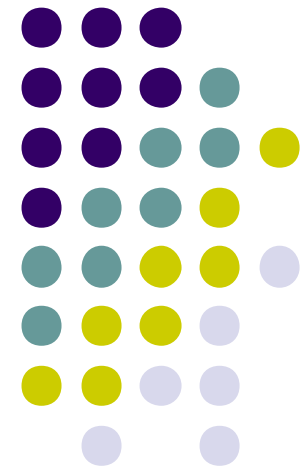


# Prévention des infections liées aux cathéters veineux centraux

---

S. Alfandari



**10e journée du RRH-ARLIN de Basse-Normandie**

23 novembre 2010

# Plan

- Généralités
- Diagnostic
  - Méthodes
- Epidémiologie
  - Facteurs de risque
- Conséquences
- Prévention
  - Mesures d'hygiène
  - Verrous
  - KT imprégnés



# Sources des recommandations

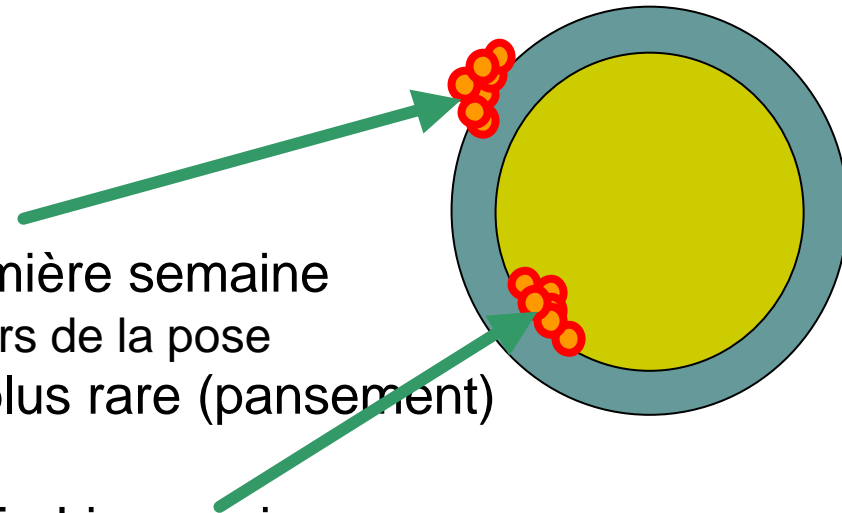


- USA:
  - SHEA/IDSA – Marschall et al ICHE 2008
  - HICPAC – MMWR 2002
- UK:
  - NICE- JHI 2003
- France:
  - SRLF – CC Réanimation 2002
  - SRLF/SFAR prev IN Réa 2008
  - HCSP surveillance et prévention des IAS 2010
  - SFHH (CCI) 2010, en cours d'écriture

