b>3 673</b>
Allemagne	730	4 169
Royaume-Uni	1638	1 876
Espagne	2 028	852
Pologne	93	2 585
Italie	374	1 878
Irlande	1 070	1 107
Pays-Bas	85	1 562
Roumanie	26	1 384
Belgique-Luxembourg	488	518
Autriche	265	533
Portugal	424	293
Danemark	108	574
République tchèque	172	384
Suède	179	354

Source : Commission européenne



# Quels animaux produit-on ?

## Diversité

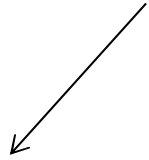
- types de production / pays
  - durées d'élevage
  - infections
  - espèces bactériennes
- traitements antibiotiques

*in fine*, antibiorésistance



es	Vaches laitières
0	3 673
0	4 169
8	1 876
8	852
03	2 585
4	1 878
0	1 107
5	1 562
6	1 384
8	518
5	533
4	293
08	574
2	384
9	354

# Colonisation ou infection ?



Programmée

Résistance  
épidémiologique

Approche  
populationnelle

Aliment

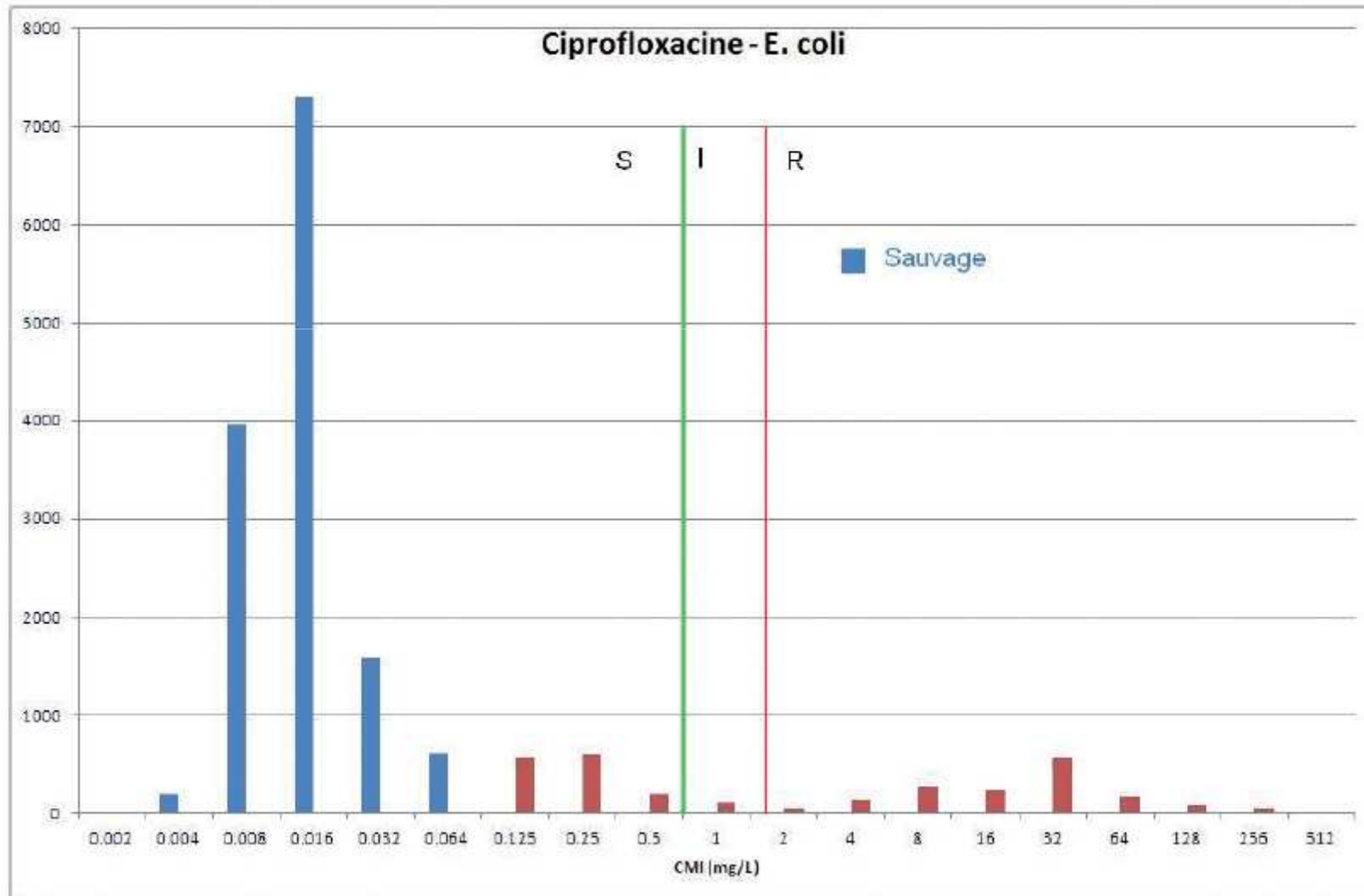
Essentiellement  
évènementielle

Résistance clinique

Objectif d'efficacité  
