

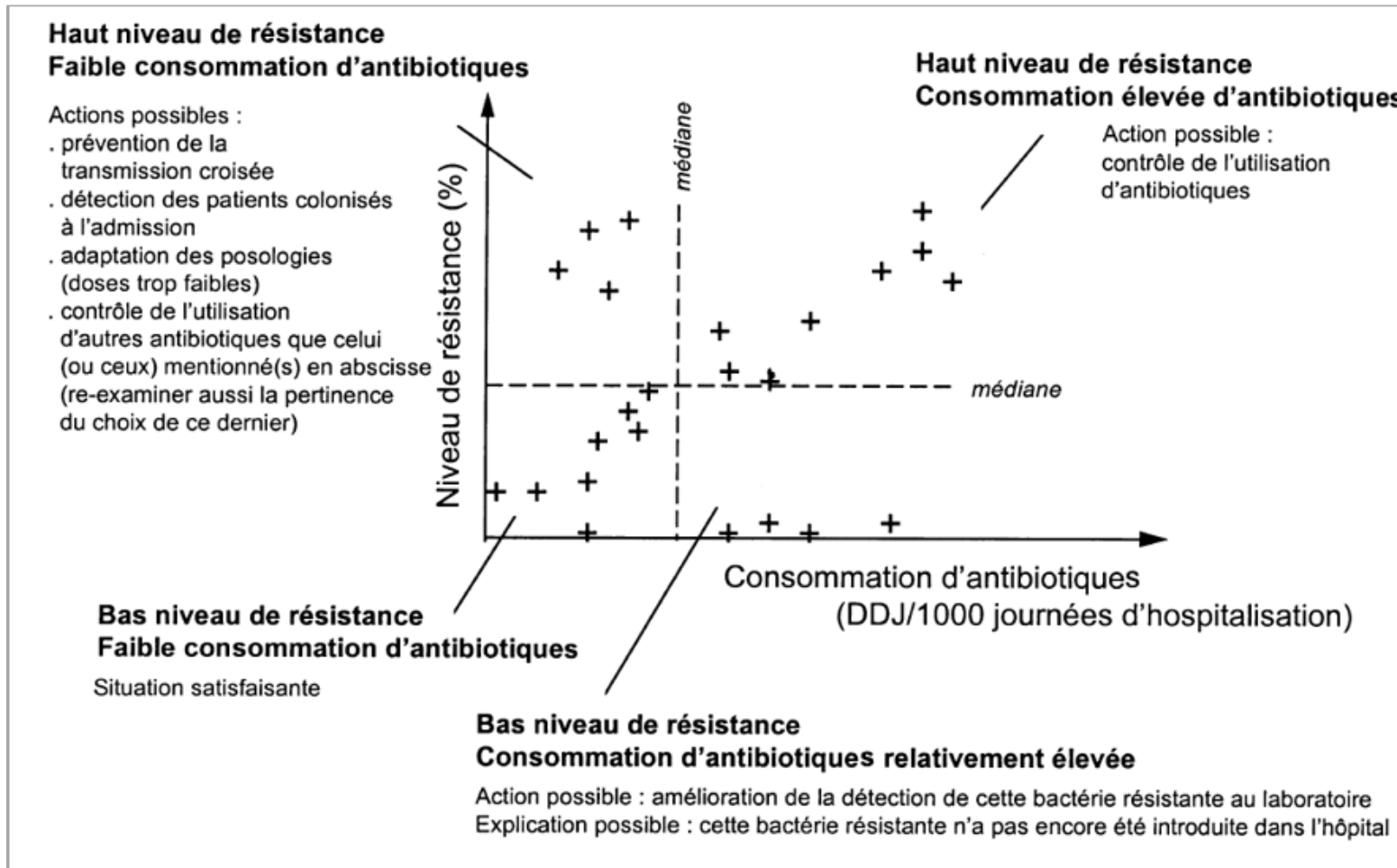
# Quelles leçons tirer du diagramme de Monnet ?

Dr Pascal THIBON

[thibon-p@chu-caen.fr](mailto:thibon-p@chu-caen.fr)

NormAntibio – CPIAS Normandie-Caen

6 juillet 2017



**Figure 8.** Utilité de la comparaison entre le niveau de résistance et le niveau de consommation des antibiotiques : diagramme d'aide à la décision. D'après Monnet et al. [16]. DDJ = dose définie journalière.

Antimicrobial use and resistance in eight US hospitals: Complexities of analysis and modeling.

Monnet DL. et al. Infect Control Hosp Epidemiol 1998

Etude ICARE : *Intensive Care Antimicrobial use Resistance Epidemiology*

Etude pilote sur 8 ES (3>500 lits, 5≤500 lits)

% résistance et DDJ/1000 JH pour 13 couples bactérie / AB sur 6 mois

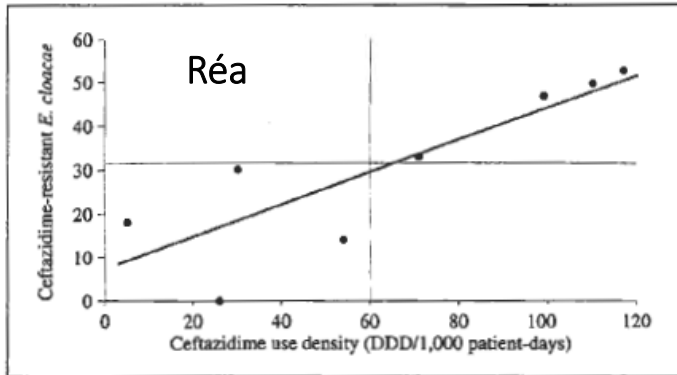
Focus sur 5 couples

TABLE 1  
ANTIMICROBIAL-ORGANISM COMBINATIONS FOR WHICH  
SUSCEPTIBILITY DATA WERE COLLECTED BY HOSPITALS  
PARTICIPATING IN PHASE I OF PROJECT ICARE

Pathogen	Antimicrobial(s)
<i>Acinetobacter</i> species	Piperacillin
<i>Acinetobacter</i> species	Ceftazidime
<i>Acinetobacter</i> species	Imipenem-cilastatin*
<i>Enterobacter cloacae</i>	Ceftazidime
<i>Enterococcus</i> species	Vancomycin
<i>Escherichia coli</i>	Ceftazidime
<i>Escherichia coli</i>	Ciprofloxacin
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Ceftazidime
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Piperacillin
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ceftazidime
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Imipenem-cilastatin*
<i>Staphylococcus aureus</i>	Methicillin or nafcillin or oxacillin
<i>Staphylococcus</i> species (coagulase-negative)	Methicillin or nafcillin or oxacillin

\* In the text, the combination product imipenem-cilastatin is referred to as imipenem.

