

# Surveillance des Infections Associées aux Soins en réanimation.

Que faire ? A quoi, ça sert ? Quelles sont les limites de la surveillance ?

Dr Alain LEPAPE

Service de soins critiques

GH Lyon Sud

# Deux points de vue qui se complètent

- Le point de vue
  - du réanimateur
  - de l'hygiéniste / épidémiologiste
- Sans oublier les pouvoirs publics ...

A qui bénéficie la surveillance ?

# Premier bénéficiaire : l'unité elle-même.

- L'apport de la surveillance en réseau est surtout de fournir des définitions standardisées
- Parfois un peu « rigides » (oui/non) par rapport aux définitions cliniques (par exemple le rapport bénéfices-risques de l'institution d'un traitement n'entre pas en ligne de compte)

La clinique est probabiliste, l'épidémiologie est normative, parfois restrictive

# Le benchmarking : la comparaison des unités entre elles.

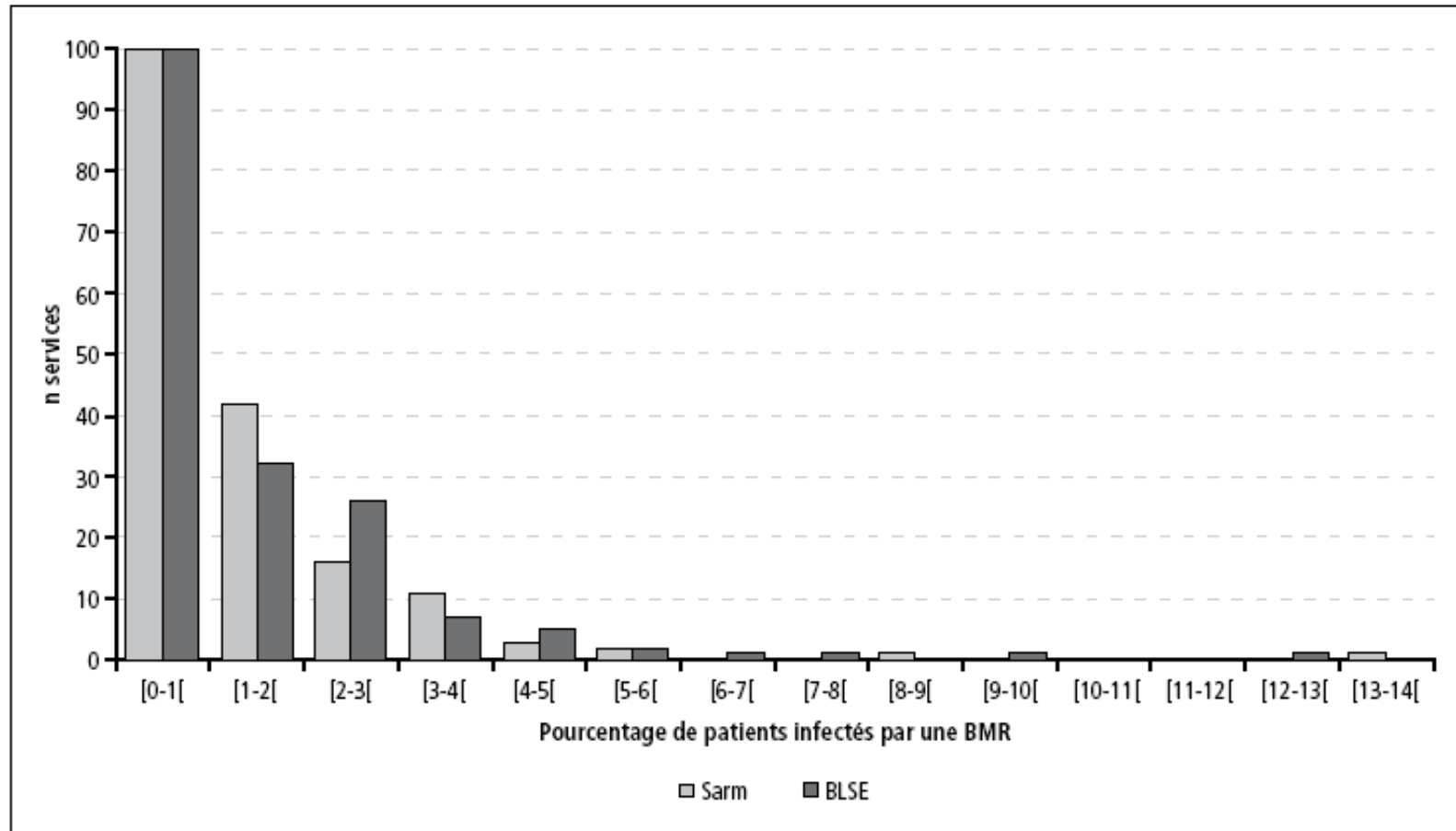
- La comparabilité des groupes homogènes de patients de réanimation est assez faible.
- Pas de paramètre transversal totalement fiable
  - IGS 2 : construit pour donner le risque de décès intra-hospitalier, utilisé par tous comme descripteur de cohorte : marqueur de la gravité moyenne dans un service donné
  - Recours à l'utilisation de dispositifs invasifs (surtout ventilation)
  - Le plus important (surement) : la durée (de séjour, d'exposition)
  - La catégorie de patients (médical, chirurgical urgent ou réglé)

# Selon la catégorie de patient.

Variables		Catégorie diagnostique à l'admission		
		Médicale	Chir. urgente.	Chir. réglée
<b>Patients</b>	n (%)	16 227 (66,5)	4 594 (18,8)	3 587 (14,7)
Âge (en années)	Moy. (méd.)	63,1 (65)	59,5 (62)	66,2 (68)
Sex-ratio	H/F	1,51	1,62	1,98
Durée du séjour (en jours)	Moy. (méd.)	11,9 (7)	13,8 (8)	8,8 (5)
IGS II	Moy. (méd.)	45,2 (43)	42,5 (41)	31,9 (30)
Décès	%	21,5	16,1	7,7
Antibiotiques à l'admission	%	58,8	60,2	33,7
<b>Provenance du patient</b>				
Extérieur (vs hosp.)	%	60,1	49,2	24,9
Trauma	%	6,2	25,3	2,5
Immunodépression	%	14,4	13,0	14,2
<b>Patients exposés</b>				
Intubation	%	60,3	81,1	68,2
Cathéter veineux central	%	60,0	77,1	70,9
Sonde urinaire	%	83,0	94,1	92,4
<b>Durée d'exposition</b>				
Intubation	Moy. (méd.)	12,2 (7)	11,1 (6)	6,2 (2)
Cathéter veineux central	Moy. (méd.)	12,6 (8)	12,9 (8)	8,6 (5)
Sonde urinaire	Moy. (méd.)	11,8 (7)	12,7 (7)	8,0 (5)
<b>Ratio d'exposition</b>				
Intubation	%	61,5	65,3	48,4
Cathéter veineux central	%	63,6	71,6	69,2
Sonde urinaire	%	81,9	86,4	85,1