thérapeutique



# Seuils épidémiologiques (cut-offs) Seuils cliniques (breakpoints)



# Surveillance européenne animale (colonisation)

Directive 2003/99/EC

Surveillance des zoonoses et des agents zoonotiques

Bases scientifiques : avis EFSA 2008, 2009, 2011, 2012

Obligatoires

*Salmonella* sp., *Campylobacter jejuni*, *E. coli*

*E. coli* et *Salmonella* BLSE, AmpC, carbapénémases

Bisannuel

Poulet, dinde : 2014, 2016, 2018

Bovin, porc : 2015, 2017, 2019

Taille d'échantillonnage

Atteindre 170 isolats / espèce bactérienne

Animal et viande  
Collecte abattoir / détail  
Couverture européenne  
Echantillonnage  
Certaines bactéries  
Certains animaux  
Surtout phénotypique

# Surveillance clinique animale

Très en lien avec la prescription d'antibiotiques

Rare

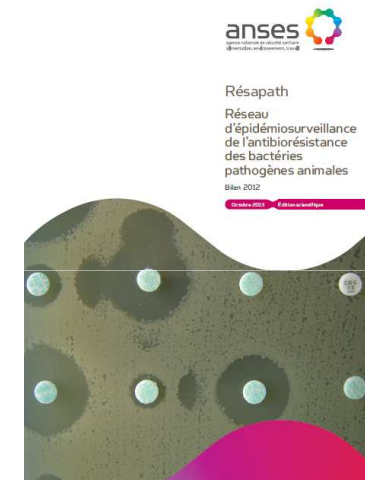
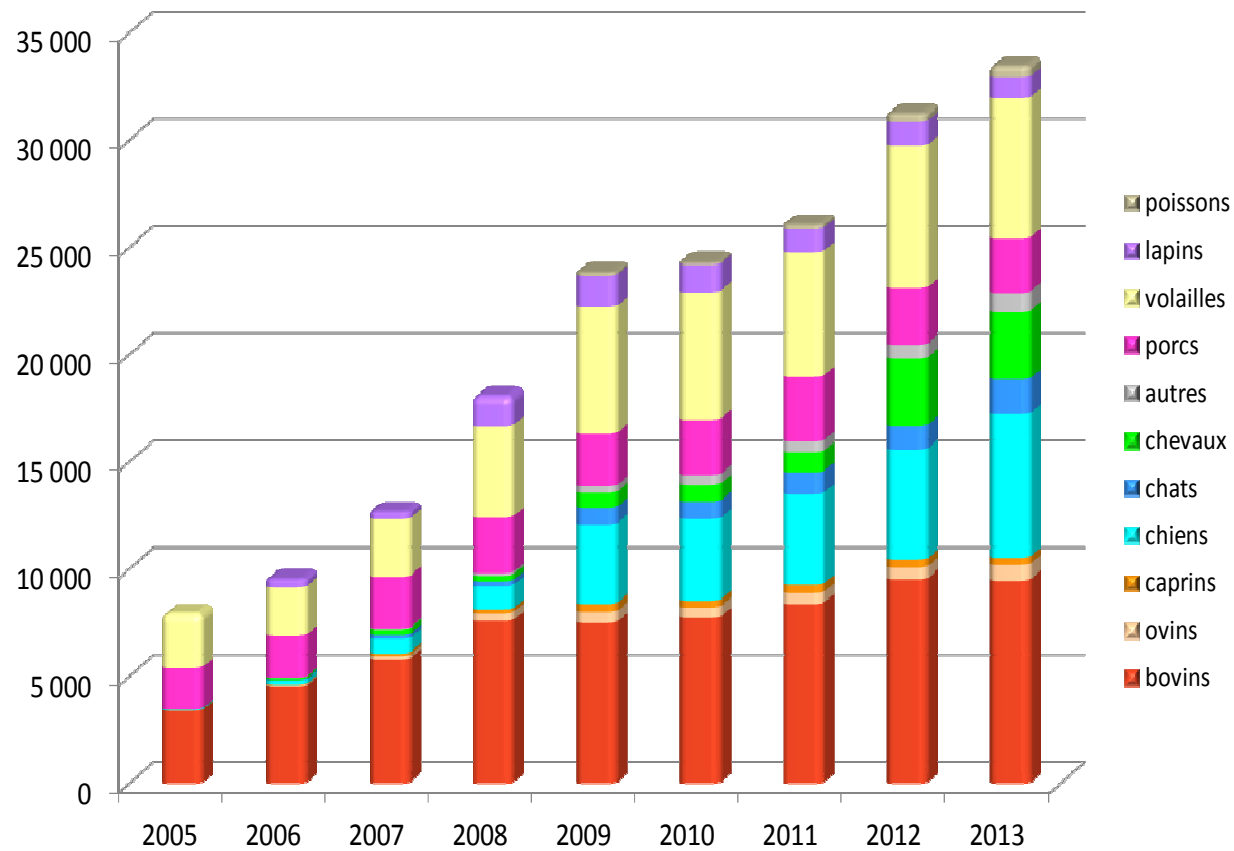
Pas d'obligation réglementaire en Europe