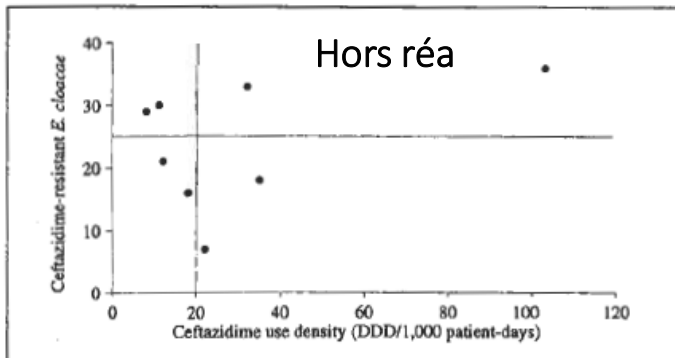
## *E. cloacae* R-cefta et consommation de ceftazidime



**FIGURE 1a.** Plot of the percentage ceftazidime-resistant *Enterobacter cloacae* versus ceftazidime use in the pooled intensive-care-unit areas of the eight study hospitals with the fitting of a regression line. There is a strong correlation between ceftazidime use and percentage resistance (Pearson's correlation coefficient=0.85;  $P=.005$ ).

Fortes variations des % de résistance et des consos

Relation linéaire en réa ( $r=0,85$ ,  $p=0,005$ )



**FIGURE 1b.** Similar plot of percentage ceftazidime-resistant *Enterobacter cloacae* versus ceftazidime use in the pooled non-intensive-care-unit inpatient areas of the eight study hospitals. There is no correlation between ceftazidime use and percentage resistant. The dotted lines divide the plots into quadrants at the median points of use and resistance.

Absence de relation linéaire hors réa

## Limites

Le diagramme n'est qu'un instantané de la situation!

-Période antérieure (conso) non étudiée

-> Tenir compte du facteur temps :

étudier évolution de la consommation et des résistances

-Nombreux facteurs de confusion non étudiés

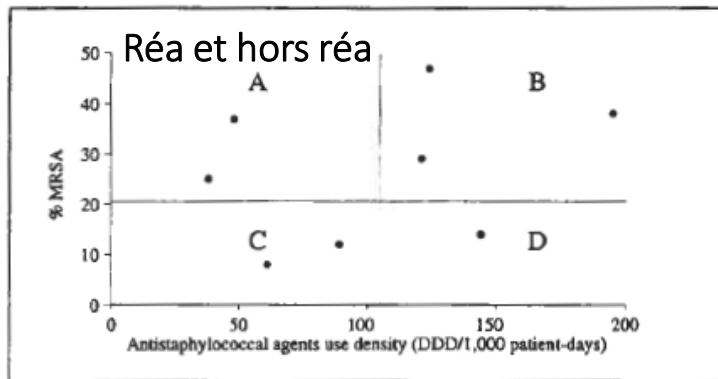
type d'établissement / de service

Patients accueillis...

*Monnet DL. Infect Control Hosp Epidemiol 1998*

*Monnet DL. Ann Fr Anesth Réanim 2000*

## SARM et consommation oxacilline et C1G



**FIGURE 2a.** Scatterplot of hospitalwide use of antistaphylococcal agents (first-generation cephalosporins and methicillin-group penicillins) versus percentage of *Staphylococcus aureus* isolates resistant to methicillin. The dotted lines at the median points of the axes divide the plot into four quadrants: quadrant A: low use, high resistance; quadrant B: high use, high resistance; quadrant C: high use, low resistance; and quadrant D: low use, low resistance.

### Cependant :

Permet de prioriser les actions

A : Mesures de prévention des transmissions croisées, dépistage des porteurs ...

B : Mesures de A + actions sur bon usage des AB

C : Considérer d'autres priorités...!

D : Actions sur bon usage AB + qualité de l'identification des souches résistantes

# Etudes écologiques

## Rappels méthodologiques

Données agrégées : pays, région, hôpital...

Mesure d'association : coefficient de corrélation (r de Spearman)

Avantages : faciles à réaliser, reproductibles

Inconvénients :

-pas d'information au niveau individuel => **biais écologique**

Biais d'agrégation : les individus exposés aux AB ne sont pas ceux qui ont acquis les germes R

Biais de confusion : facteur de confusion non pris en compte et variable selon les unités étudiées