# Risque d'infection à BMR

Distribution des services selon le pourcentage de patients infectés par une BMR



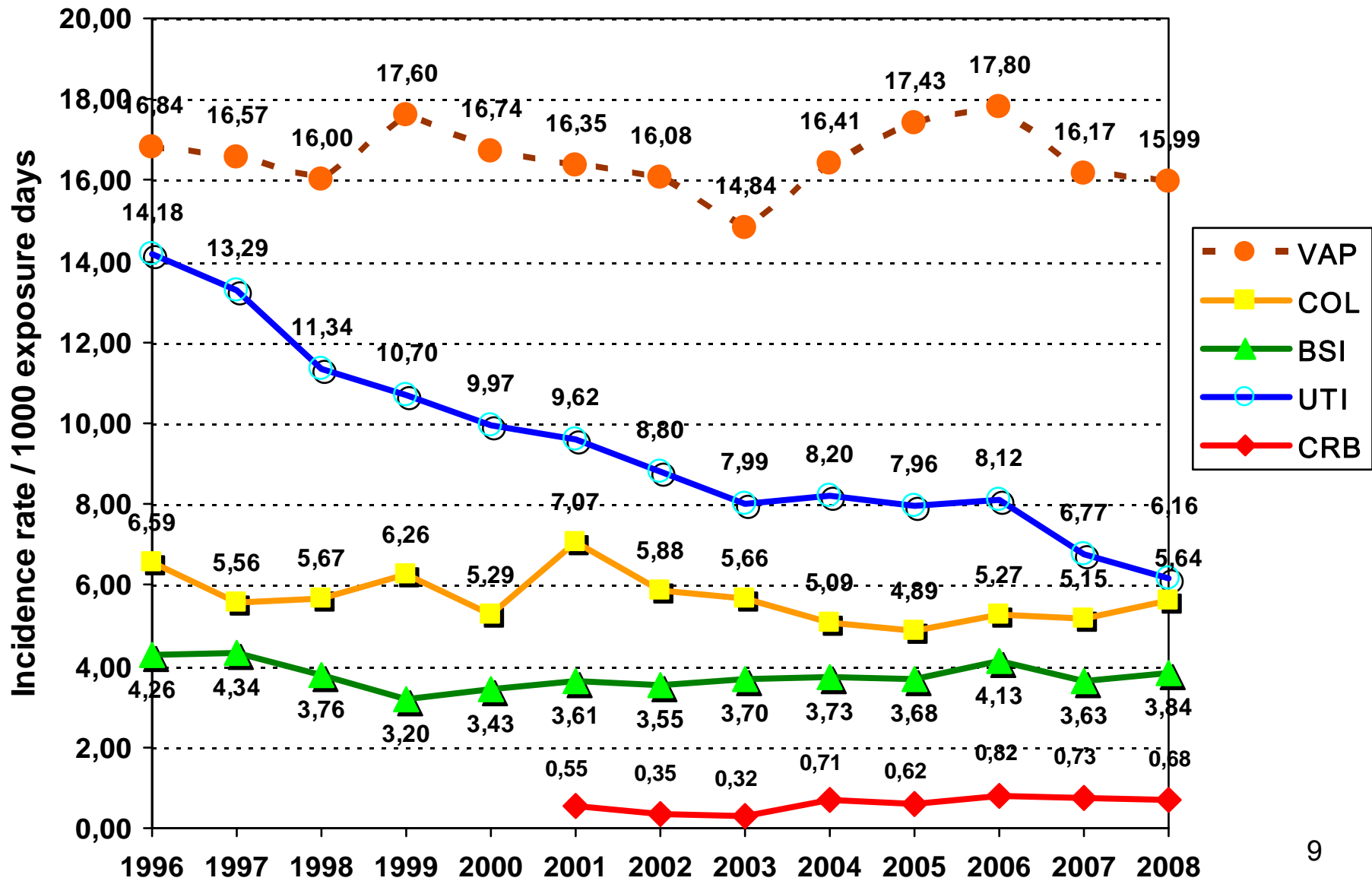
# Données agrégées

- Quantifier le risque : indicateur de la charge en soins, des coûts générés par les infections acquises en réanimation.
- Relation avec les moyens mis à la disposition des services de réanimation, a participé à la réflexion sur les besoins en personnel dans le décret Réa.
- Tendances lourdes : chiffres plutôt en diminution.



# Evolution of incidence rates over time

## REA Sud-Est (1996-2008)



# Que surveiller ?

- Des infections
- L'écologie microbienne (logique par germe ou catégorie de germe)
- L'utilisation des antibiotiques

Les 3 en simplifiant...

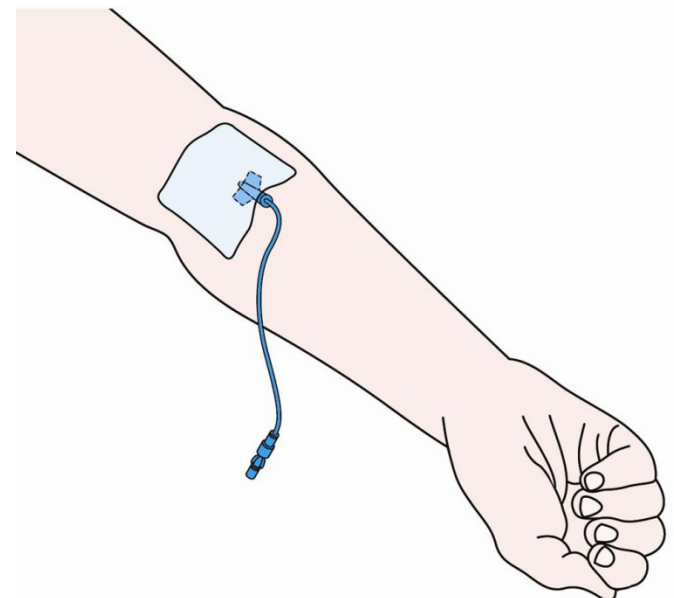
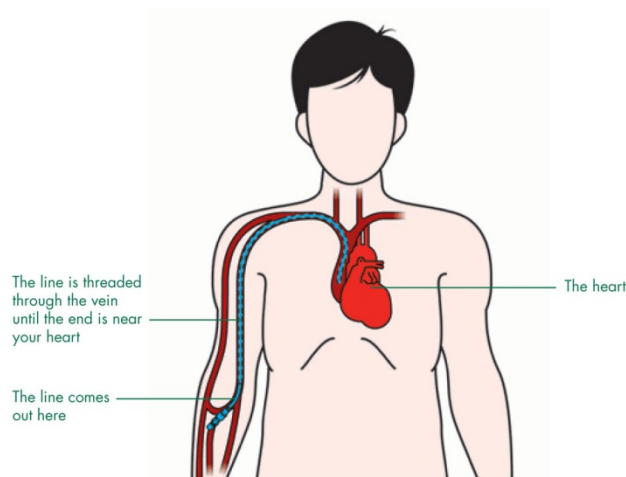
# Les infections surveillées

- Option la plus fréquente : les infections liées aux dispositifs invasifs (cathéter, intubation/trachéotomie, sondage urinaire)
- Surtout des infections documentées
- Cathéter : multiples types : hétérogénéité
  - cathéter veineux central temporaire à 1, 2, 3 (voire +) lumières
  - Cathéter de longue durée
  - Nouveau : Picc line, taux d'infections moins élevés.
  - Cathéter de dialyse temporaire (à la demande de l'Europe, malgré la résistance française)
  - dans réa Raisin, ni les VVP, ni les cathéters artériels

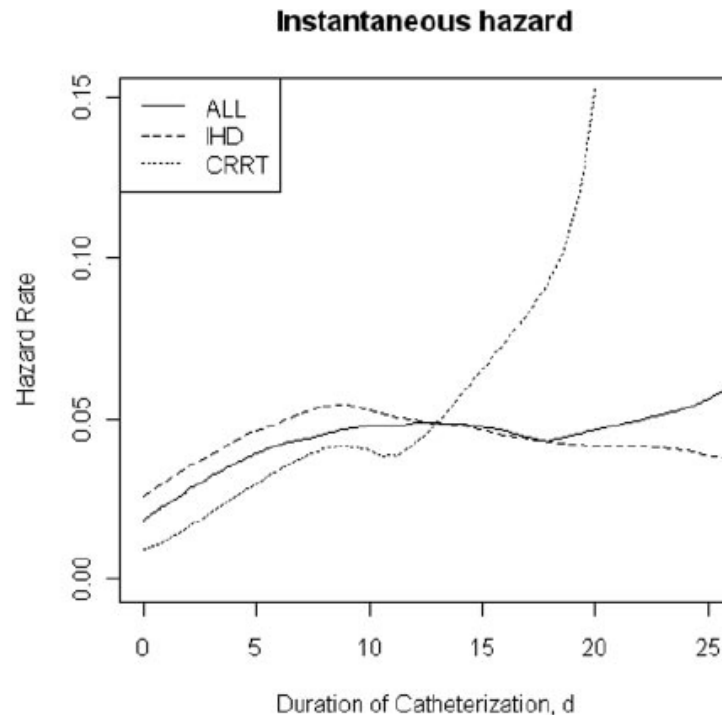
# Picc line : moins de bactériémies liées aux cathéters ?