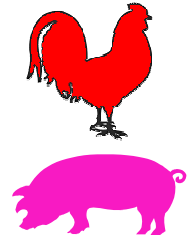
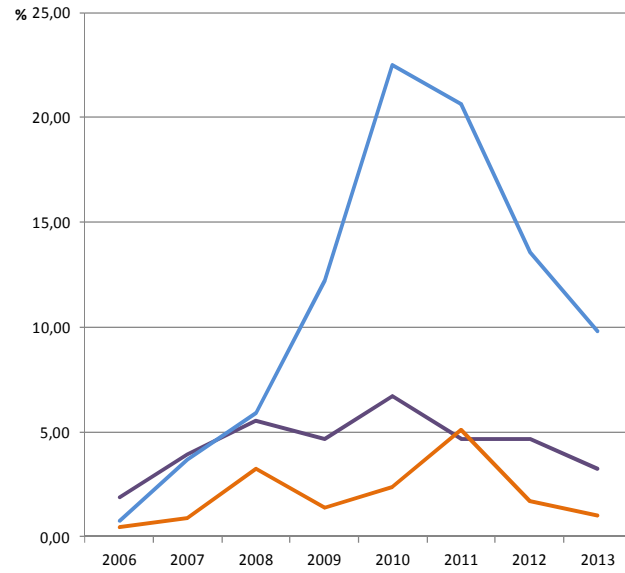
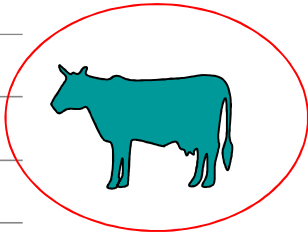
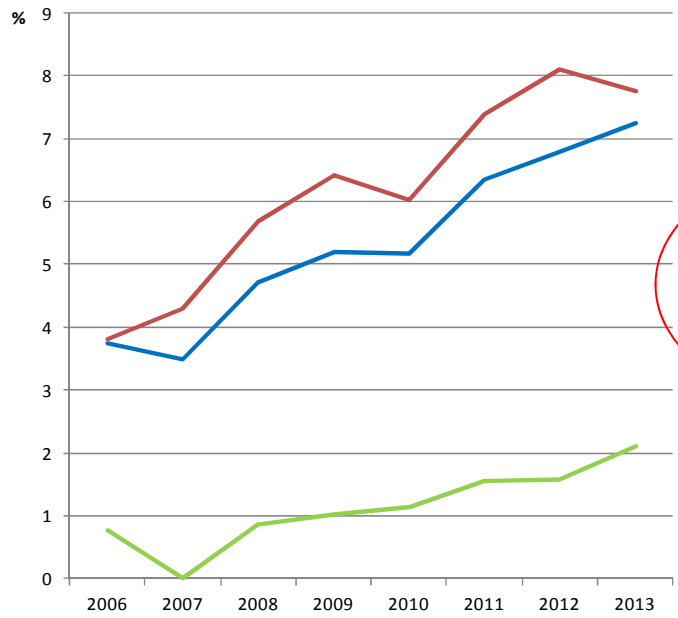
Des initiatives nationales, plus ou moins pérennes