-relation temporelle difficile à établir

## Niveau PAYS

26 pays européens

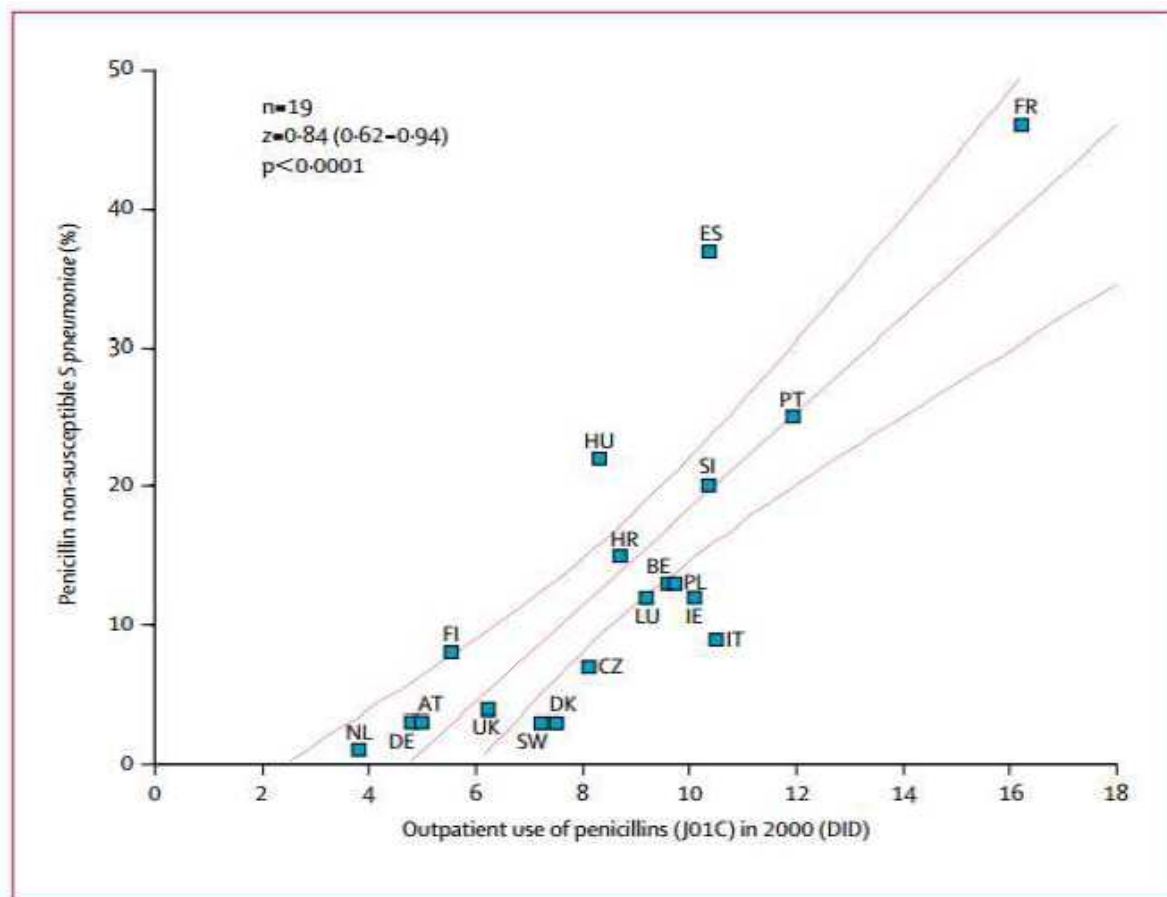
1997->2002

Consommations :

Pénicilline (J01C) ville

Résistances :

*S.pneumoniae* Péni-R



**Figure 6: Correlation between penicillin use and prevalence of penicillin non-susceptible *S pneumoniae***  
AT, Austria; BE, Belgium; HR, Croatia; CZ, Czech Republic; DK, Denmark; FI, Finland; FR, France; DE, Germany;  
HU, Hungary; IE, Ireland; IT, Italy; LU, Luxembourg; NL, The Netherlands; PL, Poland; PT, Portugal; SI, Slovenia;  
ES, Spain; UK, England only.



## Niveau REGION

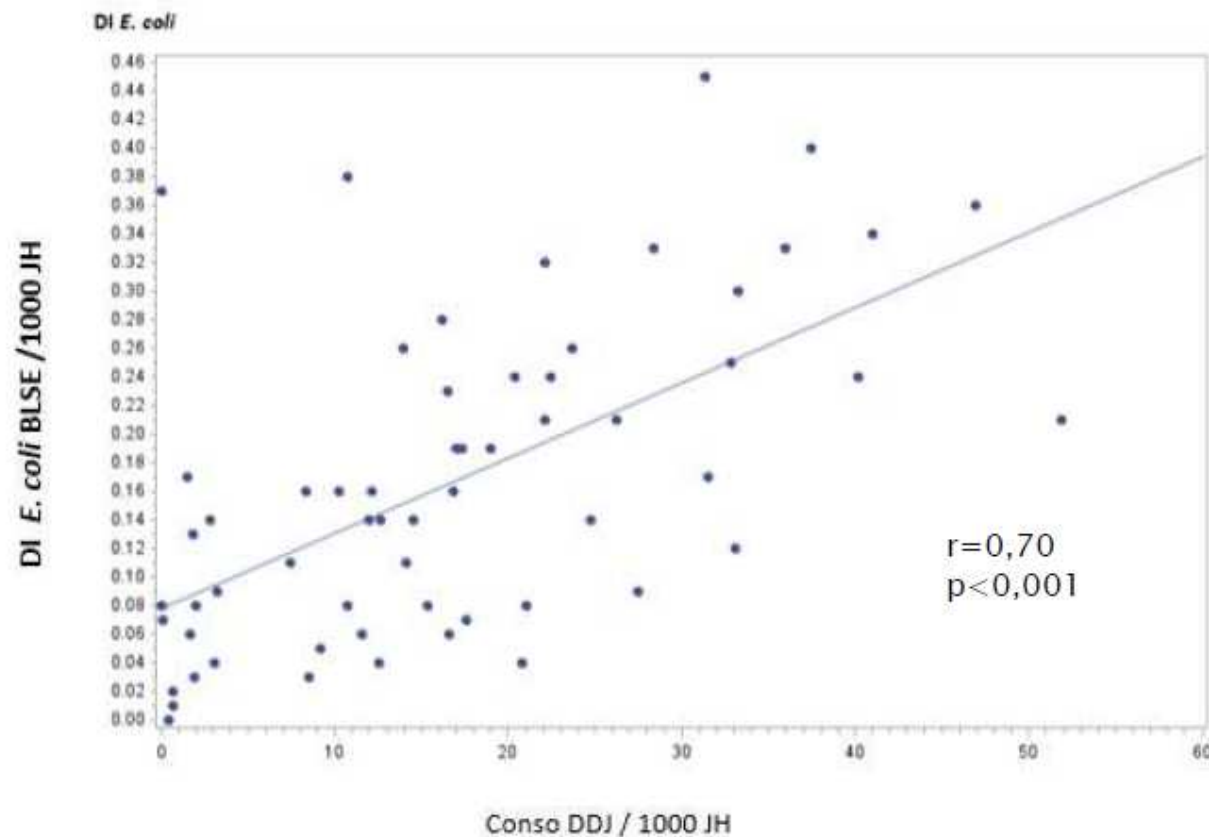
61 ES, France, région Ouest  
2014

Consommations :

Ceftriaxone

Résistances :

*E.Coli* C3G-R BLSE



SENECHAL H. RICAI 2015

## Niveau REGION

17 CH aux USA

2000

Consommations :