- Cathétérisme veineux de relative longue durée : > 14 jours
  - CVCs, 6.0/1,000 catheter-days.
  - PICCs : 2.2 infections/1,000 catheter-days.

Peripherally Inserted Central Catheters May Lower the Incidence of Catheter-Related Blood Stream Infections in Patients in Surgical Intensive Care Units. M Gunst et al Surgical infections 2011



# Cathéter de dialyse : un problème (des risques particuliers?)



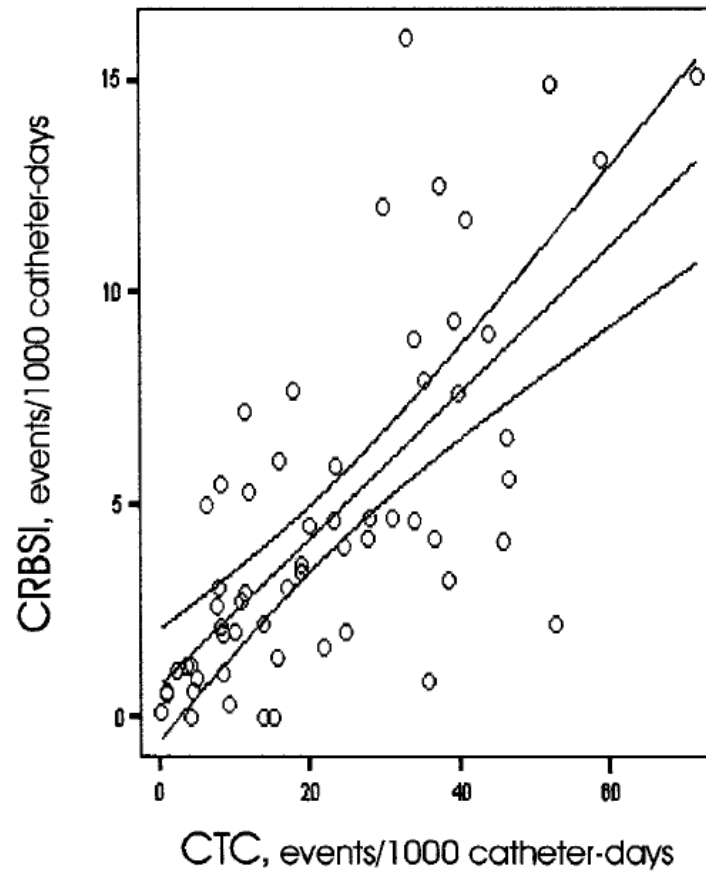
**Continuous renal replacement therapy may increase the risk of catheter infection.** [Parienti JJ](#), [Dugué AE](#), [Daurel C](#), [Mira JP](#), [Mégarbane B](#), [Mermel LA](#), [Daubin C](#), [du Cheyron D](#); [Members of the Cathedia Study Group](#). Clin J Am Soc Nephrol. 2010 Aug;5(8):1489-96

The incidence of catheter-tip colonization per 1000 catheter-days was 42.7 in the IHD group and 27.7 in the CRRT group ( $P < 0.01$ ).

## Une controverse persistante : faut-il prélever les cathéters ?

- Risque de bactériémie quand la culture du cathéter est positive : faible (Mrozek CCM 2011).
- Mais possibilité de bactériémie après ablation du cathéter si pas de traitement : 8/312 dans les 48 h avant ou après et 7 à distance. (Park Clin Microbiol Infect 2010)
- Dépend du germe : 70/97 pour *S aureus* = 72 % contre 17 % pour *S non aureus* (Peacock JHI 98).

# Analyse globale de la littérature



# Utilisation des données de colonisation des cathéters

- Ecologie bactérienne
- Difficile d'attribuer une étiologie à un syndrome infectieux chez un patient de réanimation (pathologie initiale, autres portes d'entrée).
- Traiter certaines colonisations associées avec des signes cliniques.
- Enorme bruit de fond lié au SCN.
- Si on enlève le cathéter, pas de retour en arrière possible



# Un moyen terme ?

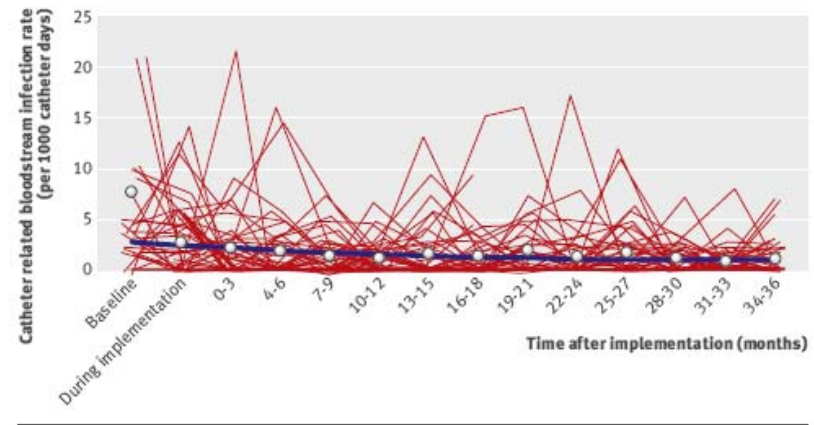
- Stratégie A : tous les cathéters sont cultivés (technique de Maki)
- Stratégie B : extrémités des cathéters prélevés sont gardés à 4° C sans culture sauf si
  - Hémocultures positives
  - À la demande du clinicien
- Diminution de 77 % du nombre de cathéters cultivés, sans modification du pronostic

Prospective, randomised study of selective versus routine culture of vascular catheter tips: patient outcome, antibiotic use and laboratory workload<sup>☆</sup>

A. Pérez-Parra<sup>a,\*</sup>, M. Guembe<sup>a</sup>, P. Martín-Rabadán<sup>a</sup>, P. Muñoz<sup>a,b</sup>, A. Fernández-Cruz<sup>a</sup>, E. Bouza<sup>a,b</sup>

# Les BLC

- Évènement facile à surveiller
- Taux du réseau français beaucoup plus bas que les taux américains (meilleur respect des recommandations de base)



Sustaining reductions in catheter related bloodstream infections in Michigan intensive care units: observational study