En partenariat ou non avec l'industrie

# Surveillance clinique animale en France

## Le réseau Résapath

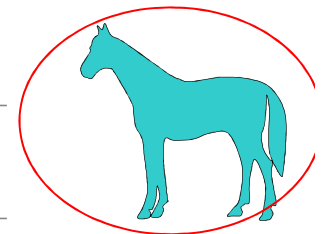
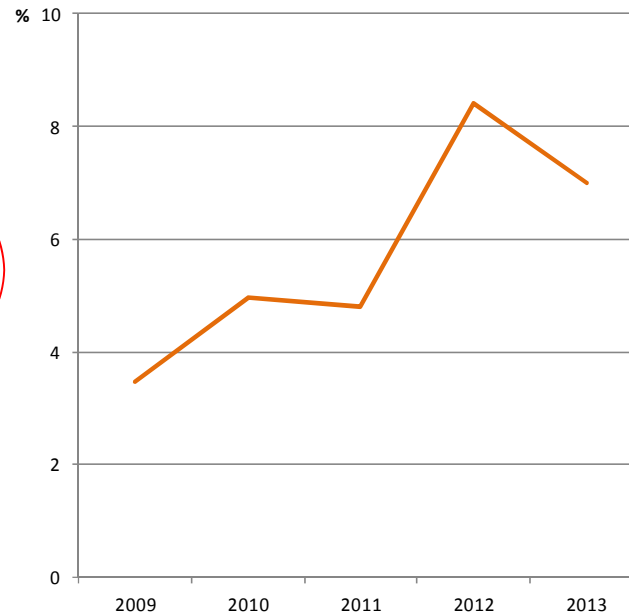
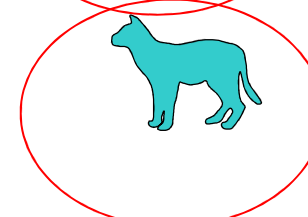
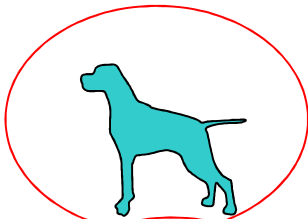




En orange : dindes

En vert : adultes  
 En rouge : veaux  
 En bleu : tous bovins

## Surveillance phénotypique : *E. coli* - C3G/C4G (rapport Résapath 2013)



# Surveillance moléculaire : le SARM chez les animaux de compagnie

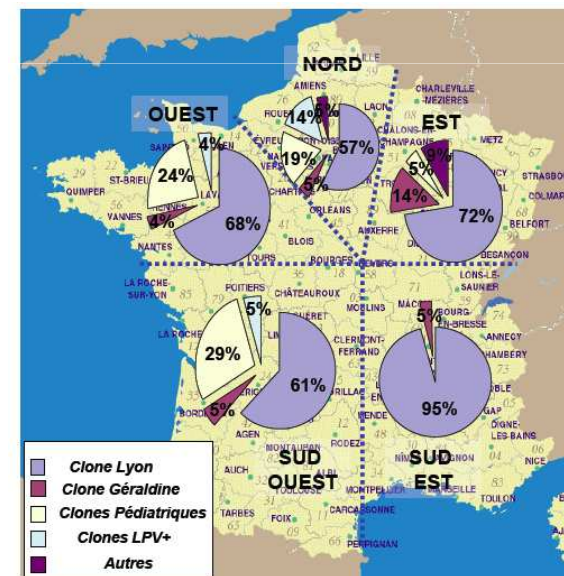
## A USA300 variant and other human-related methicillin-resistant *Staphylococcus aureus* strains infecting cats and dogs in France