Fluoroquinolones

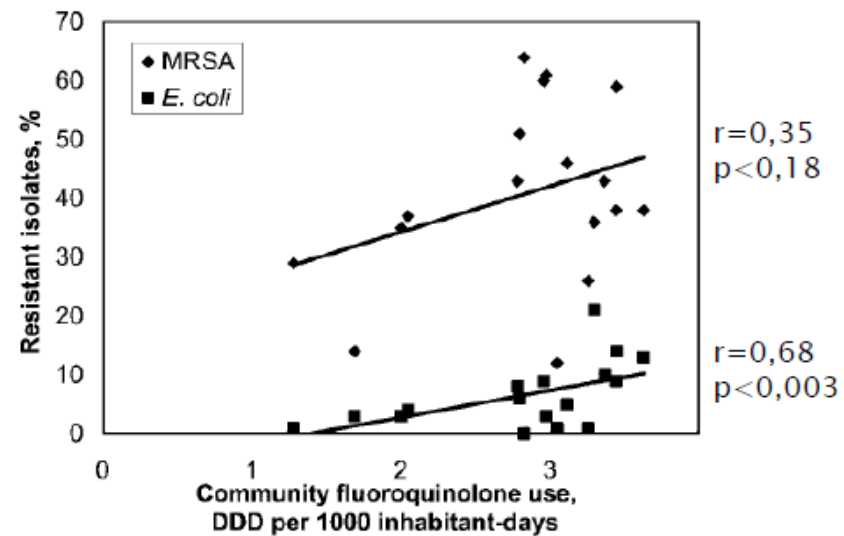
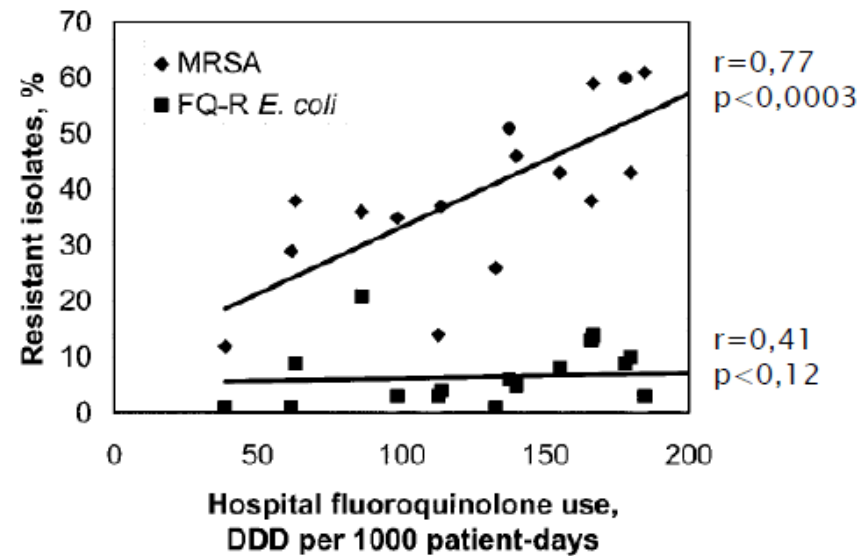
Hôpital

Ville (16 km autour CH)

Résistances :

*E. coli* FQN-R

MRSA



# Quelles leçons : 3 exemples

1-Consommations et résistances au plafond !

2-Consommations fortes d'une molécule mais résistances « contrôlées »

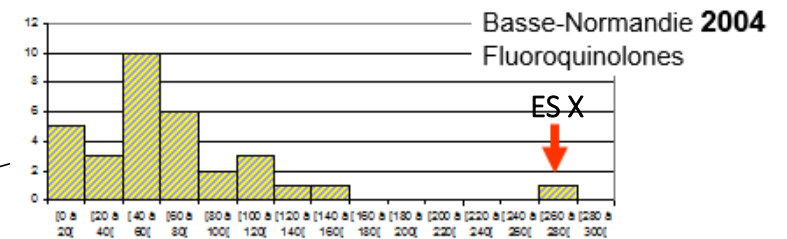
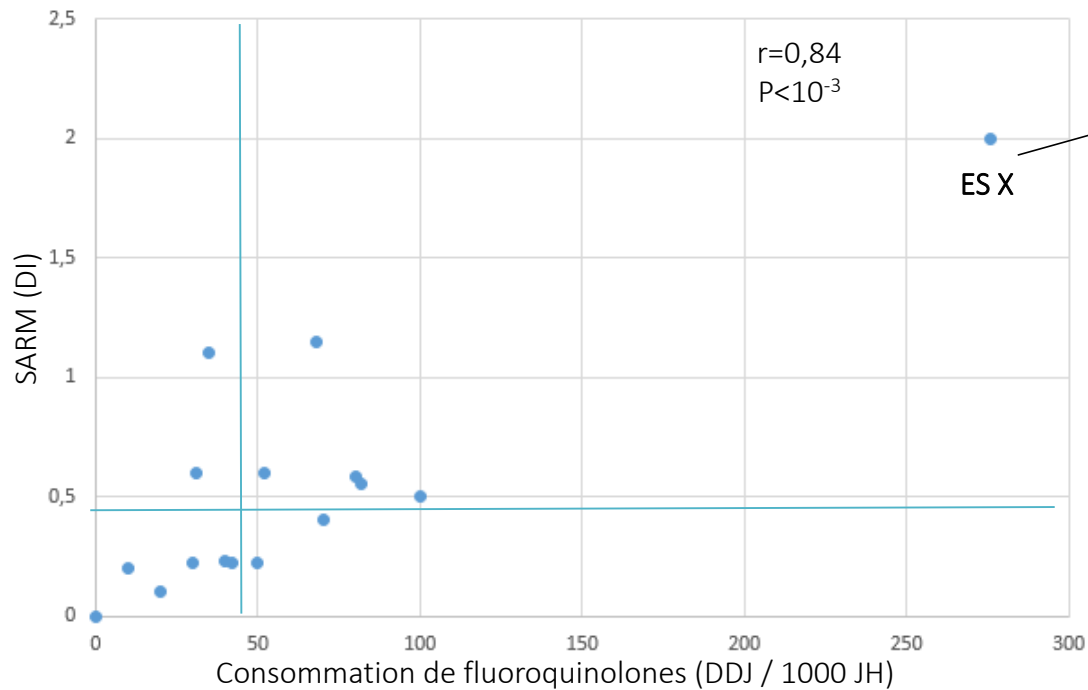
3-Résistances élevées mais sans lien clair avec consommations