Pronovost BMJ 2010;340

# Deux infections discutées

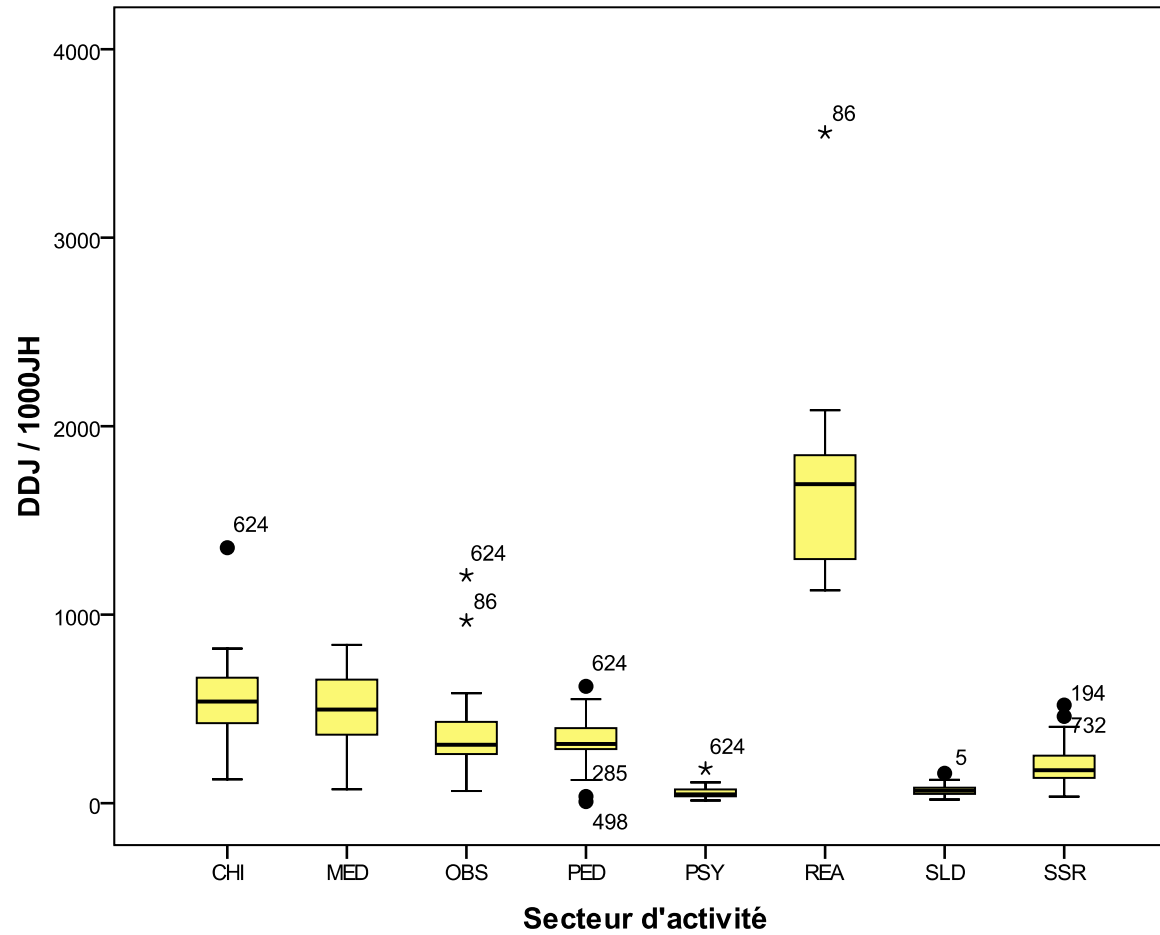
- Bactériémies :
  - pas une infection autonome.
  - Facile à surveiller
  - Mais peu utile.
  - Intérêt : épidémiologie bactérienne
- Infections urinaires.
  - Rarement infection grave
  - Incitation à prescrire des antibiotiques
  - Que si tableau clinique
  - Intérêt : épidémiologie bactérienne

On peut imaginer que la surveillance se fasse à partir de la base de donnée de bactériologie, si la partage d'information se fait

# Surveillance écologique

- Bactérienne.
    - Importance des services de réanimation dans la diffusion des BMR
    - Rôle de concentrateur de BMR
    - Donc recherche de colonisation est une conduite spécifique à la réanimation, pas forcément exportable partout
  - Fongique .
    - Risque de considérer que les levures sont à considérer comme des bactéries
    - Or : seuils non validés, rôle pathogène très limité (exemple de la présence de Candida sur les prélèvements pulmonaires chez les malades non sévèrement immunodéprimés)
  - Virus : CMV, herpes : même réserve que pour les levures.
- On ne sait pas exprimer correctement l'écologie bactérienne au niveau d'un service

# Consommation antibiotiques

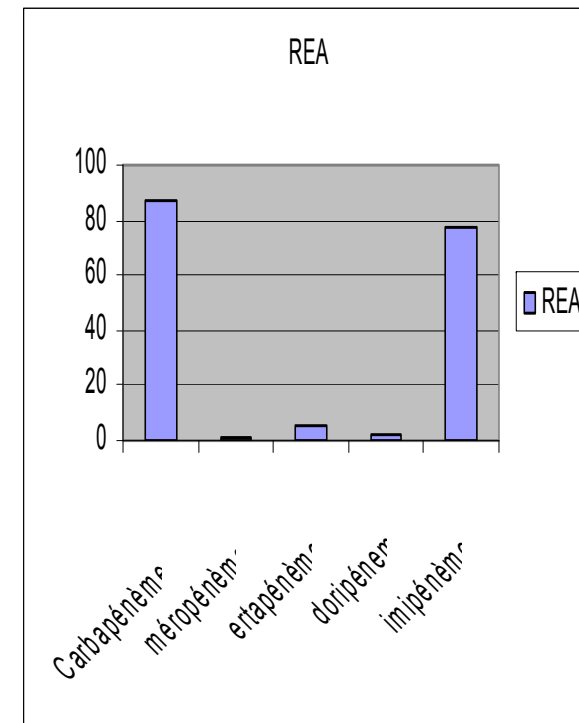
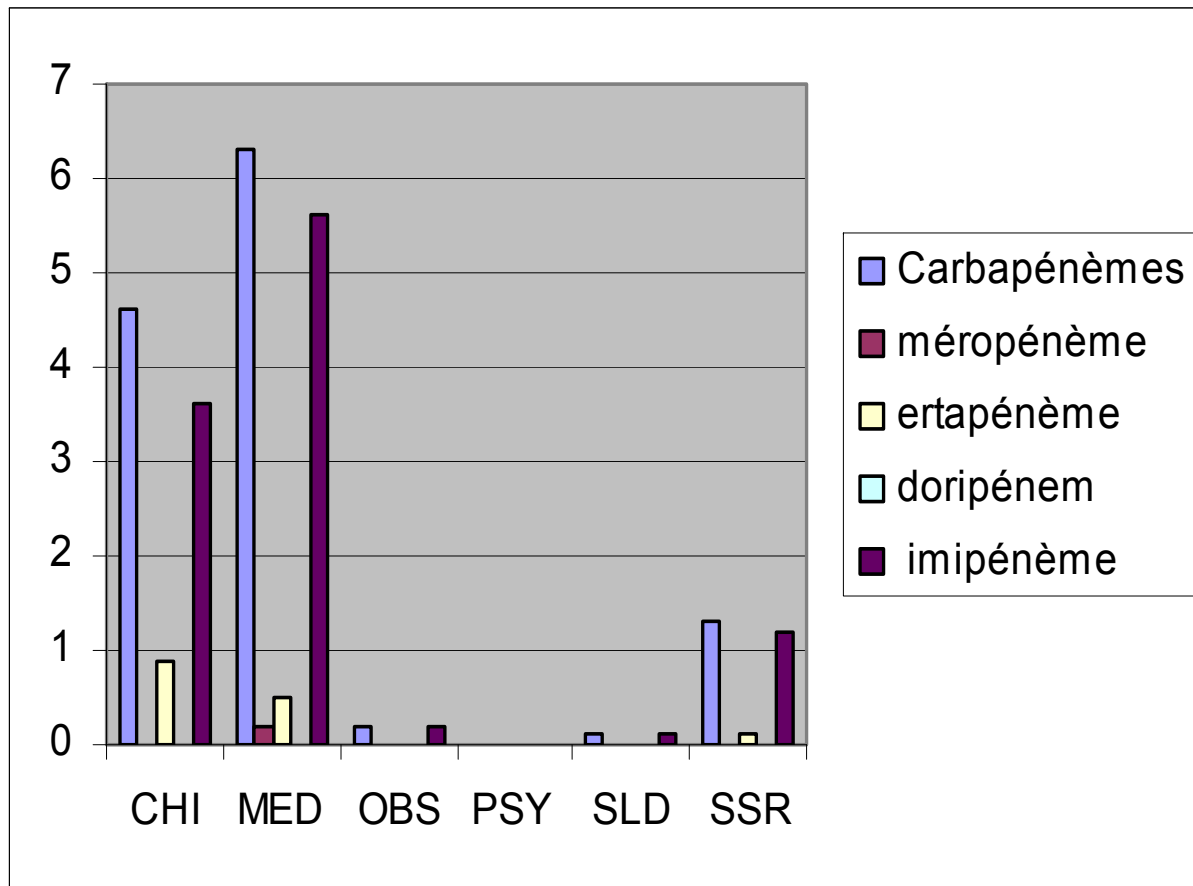