# Pathogénèse de l'infection de KT



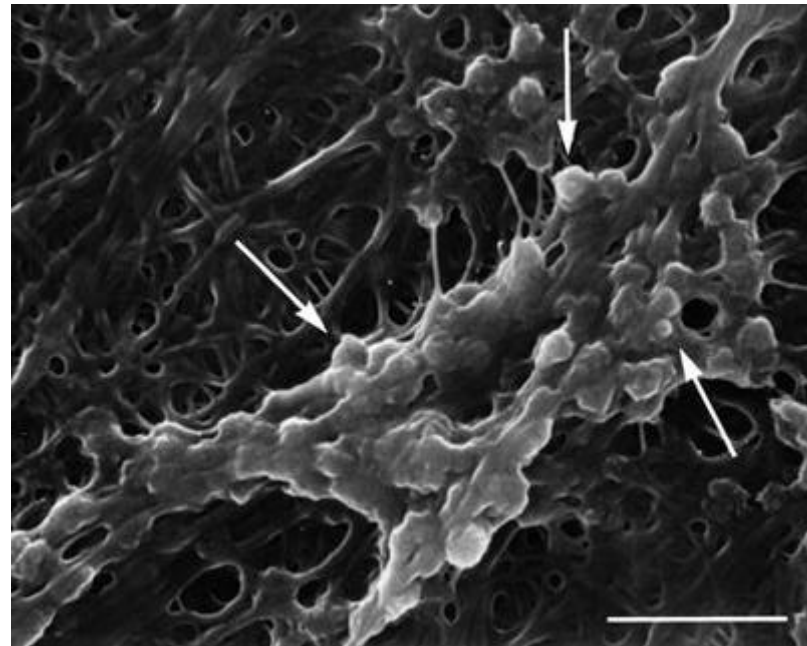
- Infection extraluminale
  - Mécanisme dominant la première semaine
    - Site d'insertion contaminé lors de la pose
    - Contamination secondaire plus rare (pansement)
- Contamination endoluminale
  - Colonisation d'un raccord KT - Ligne veineuse
    - Manipulations septiques (injections, déconnexion...)
    - Flore hospitalière colonisant les mains du personnel soignant
- Hématogène ( <10% )
  - secondaire à un foyer infectieux à distance
- Contamination de l'infusat



# Biofilm

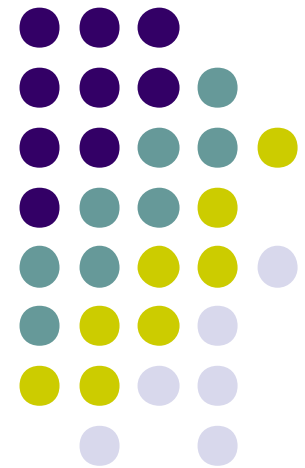


- Apparition dès 24h
  - Dépôt d'un film protéique et plaquettaire sur le cathéter
  - Adhésion et accumulation de micro-organismes
  - Production par certaines bactéries de substances polysaccharidiques favorisant l'adhésion (slime).



# Diagnostic

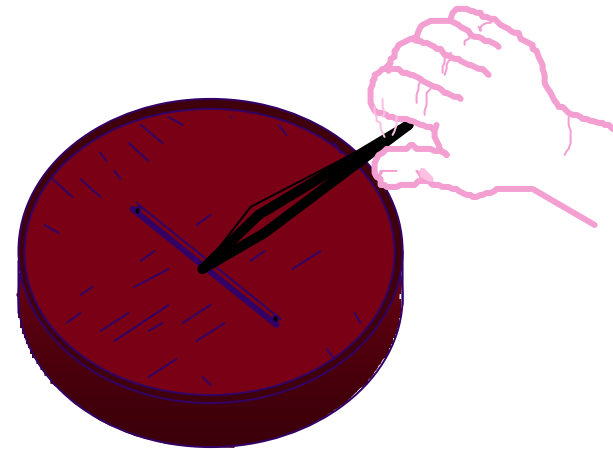
Méthodes





# Culture semi-quantitative

- **Ablation aseptique du KT**
- Seuil: > 15 UFC
- n'explore que la portion extra luminale de cathéters
- incomplètement validée sur les KTV en réanimation.
- Se:60-100% -Sp:20-50%