Marisa Haenni<sup>1\*</sup>, Estelle Saras<sup>1</sup>, Pierre Châtre<sup>1</sup>, Christine Médaille<sup>2</sup>, Michèle Bes<sup>3,4</sup>, Jean-Yves Madec<sup>1</sup> and Frédéric Laurent<sup>3,4</sup> JAC 2012

### Chiens et chats

- 16 souches du clone Lyon (69.6%)
- 2 souches du clone Géraldine (8.7%)
- 1 souche USA300
- 1 souche ST22

### Homme

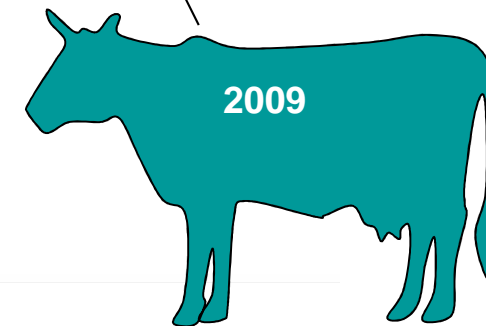
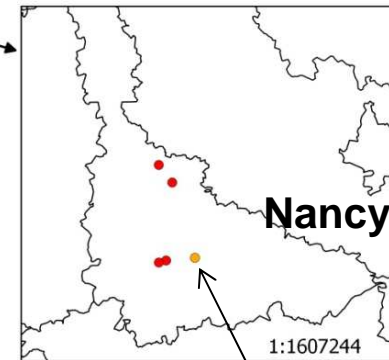
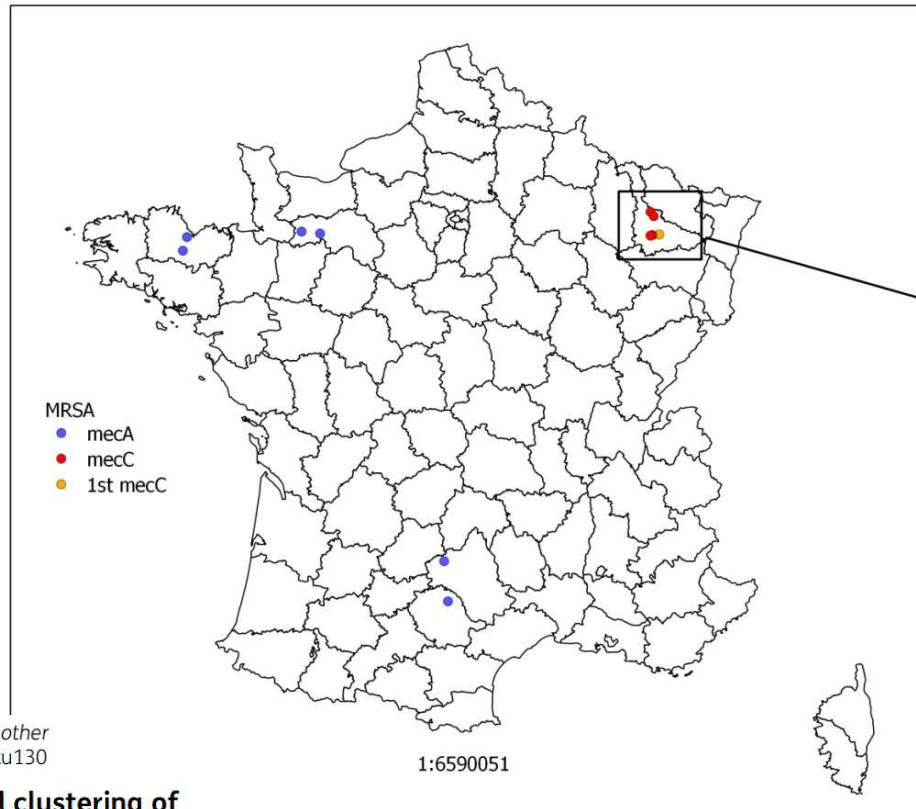