# Haro sur la Réa ?

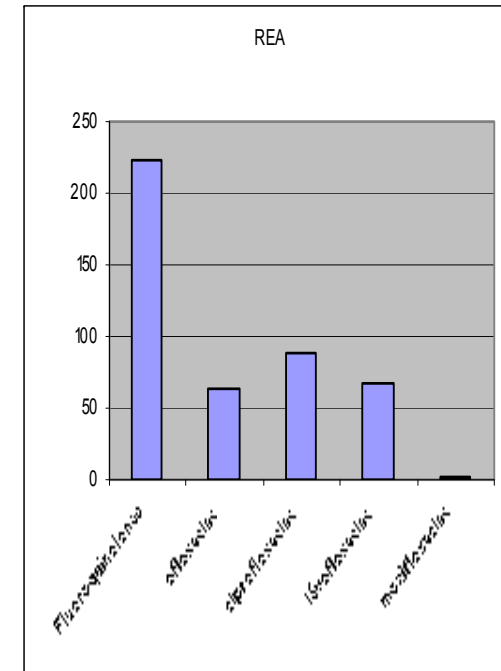
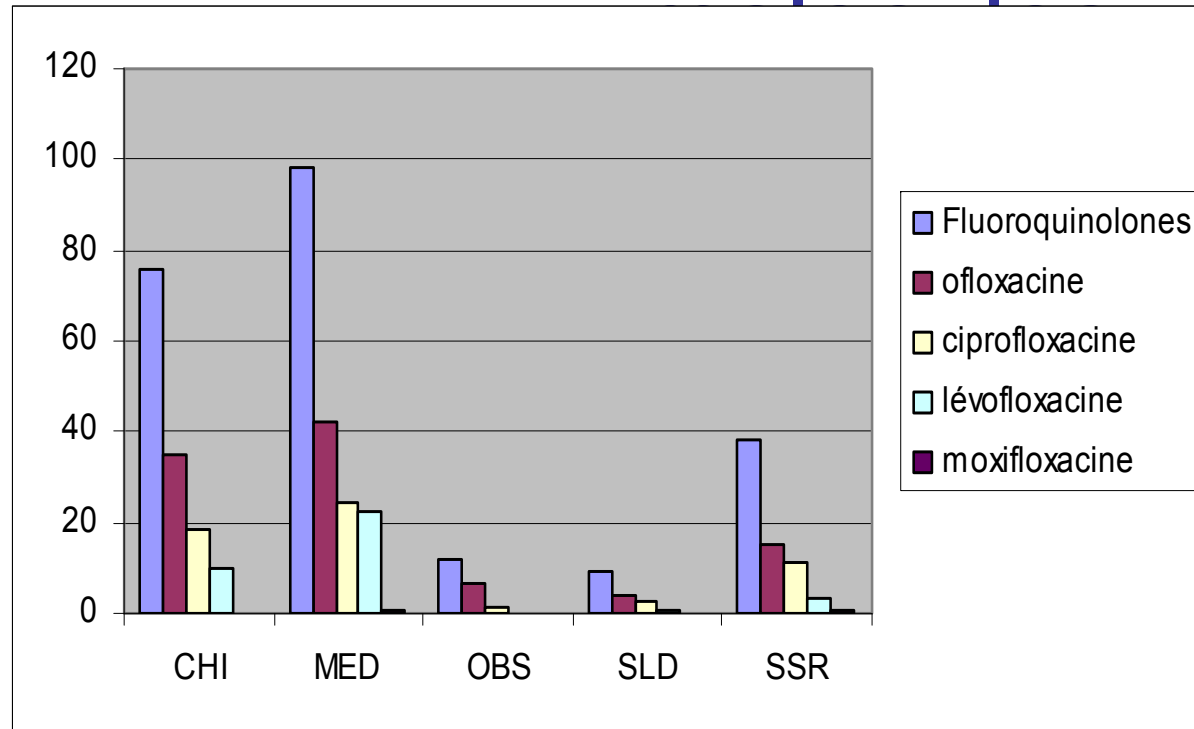
Secteur d'activités	Etab.	Lits		JH	
	n*	n	%	n	%
CHI	53	3 697	17,2	910 314	13,7
MED	57	5 052	<b>23,6</b>	1 654 816	<b>25,0</b>
REA	19	262	1,2	<b>74 977</b>	<b>1,1</b>
...	...	...	...	...	...
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>21 432</b>	<b>100,0</b>	<b>6 624 389</b>	<b>100,0</b>

Secteurs d'activité	Etab. n	Consommation globale d'antibiotiques en DDJ / 1000 JH						
		globale	moy.	min.	P25	Méd.	P75	max
CHI	53	<b>535,5</b>	540,6	126,8	424,6	<b>539,1</b>	666,0	1 355,5
MED	57	<b>577,2</b>	499,2	73,5	363,4	<b>496,9</b>	655,6	840,0
REA	19	<b>1 699,7</b>	<b>1 667,7</b>	1 129,7	1 255,5	<b>1 692,8</b>	1 864,7	3 558,8
<b>Total</b>	<b>132</b>	<b>325,3</b>	<b>400,4</b>	<b>8,7</b>	<b>126,2</b>	<b>287,2</b>	<b>523,7</b>	<b>3 558,8</b>

# Répartition de la prescription des carbapénèmes.



# Utilisation des fluoroquinolones : répartition des différentes





Quels patients surveiller ?

# Les patients à surveiller

- Option française : surveiller les patients dont le séjour est  $\geq 2$  jours
- But : diminuer la charge de travail
- Est ce qu'on "rate" beaucoup d'infections attribuables au séjour en réanimation ?
  - Pas de réponse univoque
  - Probablement non.
- Logique patient versus logique service ?
- Possibilité peu exploitée de surveiller des catégories de patients spécifiques.