# Culture quantitative

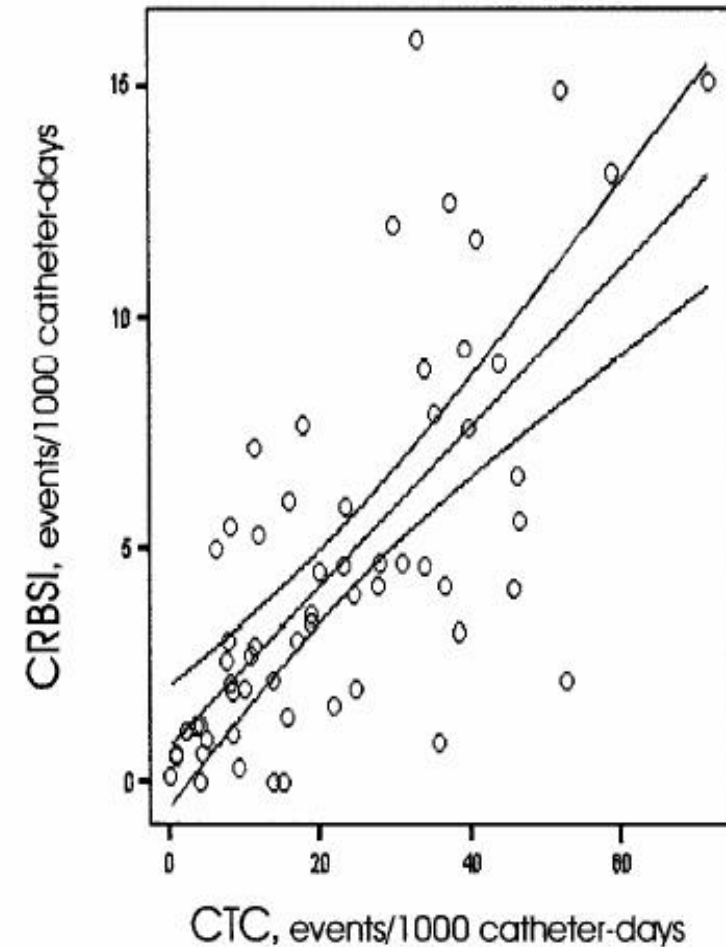
- **Ablation aseptique du KT**
- Section de l'extrémité distale (5-6 cm)
- Ajout d'1 ml eau stérile et « vortexage »
- Mise en culture de 0,1 ml sur gélose
- Quantification en cfu/ml, après correction de la dilution initiale (1/10)
- Seuil: 1000 UFC/ml
  - Se:88%, Sp:97%



# Culture KT+ corrélé à bactériémies



- Revue
- 29 études de 1990 à 2002
- Culture quantitative ou semiquantitative & bactériémies
- Correlation:
  - $R^2 = 0.48$ ,  $p < 0.001$
  - $BSI = 0.77 + 0.73(CTC)$



# Hémocultures quantitatives



- 2 HC simultanés KT et périph
- Si concentration bactérienne KT/Périph  $\geq 5$ 
  - Evoque infection

Mosca, Surgery, 1987

Douard, ICM, 1991

Quilici, CID, 1997

- Sur KT tunnelisé
  - 1 Hc sur KT  $> 100$  ufc/ml évoque une infection même isolée

Capdevilla, EJCMID, 1992

# Hémocultures différentielles



- Temps comparé de positivité des HC
  - Automates d'hémocultures notent l'heure de positivité des flacons en lecture optique
  - Si HC sur KT positive > 2 heures avant HC périph
    - Infection sur KT (1-b)
      - Sensibilité = 91%
      - Spécificité = 94%