# Quelles leçons ?

## 1/ Actions sur prescription

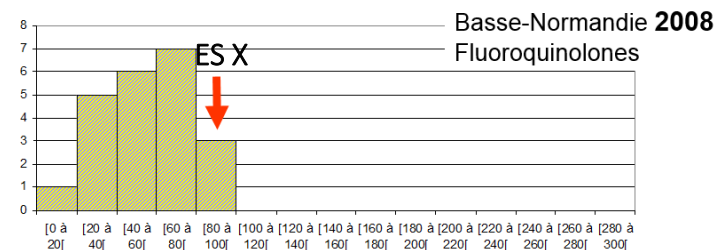
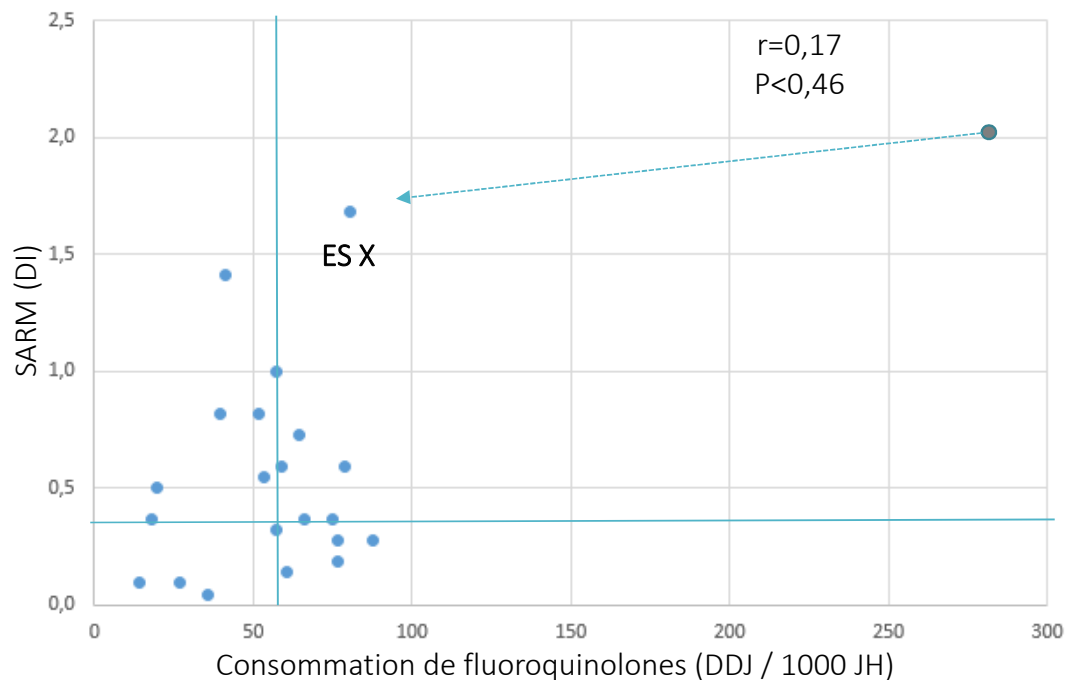
### Cas d'école! : ES X

2004 – 16 ES



## CH X

2008 – 21 ES

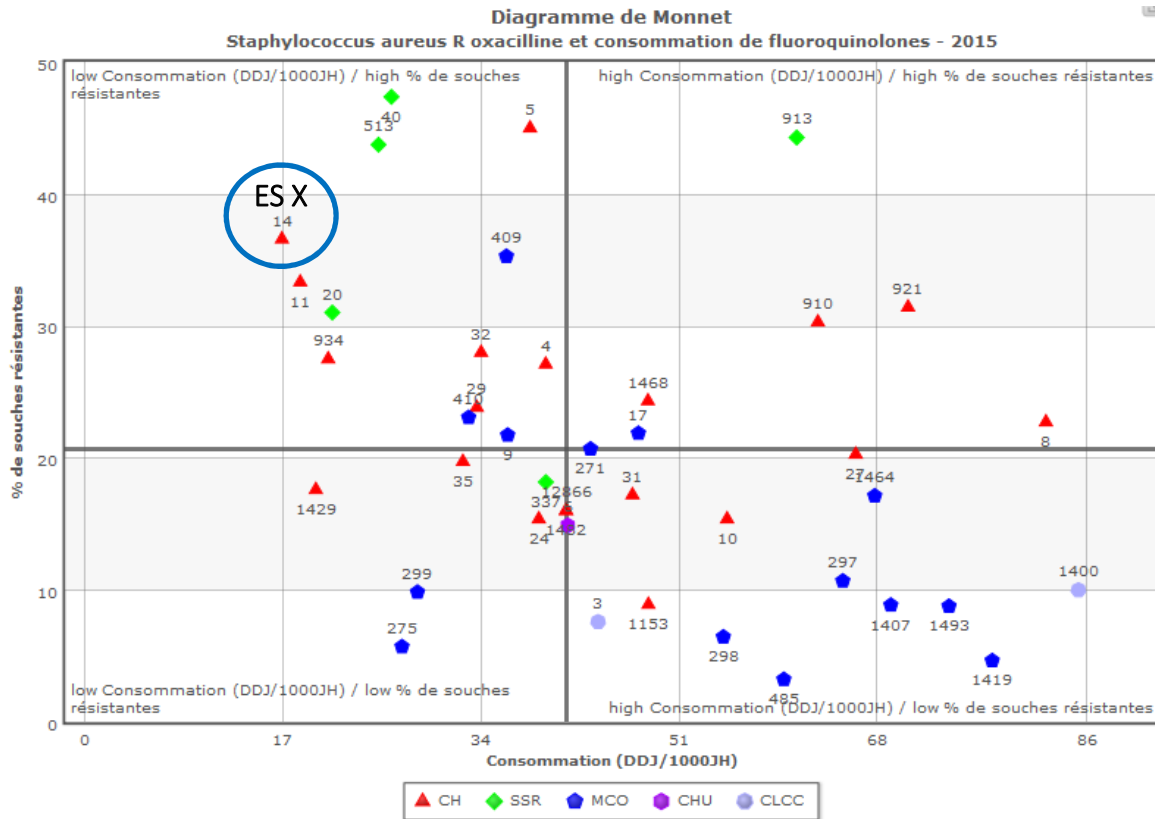


### Actions du CAI local :

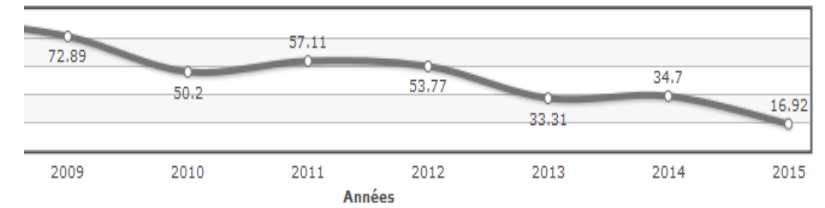
- Suivi des prescriptions sur ordonnance nominative pour FQN injectables et lévofloxacine cp
- Réévaluation à H48
- Livret des protocoles ATB : autre classe privilégiée en première intention
- Limitation de la dotation en FQN injectables aux urgences