# Un exemple : les pancréatites aiguës

Caractéristiques des patients inclus dans l'étude (n, %)	Tous les patients (n=510, 100)	Patients intubés (n=294, 58)	Patients non intubés (n=216, 42)	p
<i>À l'admission en réanimation</i>				
Âge (m± DS)	59 ± 17	60 ± 17	58 ± 17	NS
Hommes (n, %)	315 (62)	181 (62)	134 (62)	NS
IGS II (médiane, quartiles)	34 [24-50]	44	25 [18-32]	<0,001
Antibiothérapie dès l'admission (n, %)	259 (51)	177 (60)	82 (38)	<0,0001
<i>Au cours du séjour en réanimation</i>				
Présence de voie veineuse centrale (n, %)	421 (82)	270 (92)	151 (70)	<0,0001
Présence de sonde urinaire (n, %)	431 (85)	291 (99)	140 (64)	<0,0001
Au moins une infection nosocomiale (n, %)	116 (23)	97 (33)	19 (9)	<0,0001
Pneumonie nosocomiale (n, %)	54 (11)	52 (18)	2 (< 1)	<0,0001
Bactériémie (n, %)	41 (8)	36 (12)	5 (2)	<0,0001
Infection urinaire (n, % de patients sondés <sup>a</sup> )	48 (11)	40 (14)	9 (6)	NS
Infection liée à un cathéter (n, % des patients exposés <sup>b</sup> )	29 (7)	23 (9)	6 (4)	0,03

Épidémiologie, pronostic et complications infectieuses nosocomiales des pancréatites aiguës graves en réanimation : étude prospective multicentrique à partir de la base de données CClin Sud-Est

B. Jung<sup>a</sup>, J. Carr<sup>a</sup>, G. Chanques<sup>a</sup>, M. Cisse<sup>a</sup>, P.-F. Perrigault<sup>a</sup>, A. Savey<sup>c</sup>, J.-Y. Lefrant<sup>b</sup>, A. Lepape<sup>d</sup>, S. Jaber<sup>a,\*</sup>

Comment avoir des définitions  
simples, reproductibles ?

# Les définitions

- L'exemple le plus représentatif de la complexité du problème : les PAVM.
- La non reproductibilité des définitions des infections est importante.
- Revu de manière exhaustive par Klompas

# Un exemple : la radiographie pulmonaire

**Table 3.** Sensitivity and Specificity of Clinical Variables for the Diagnosis of Ventilator-Associated Pneumonia

Finding and Source	Gold Standard	Sensitivity, %	Specificity, %	LR (95% CI)	
				Positive	Negative
New infiltrate on radiograph					
Independent					
Chastre et al, <sup>30</sup> 1984	Histology alone	100	75	3.5 (1.7-7.5)	0.10 (0.01-1.4)
Torres et al, <sup>41</sup> 1994	Histology alone	78	42	1.3 (0.78-2.3)	0.53 (0.18-1.6)
Fàbregas et al, <sup>45</sup> 1999	Histology and culture	92	33	1.4 (0.88-2.2)	0.24 (0.03-1.8)
Summary				1.7 (1.1-2.5)	0.35 (0.14-0.87)
Nonindependent					
Fàbregas et al, <sup>32</sup> 1996	Histology alone	87	50	1.7 (0.43-7.0)	0.26 (0.05-1.5)
Petersen et al, <sup>10</sup> 1999	Histology alone	91	33	1.4 (0.93-2.0)	0.27 (0.06-1.2)

## Does This Patient Have Ventilator-Associated Pneumonia?

Michael Klompas, MD

*JAMA.* 2007;297:1583-1593

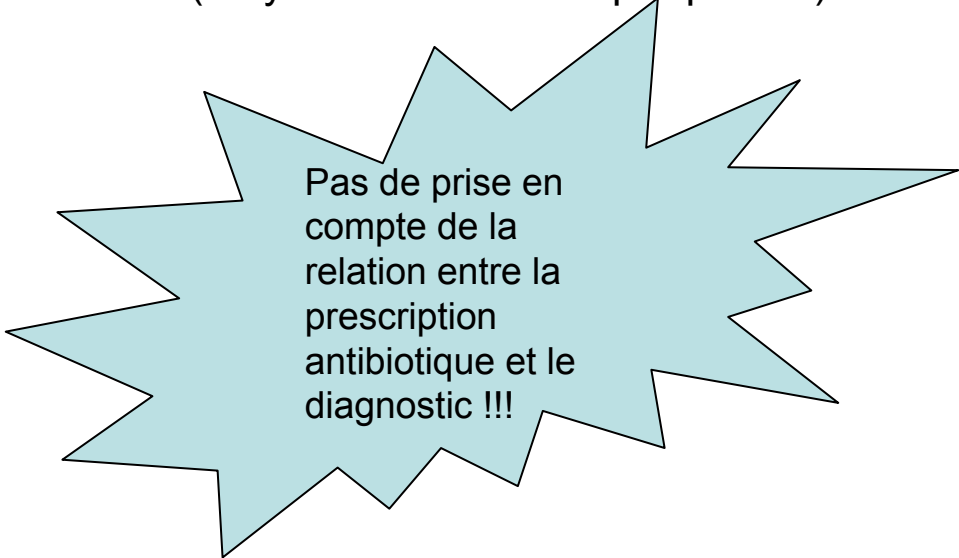
\*\* Independant studies : patients avec et sans VAP,  
non independant studies : patients suspects d'avoir une VAP

# Ou vont-ils ?

## VAC versus VAP

- VAC
  - augmentation de la PEEP minimum quotidienne de 2.5 cm H<sub>2</sub>O maintenue ≥ 2 jours
  - Ou une augmentation de la FiO<sub>2</sub> minimum ≥15 points maintenue ≥ 2 jours
  - Après un minimum de 2 j de PEEPs et FiO<sub>2</sub>s stable.
- VAP : définitions CDC (Rx incluse)
- 9% VAP (8.8 per 1000 ventilator days)
- 23% VAC (21.2 per 1000 ventilator days).
- Temps de travail surveillance
  - VAP : 260 heures 400 patients (moyenne 39 minutes par patient).
  - VAC : 12 heures 400 patients (moyenne 1.8 minutes par patient).

Klompas M, Khan Y, Kleinman K, Evans RS, Lloyd JF, et al for the CDC Prevention Epicenters Program. Multicenter Evaluation of a Novel Surveillance Paradigm for Complications of Mechanical Ventilation. PLoS ONE 6(3). (2011)



Pas de prise en compte de la relation entre la prescription antibiotique et le diagnostic !!!

# Une autre épine dans le pied de la surveillance : infections associées aux cathéters et liées aux cathéters

TABLE 2. RATES OF CATHETER-ASSOCIATED (CA) AND CATHETER-RELATED (CR) BLOOD STREAM INFECTION (BSI) IN SURGICAL ICU (SICU), TRAUMA-BURN ICU (TBICU), AND MEDICAL ICU (MICU)

<i>Site and year</i>	<i>Central venous catheter days</i>	<i>Total BSIs<sup>a</sup></i>	<i>Total BSI rate</i>	<i>CA-BSIs</i>	<i>CA-BSI rate</i>	<i>CR-BSIs</i>	<i>CR-BSI rate</i>
<b>SICU</b>							
2006 total	5,799	5	0.9	5	0.9	0	0
2007 total	5,395	5	0.9	4	0.7	1	0.2
<b>TBICU</b>							
2006 total	2,117	7	3.3	7	3.3	0	0
2007 total	2,204	5	2.3	3	1.4	2	0.9
<b>MICU</b>							
2006 total	6,160	16	2.6	10	1.6	6	1.0
2007 total	5,726	12	2.1	9	1.6	3	0.5

<sup>a</sup>"Total BSIs" includes both CA-BSIs and CR-BSIs.



A quel prix en terme de  
charge de travail ?

# Comment réduire la charge de travail ?

2 pistes :

- Le PMSI
- L'informatisation
  - Les différentes bases existantes
  - LES CRH : analyse de texte.
  - Les systèmes d'information clinique.

Gerbier S, Bouzbid S, Pradat E, Baulieux J, Lepape A, Berland M, et al.  
 [Use of the French medico-administrative database (PMSI) to detect nosocomial infections in the University hospital of Lyon]. Rev Epidemiol Sante Publique. 2011;59:3-14.

Performances (sensibilité, spécificité, valeurs prédictives positives et négatives et leurs intervalles de confiance à 95 %) du repérage des cas d'infections nosocomiales à l'aide des codes CIM-10.