(F. Vandenesch et F. Laurent)

# Surveillance moléculaire : *mecC* chez les bovins en France

## MRSA Harboring *mecA* Variant Gene *mecC*, France

Frederic Laurent, Hubert Chardon,  
Marisa Haenni, Michele Bes,  
Marie-Elisabeth Reverdy, Jean-Yves Madec,  
Evelyne Lagier, François Vandenesch,  
and Anne Tristan



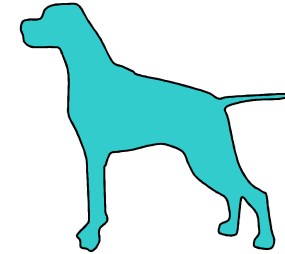
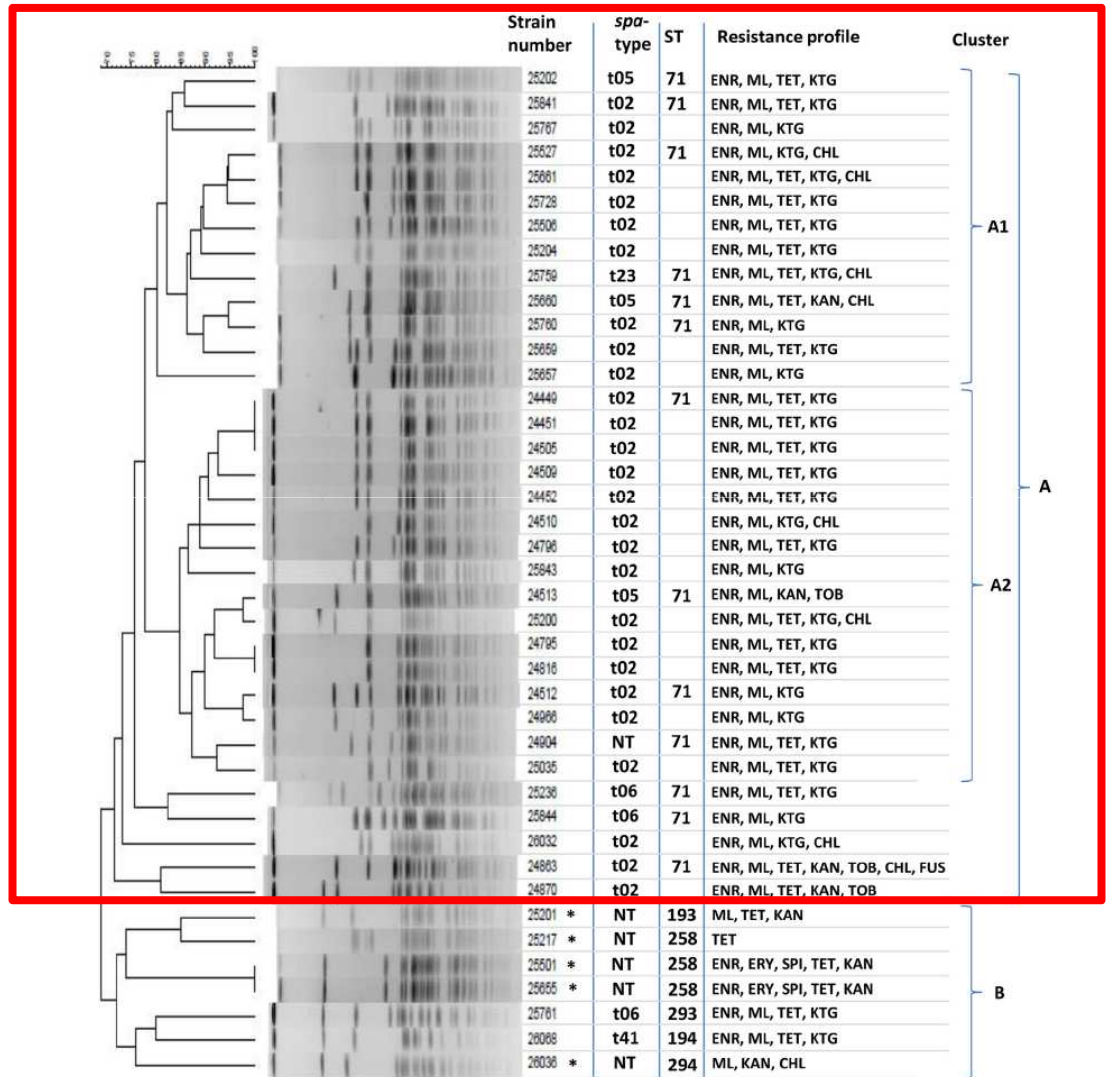
*J Antimicrob Chemother*  
doi:10.1093/jac/dku130