# CH X

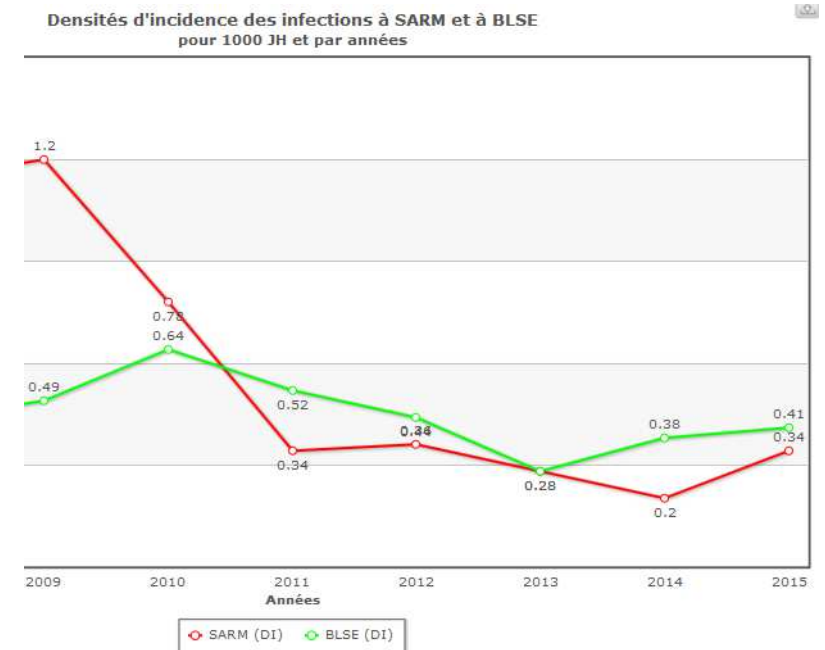
2015 – 41 ES



## Evolution des consommations



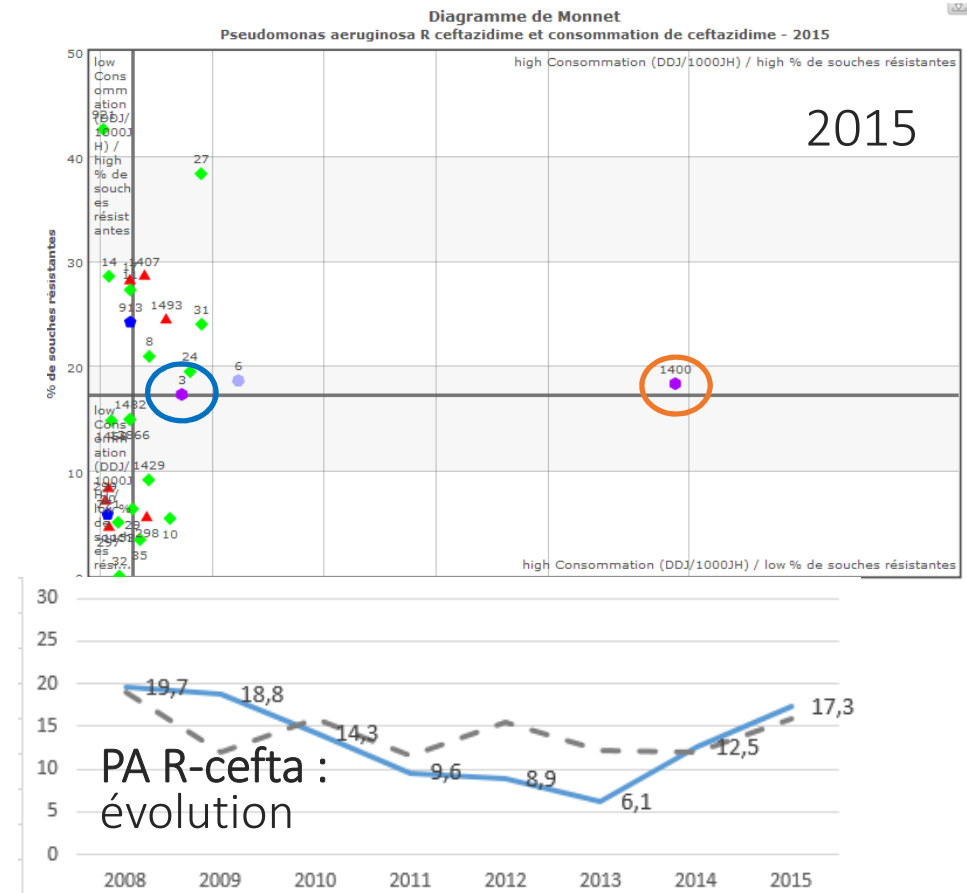
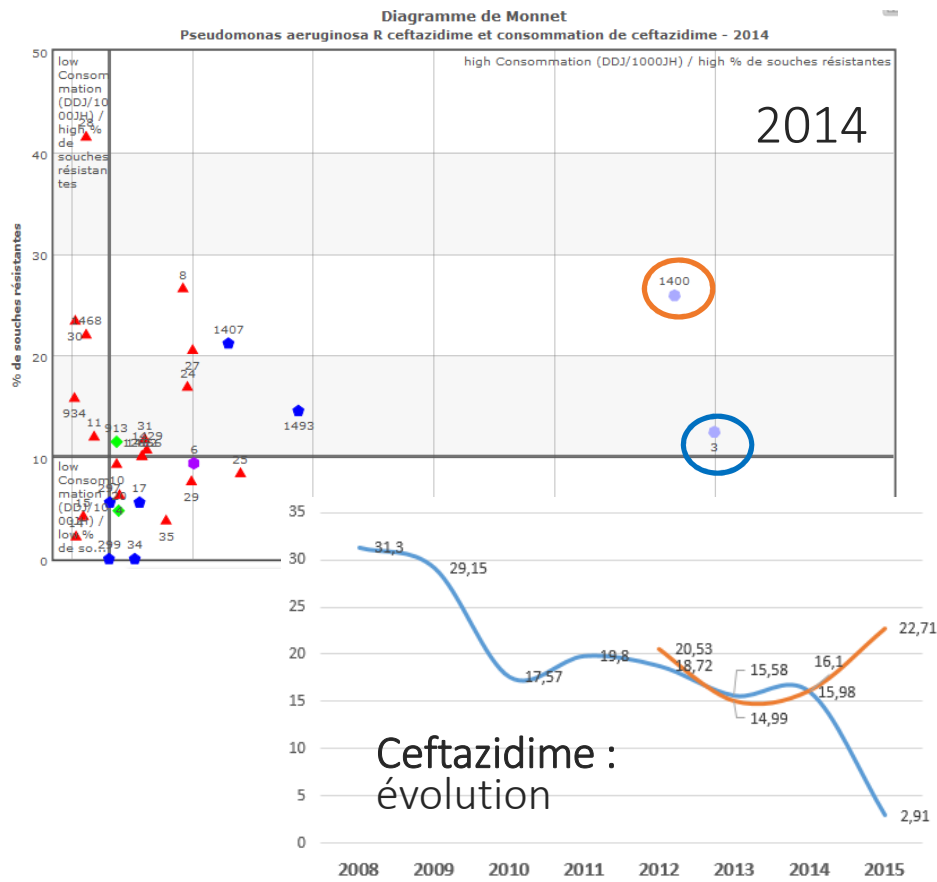
## Evolution des résistances