Service et type d'infection nosocomiale surveillée	Vrais positifs/nombre d'infectés validés	Faux positifs/ nombre de non infectés	Sensibilité (IC à 95 %)	Spécificité (IC à 95 %)	VPP (IC à 95 %)	VPN (IC à 95 %)
<i>Réanimation (n = 1499)</i>						
Tous sites d'infection confondus	126/258	268/1241	48,8 (42,6–55,0)	78,4 (76,1–80,1)	32,0 (27,4–36,5)	88,1 (86,2–90,09)
Pneumopathie	64/159	114/1340	40,3 (32,7–47,8)	91,5 (90,0–93,0)	36,0 (29,2–43,3)	92,8 (91,4–94,2)
Infection urinaire	0/127	6/1372	00,0	99,6 (99,2–99,9)	00,0	91,5 (90,0–92,0)
Bactériémie <sup>a</sup>	29/49	228/1449	59,2 (44,9–73,5)	84,3 (82,4–86,1)	11,3 (07,4–15,2)	98,4 (97,7–99,0)

Dans l'état actuel de l'utilisation du PMSI : c'est NON.

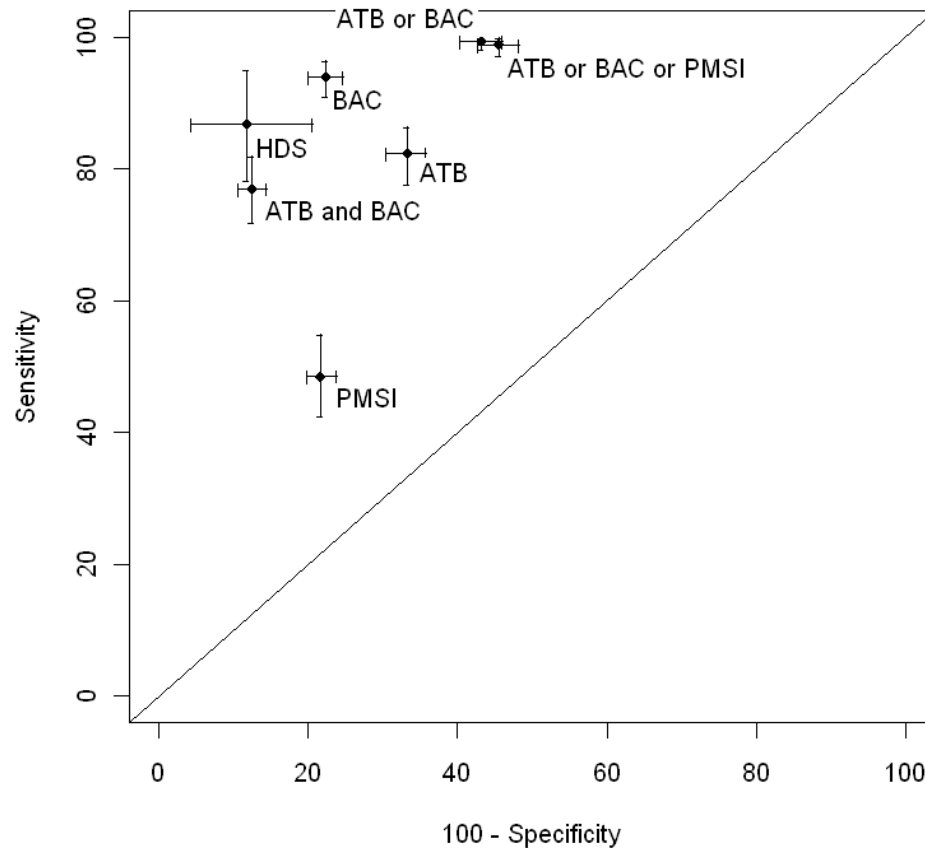
## Automated Surveillance of Health Care–Associated Infections

M Klompas, D Yokoe *Clinical Infectious Diseases* 2009; 48:1268–75

**Table 3. The performance of selected algorithms for detection of ventilator-associated pneumonia.**

Method	No. of patients	Sensitivity, %	Specificity, %	Positive predictive value, %	Negative predictive value, %	Reference
Conventional surveillance	1136	68	98	89	...	[8]
<i>ICD-9-CM</i> codes	193	50	84	34	91	[9]
Chest radiograph indicating pneumonia <i>and</i> concomitant antibiotic therapy	1036	81	100	100	99	[23]
NaturalLanguage processing of radiographic reports from neonatal intensive care unit	1277	71	100	8	99	[48]
Radiographic infiltrate <i>and</i> (fever <i>or</i> abnormal WBC count); <i>and</i> increase in ventilator settings; <i>and</i> >25 neutrophils per low-power field of pulmonary secretion Gram stain	459	100	...	95	...	[49]

# Utilisation de plusieurs bases de données



BAC : bacteriological algorithm ;  
ATB : drug prescriptions algorithm;  
PMSI : medico-administrative algorithm;  
HDS : electronic hospital discharge summaries

**AUTOMATED DETECTION OF NOSOCOMIAL INFECTIONS: EVALUATION OF DIFFERENT STRATEGIES IN INTENSIVE CARE (RESULTS 2000-2006 – UNIVERSITY HOSPITAL OF LYON). J Hosp Infections (accepté pour publication)**

S.Bouzbid – Q. Gicquel – S. Gerbier – M. Chomarar – E. Pradat – J. Fabry –A. Lepape – M-H Metzger

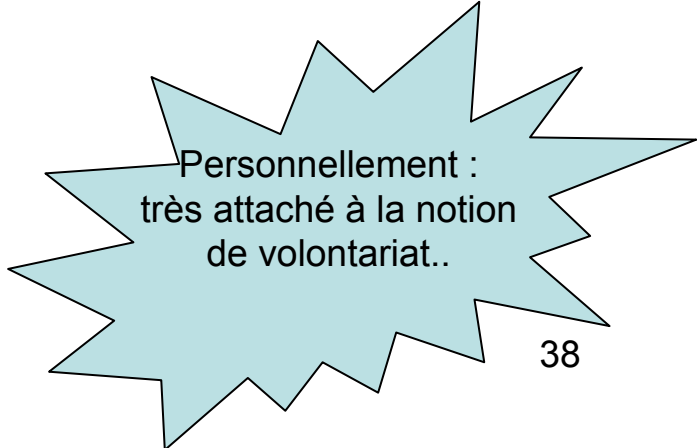
# “Public reporting”

- L'idée de départ : une infection clinique rapporte aussi bien dans le système américain que français (exemple : une infection à Pseudomonas = jackpot)
- Lutter contre ce phénomène : non remboursement et taux rendus publics
- Results: Findings indicate that the **evidence for effectiveness** for public reporting systems to improve health care performance is **inconclusive**. *No studies have investigated reduction of HAI as an outcome of public reporting.*

## Ensuring rational public reporting systems for health care-associated infections: Systematic literature review and evaluation recommendations

Linda McKibben, MD, DrPH, MPH,<sup>a</sup> Gabrielle Fowler, MPH,<sup>a</sup> Teresa Horan, MPH,<sup>a</sup> and P. J. Brennan, MD<sup>b</sup>