# HC différentielles

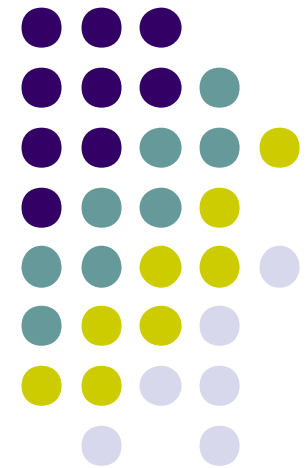
## Type de KT & ATB préalable



Variable	DTP Results	CRBSI†		Sensitivity (95% CI)	Specificity (95% CI)	Positive Likelihood Ratio (95% CI)	Negative Likelihood Ratio (95% CI)
		Yes	No				
	<i>min</i>	<i>n</i>			%		
<b>Catheter type</b>							
Short-term (<30-d dwell time)	≥120	29	3	81 (68–93)	92 (84–100)	10.47 (3.49–31.43)	0.21 (0.11–0.41)
	<120	7	36				
Long-term (≥30-d dwell time)	≥120	67	11	93 (87–99)	75 (62–88)	3.72 (2.22–6.23)	0.09 (0.04–0.22)
	<120	5	33				
<b>Antibiotic status‡</b>							
Did not receive antibiotics	≥120	86	9	89 (82–95)	88 (81–95)	7.49 (4.04–13.88)	0.13 (0.07–0.23)
	<120	11	67				
Received antibiotics	≥120	10	5	91 (74–100)	29 (0–62)	1.27 (0.77–2.11)	0.32 (0.04–2.89)
	<120	1	2				

# Diagnostic

Définitions & critères



# Définition d'une infection de cathéter (consensus SRLF 2002)



- **ILC non bactériémique:**

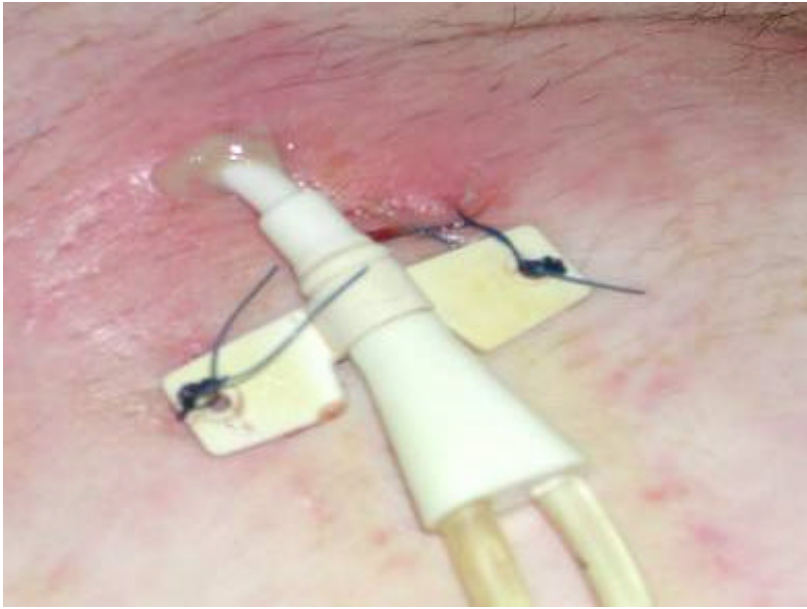
- Culture CVC  $\geq 10^3$  ufc/ml  
ET
- Régression totale ou partielle dans les 48 h
- ou
- Orifice purulent ou tunnelite

- Infection non liée au CVC :

- CVC stérile ou  $<10^3$
- Culture CVC positive
  - souche différente et/ou
  - autre foyer infectieux présent et le syndrome infectieux ne régresse pas à l'ablation du CVC
- La culture du CVC et autre site positive et le syndrome infectieux ne régresse pas à l'ablation du CVC

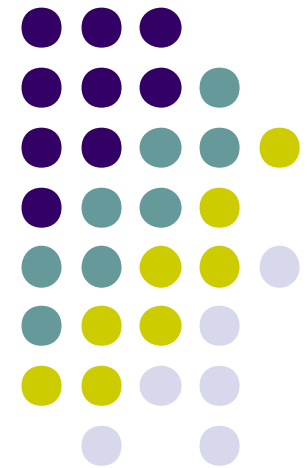
- **Bactériémie liée au CVC:**

- Bactériémie dans les 48 heures  
ET
- Culture site d'insertion + au même germe
- ou
- Culture CVC  $\geq 10^3$  ufc/ml – même germe
- ou
- Rapport HC quantitative KT/HC périph  $\geq 5$
- ou différence temps de pousse  $\geq 2$  h