**Geographical clustering of  
*mecC*-positive *Staphylococcus aureus*  
from bovine mastitis in France**

Marisa Haenni<sup>1\*</sup>, Pierre Châtre<sup>1</sup>, Jason Tasse<sup>2,3</sup>,  
Nathalie Nowak<sup>4</sup>, Michèle Bes<sup>2,3</sup>, Jean-Yves Madec<sup>1</sup>  
and Frédéric Laurent<sup>2,3</sup>

# Surveillance moléculaire :

*Staphylococcus pseudintermedius* résistant à la méticilline du chien (15-20 %)



**ST71**

**Clone « européen »**

Characterisation of clinical canine meticillin-resistant and meticillin-susceptible *Staphylococcus pseudintermedius* in France

Marisa Haenni<sup>a,\*</sup>, Natasha Alves de Moraes<sup>a</sup>, Pierre Châtre<sup>a</sup>, Christine Médaille<sup>b</sup>, Arshnee Moodley<sup>c</sup>, Jean-Yves Madec<sup>a</sup>



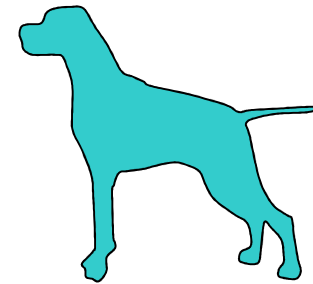
# Surveillance moléculaire : infections nosocomiales vétérinaires

*J Antimicrob Chemother*  
doi:10.1093/jac/dkr527

## Veterinary hospital-acquired infections in pets with a ciprofloxacin-resistant CTX-M-15-producing *Klebsiella* *pneumoniae* ST15 clone

Marisa Haenni<sup>1</sup>, Cécile Ponsin<sup>1</sup>, Véronique Métayer<sup>1</sup>,  
Christine Médaille<sup>2</sup> and Jean-Yves Madec<sup>1\*</sup>

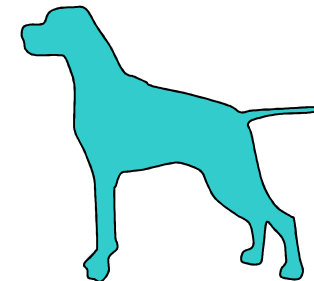
JAC 2012



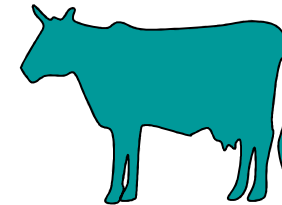
## Hospital-associated meticillin-resistant *Staphylococcus pseudintermedius* in a French veterinary hospital

Marisa Haenni<sup>a,\*</sup>, Pierre Châtre<sup>a</sup>, Nicolas Keck<sup>b</sup>, Alessia Franco<sup>c</sup>, Antonio Battisti<sup>c</sup>, Jean-Yves Madec<sup>a</sup>