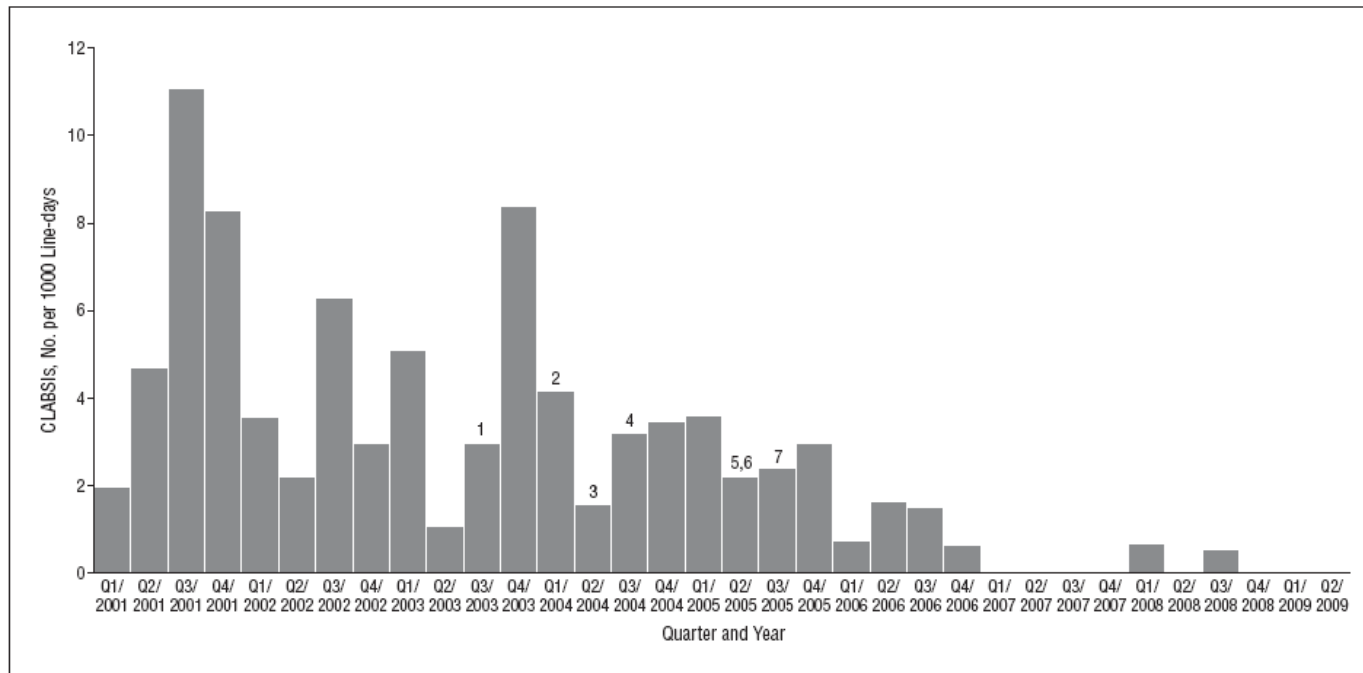
Am J Infect Control 2006;34:142-9.



Personnellement :  
très attaché à la notion  
de volontariat..

La variabilité : obstacle à  
l'interprétation des taux ou piste  
d'amélioration?

# Variabilité par quadrimestre des bactériémies associées aux cathéters veineux centraux



**Figure 1.** Central line–associated bloodstream infection (CLABSI) rates per 1000 line-days per quarter (Q) from January 2001 to June 2009. Corresponding interventions are described in Table 1 for the quarters with numbers above the bars. For trend of CLABSI rates, total  $\chi^2$  test,  $P < .001$ ;  $\chi^2$  test for linear trend,  $P < .001$ ; remaining  $\chi^2$  test,  $P = .70$ . Q1 indicates January through March; Q2, April through June; Q3, July through September; and Q4, October through December.

ORIGINAL ARTICLE

## Trends in Central Line–Associated Bloodstream Infections in a Trauma-Surgical Intensive Care Unit

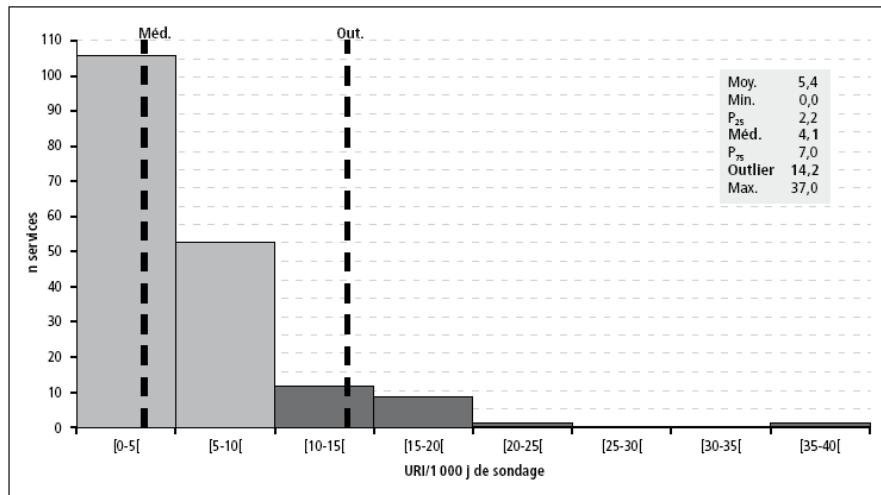
*Arch Surg.* 2011;146(3):302-307

Adrian Ong, MD; Karen Dysert, RN; Cheryl Herbert, RN; Lori Laux, RN; Jerome Granato, MD; Joan Crawford, RN; Aurelio Rodriguez, MD; Vicente Cortes, MD

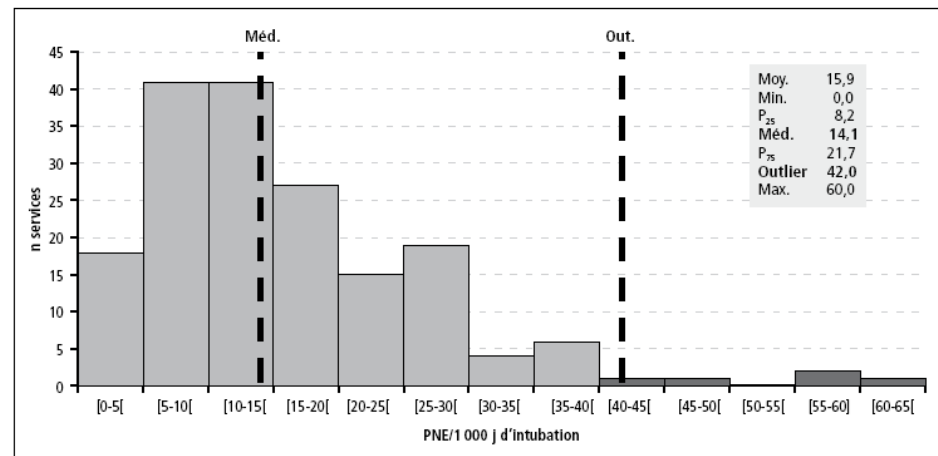


# Une variabilité très différente selon l'infection

Distribution des services selon le taux d'infection urinaire pour 1 000 j de sondage



Distribution des services selon le taux de pneumopathies pour 1 000 j d'intubation



# Quelques réflexions finales (1)

- Surveiller des taux sans rien faire ?
  - Importance de la restitution aux équipes : des progrès à faire, pas sûr que les taux d'incidence ait un sens pour les services.
  - Remplacer la surveillance pour certains infections rares comme les bactériémies liées aux cathéters par la déclaration d'évènement indésirable (gestion des risques)
  - Dans une optique de diminution des infections : surveiller les taux ou surveiller les pratiques ?
  - S'intéresser à la variabilité :
    - Les taux élevés : facile (?)
    - Les taux trop bas (too good to be true) : plus difficile.

# Quelques réflexions finales (2)

- Pour les réanimateurs
  - doit s'articuler avec la prise en charge des infections, sinon risque de désinvestissement
  - Ne pas séparer les taux d'infection de l'écologie bactérienne et des pratiques d'utilisation des anti-infectieux.
- Diminuer la charge de travail
  - Simplifier...
  - l'informatique hospitalière ne doit pas être qu'une informatique de gestion.

# Limite principale de la surveillance : ce n'est que de la surveillance !



- Surveillance simple

- Niveau local
- Niveau national

- Surveillance + action

- Niveau local
- Niveau national : groupe de travail dédié
- Stewardship antibiotiques