# Quelles leçons ?

## 2/ Surveiller les résistances

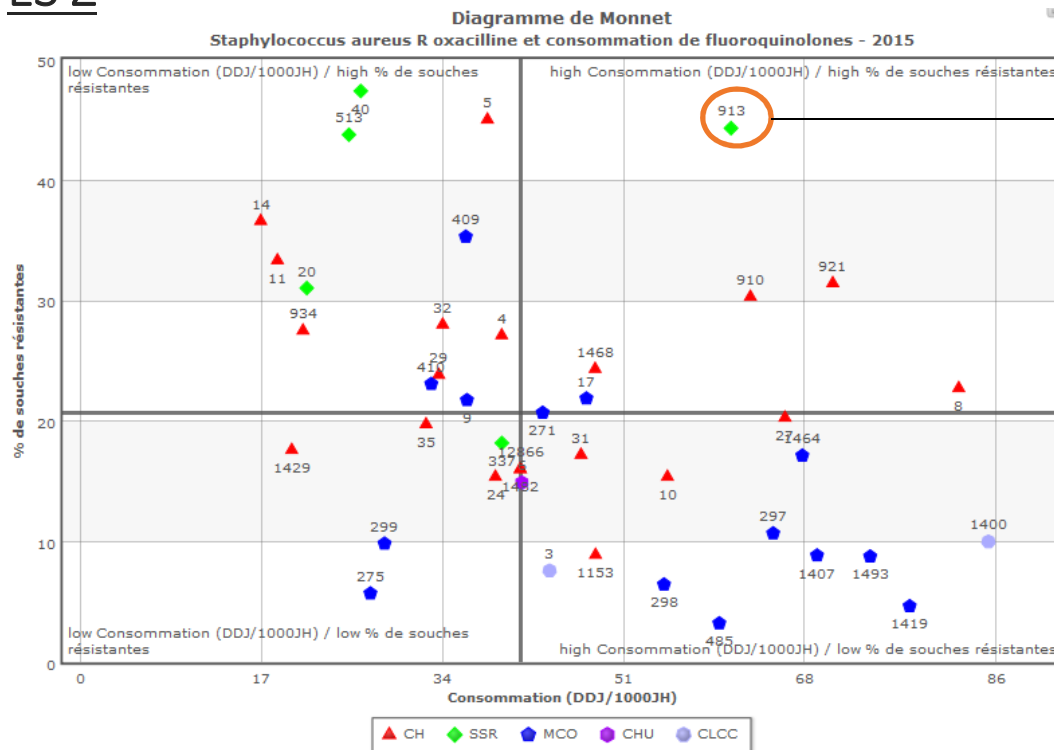
### ES Y1 et Y2



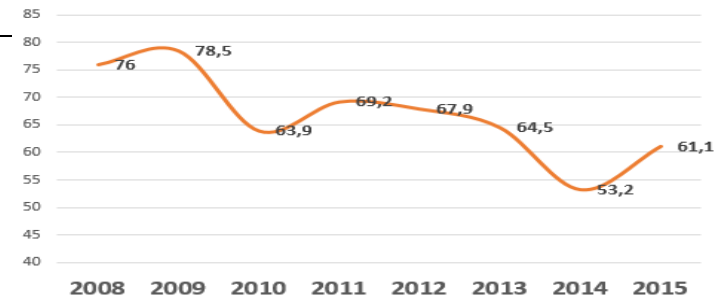
# Quelles leçons ?