# Epidémiologie

---







# Expression des résultats

- **Taux d'incidence:  $x\%$** 
  - nombre de nouveau cas d'infection sur CVC / nombre de patients ayant un CVC
- **Densité d'incidence:  $x\text{‰}$  Jours KT**
  - nombre de nouveau cas d'infection sur CVC / nombre de jours de cathétérisme

# Tous les KT peuvent entrainer des bactériémies



- Revue 200 études prospectives: /1000 J KT
  - KT periph 0.5
  - KT arteriels 1.7
  - PICC 2.1
  - KT central courte durée 1.2 à 4.8
  - KT manchon/tunnel 1.6
  - Hémodialyse courte durée 4.8
  - Hémodialyse manchon/tunnel 1.6
  - Chambres implantables 0.1

# France, Réanimations

## Données REA-RAISIN 2008



Janvier-Mars 2008	Réseau
Nb patients	25225
Age moyen	61
IGSII moyen	41.9
Immunodéprimés (%)	14.5
Patients traumatiques (%)	9.5
Décès (%)	17.7
ATB à l'admission (%)	53.4
Durée de séjour	11.4
Patients intubés (%)	64.7
Patients CVC (%)	61.2
Durée de cathétérisme (en jours)	11.7
Colon. CVC / 1000 jours de CVC	6.33
Infection de CVC / 1000 j. de CVC	1.93
Infection de CVC / 100 cathé.	2.22
Bactériémie / 1000 j. de séjour	3.46
Bactériémie sur CVC / 1000 j. de CVC	0.9

# France, Réanimations

## Données REA-RAISIN 2007



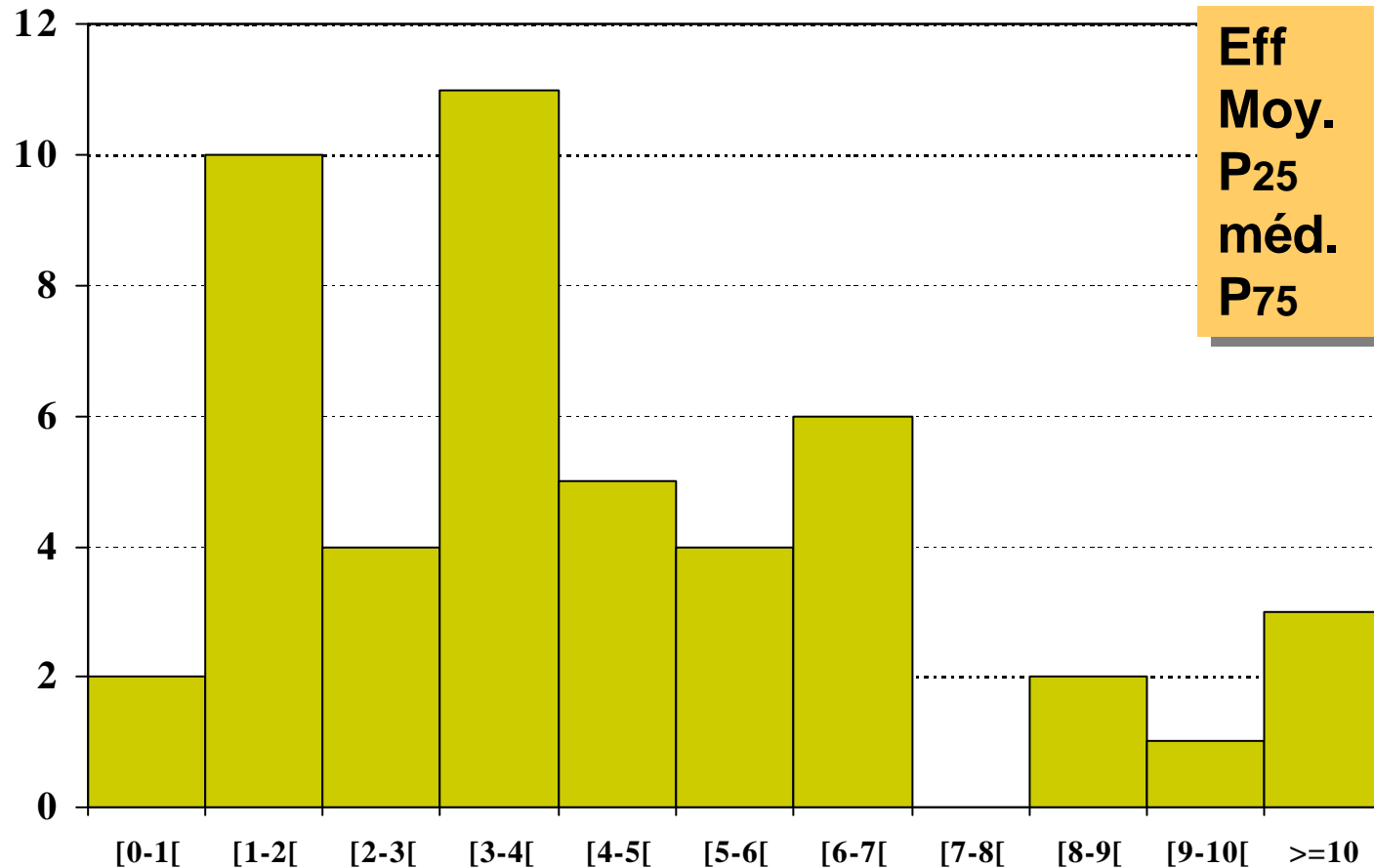
Variation selon le CCLIN	Réseau	Paris Nord	Ouest	Est	Sud Est	Sud Ouest
IGSII moyen	41.7	40.4	43.7	42.2	41.4	42.4
Durée de séjour	11.2	11.3	10.3	11.1	11.3	12.6
Durée KT (jours)	11.9	12.5	11.3	11.2	11.8	13.4
Bactériémie / 1000 j. de séjour	3.81	3.96	3.23	4.1	3.8	3.77
Colon. CVC / 1000 j KT	6.91	12.08	4.79	5.76	5.79	5.97
Infection de CVC / 1000 j KT	2.7	4.97	2.31	2.68	1.9	1.93
Bactériémie sur CVC / 1000 j KT	1.14	1.61	1.12	1.12	0.97	0.26