JGAR 2013



# Surveillance moléculaire : plasmides communs Homme - animal

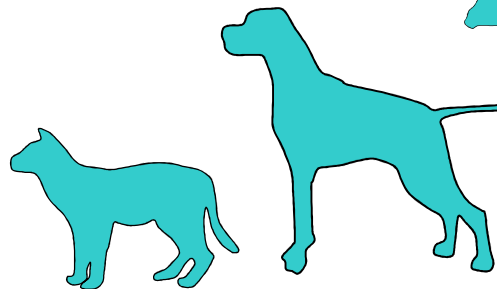
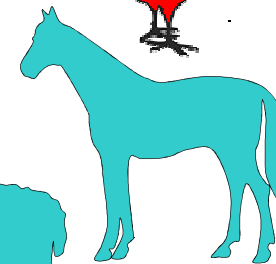
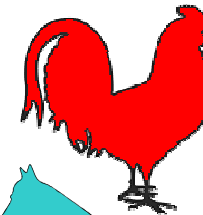


*J Antimicrob Chemother*  
doi:10.1093/jac/akr014

Extended-spectrum  $\beta$ -lactamase  
*bla*<sub>CTX-M-1</sub> gene carried on an IncI1  
plasmid in multidrug-resistant  
*Salmonella enterica* serovar  
Typhimurium DT104 in cattle in France

Jean-Yves Madec<sup>1\*</sup>, Benoît Doublet<sup>2</sup>, Cécile Ponsin<sup>1</sup>,  
Axel Cloeckaert<sup>2</sup> and Marisa Haenni<sup>1</sup>

## CTX-M-1/IncI1/ST3



ANTIMICROBIAL AGENTS AND CHEMOTHERAPY, Oct. 2010, p. 4484-4486  
0066-4804/10/\$12.00 doi:10.1128/AAC.00460-10  
Copyright © 2010, American Society for Microbiology. All Rights Reserved.

Vol. 54, No. 10

IncI1 Plasmid Carrying Extended-Spectrum- $\beta$ -Lactamase Gene  
*bla*<sub>CTX-M-1</sub> in *Salmonella enterica* Isolates from Poultry  
and Humans in France, 2003 to 2008<sup>7</sup>

Axel Cloeckaert,<sup>1\*</sup> Karine Praud,<sup>1</sup> Martine Lefevre,<sup>2</sup> Benoît Doublet,<sup>1</sup> Maria Pardos,<sup>2</sup>  
Sophie A. Granier,<sup>2</sup> Anne Brisabois,<sup>3</sup> and François-Xavier Weill<sup>2</sup>

*Journal of Antimicrobial Chemotherapy* (2008) 61, 1229–1233  
doi:10.1093/jac/dkn331  
Advance Access publication 26 March 2008

JAC

Multilocus sequence typing of IncI1 plasmids carrying  
extended-spectrum  $\beta$ -lactamases in *Escherichia coli* and *Salmonella*  
of human and animal origin

Aurora García-Fernández<sup>1</sup>, Giuseppina Chiarotto<sup>2</sup>, Alessia Bertini<sup>1</sup>, Laura Villa<sup>1</sup>, Daniela Fortini<sup>1</sup>,  
Antonia Ricci<sup>2</sup> and Alessandra Carattoli<sup>1\*</sup>

*J Antimicrob Chemother*  
doi:10.1093/jac/dks308

IncI1/ST3 plasmids contribute to the  
dissemination of the *bla*<sub>CTX-M-1</sub> gene in  
*Escherichia coli* from several animal  
species in France

Safia Dahmen, Marisa Haenni and Jean-Yves Madec\*

# Colonisation ou infection ?

- Animal et viande
- Collecte abattoir/détail
- Couverture européenne
- Echantillonnage
- Certaines bactéries
- Certains animaux
- Surtout phénotypique

- Animal
- Infections cliniques
- Système français
- Réseau (évènementiel)
- Toutes bactéries pathogènes
- Toutes espèces animales
- Au plus près de la prescription vétérinaire
- Phénotypique et moléculaire
- Comparaison en temps réel avec l'Homme  
(CNR / ONERBA)

# Autres dispositifs/démarches de surveillance dans le domaine animal en France

## Réseau *Salmonella*

Enquêtes de prévalence de colonisation :  
- en filières animales  
(collaborations avec les professionnels)  
- dans les denrées alimentaires

# Conclusions

Complémentarité des systèmes

La France a probablement l'un des plus complets chez l'animal