## 3/ Envisager d'autres pistes...

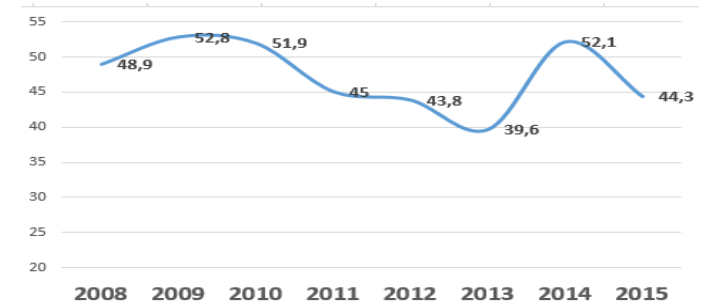
ES Z



Evolution des consommations



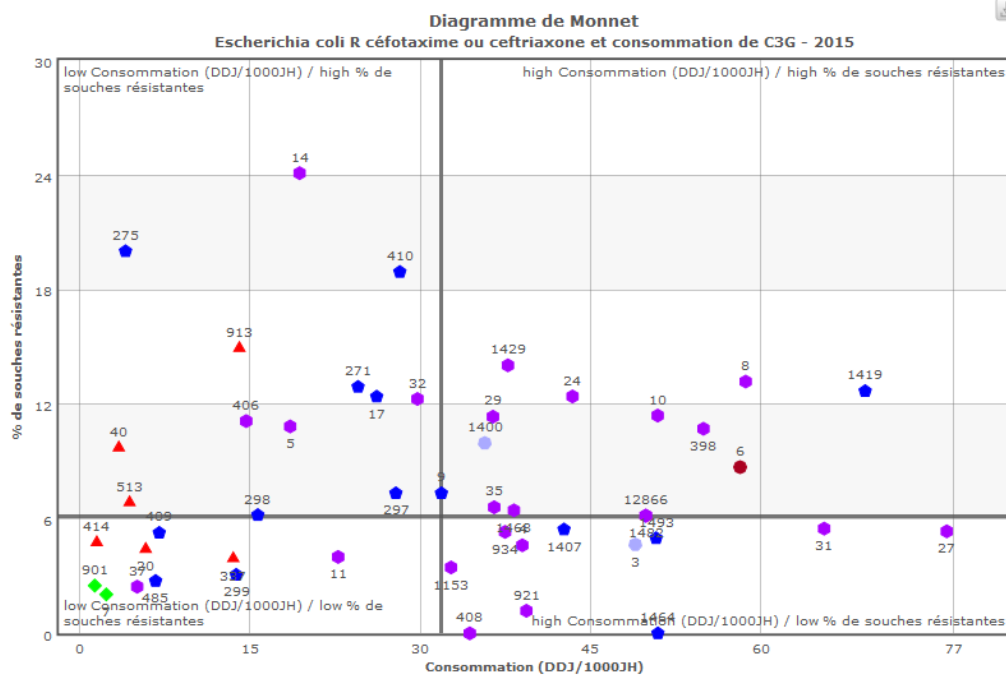
Evolution des résistances



*Mais : recrutement particulier !*



# Diagrammes de Monnet : comment ?



Consommations

ATB-RAISIN

Participation

90/117 ES = 76,9%

Résistances

ATB-RAISIN

52/117 = 44,4%

Module optionnel

## ATB-RAISIN

### Volet Résistances

Données agrégées

Après dédoublonnage

### RESISTANCES BACTERIENNES ENTRE LE 1<sup>ER</sup> JANVIER ET LE 31 DECEMBRE 2016

A saisir dans le fichier « Resistance-national2016.xls»

	Antibiotique testé	Nombre de souches testées*	Nombre de souches sensibles*	% de souches sensibles
<i>Staphylococcus aureus</i>	Oxacilline			
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Ceftazidime			
	Imipénème			
	Ciprofloxacine			
<i>Enterobacter cloacae</i>	Céfotaxime			
<i>Escherichia coli</i>	Céfotaxime ou ceftriaxone			
	Ciprofloxacine			
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	Céfotaxime ou ceftriaxone			
	Ciprofloxacine ou Ofloxacine			

**\*Après élimination des doublons tous prélèvements confondus**

Définition du doublon : Un doublon est une souche isolée chez un malade pour lequel une souche de la même espèce et de même antibiotype (c'est à dire pas de différence majeure en terme de catégories cliniques S>R ou R>S pour les antibiotiques de la liste standard définie par le CA-SFM) a déjà été prise en compte durant la période de l'enquête quel que soit le prélèvement à visée diagnostique dont elle a été isolée (Recommandations méthodologiques pour la surveillance de la résistance aux antibiotiques dans les laboratoires de microbiologie, guide disponible sur Internet : [www.onerba.org](http://www.onerba.org)).

# Comment les consulter ?

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

Page Epidémiologie -> Etablissements de santé

► Documents à télécharger, liens utiles

Résultats régionaux et nationaux de la surveillance des consommations antibiotiques et des résistances bactériennes

- 📄 Surveillance de la consommation des antibiotiques - Réseau ATB-Raisin - Résultats 2015
- 📄 Diaporama des résultats 2015 (consommations et résistances, avec les diagrammes de Monnet régionaux)



NormAntibio

Accueil / Epidémiologie / Etablissements de santé / Données - (accès réservé) / Accè...

Épidémiologie - Etablissements de santé **Données - (accès réservé)**

## Accès aux données

L'accès aux données se fait sur l'espace professionnel du site. Il est donc réservé aux utilisateurs connectés, qui disposent des droits pour la consultation des données locales.

Données - (accès réservé)

Nécessite login et mot de passe  
Donnés par le GCS télésanté  
A partir du numéro RPPS ou Adéli

Tests en cours...

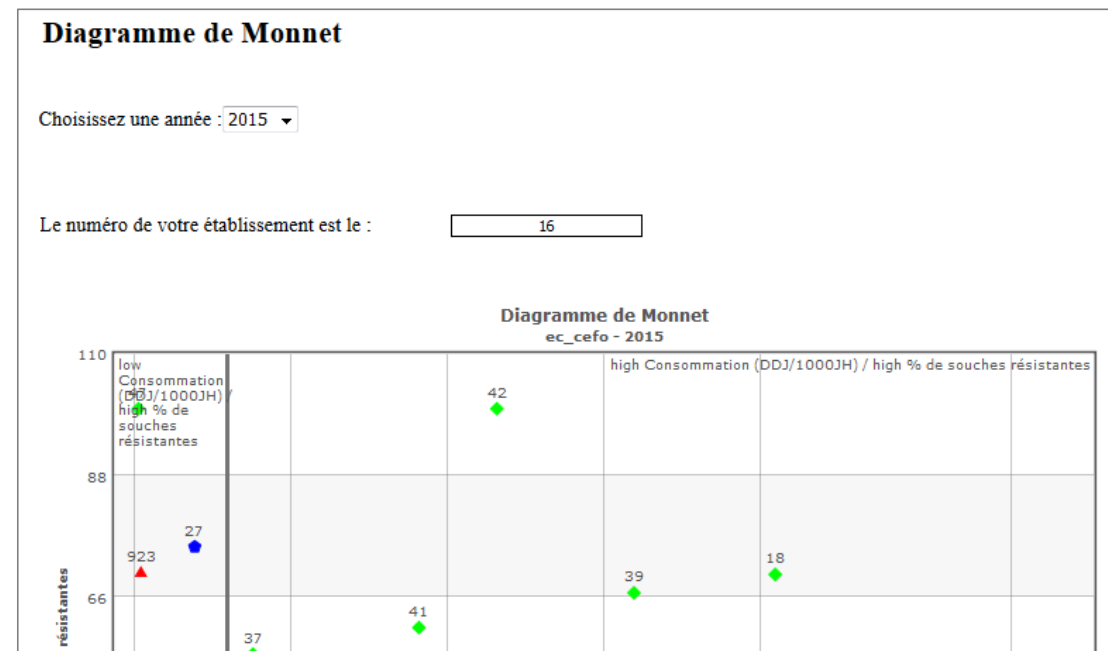
Diffusion lorsque les données 2016  
seront intégrées

Antibiotiques BMR Résistances bactériennes

Choisissez un couple résistance / consommation

Enterobacter cloacae R céfotaxime et consommation de C3G

Afficher les données sélectionnées



# Conclusion

## Diagrammes de Monnet

Instantané de la situation

=> tenir compte du facteur temps

=> tenir compte des autres facteurs pouvant expliquer les résistances

Bon outil d'aide à la décision : utile pour prioriser les actions

*Aide de NormAntibio possible pour interprétation*

*Penser au volet Résistance de la surveillance ATB-RAISIN!*

Merci de votre attention !