# DI des bactériémies

## 48 services CCPN 2007



nb de services



Eff	48
Moy.	4.5
P25	2.0
méd.	3.8
P75	5.9

bactériémies / 1 000 j de séjour

# Microbiologie



	Raisin 2007 939	Raisin 2007 874	CCLIN PN 2000-2003 132	NNIS 1990-1999 30701
	Colonisation	Bactériémie	Bactériémie	Bactériémie
SCN	35,5	22,2	33,3	37,3
Entérobactéries	27,8	28,2	18,9	10,6
<i>P. aeruginosa</i>	12,2	9,4	7,6	3,8
<i>S. aureus</i>	9,1	13,6	27,3	12,6
<i>Candida spp.</i>	6,6	9,9	3,8	5
Entérocoques	3,6	6,4		13,5
Autre BGN	2,2	3,4	0,7	
Streptocoques	0,8	2,4	3,8	
Autres	1,9	4,2	4,5	17,2

# Facteurs de risques



- Liés aux patients :
  - sexe masculin
  - Immunodépression
  - Neutropénie
  - petit poids de naissance
  - grande densité des soins
  - Hospitalisation prolongée avant pose
- Liés à la pose :
  - matériaux: polyuréthanes et silicone > PVC.
  - site d'insertion :
    - Fémoral et jug interne > sous-clavière
    - jugulaire interne vs fémorale ???
  - Condition d'asepsie chirurgicale
  - Forte colonisation sur site de pose
- Liés à l'utilisation
  - Nutrition parentérale
  - Manipulations de la ligne veineuse
  - Durée du cathétérisme
    - Risque instantané non constant
  - AB pendant la durée d'insertion protecteurs.

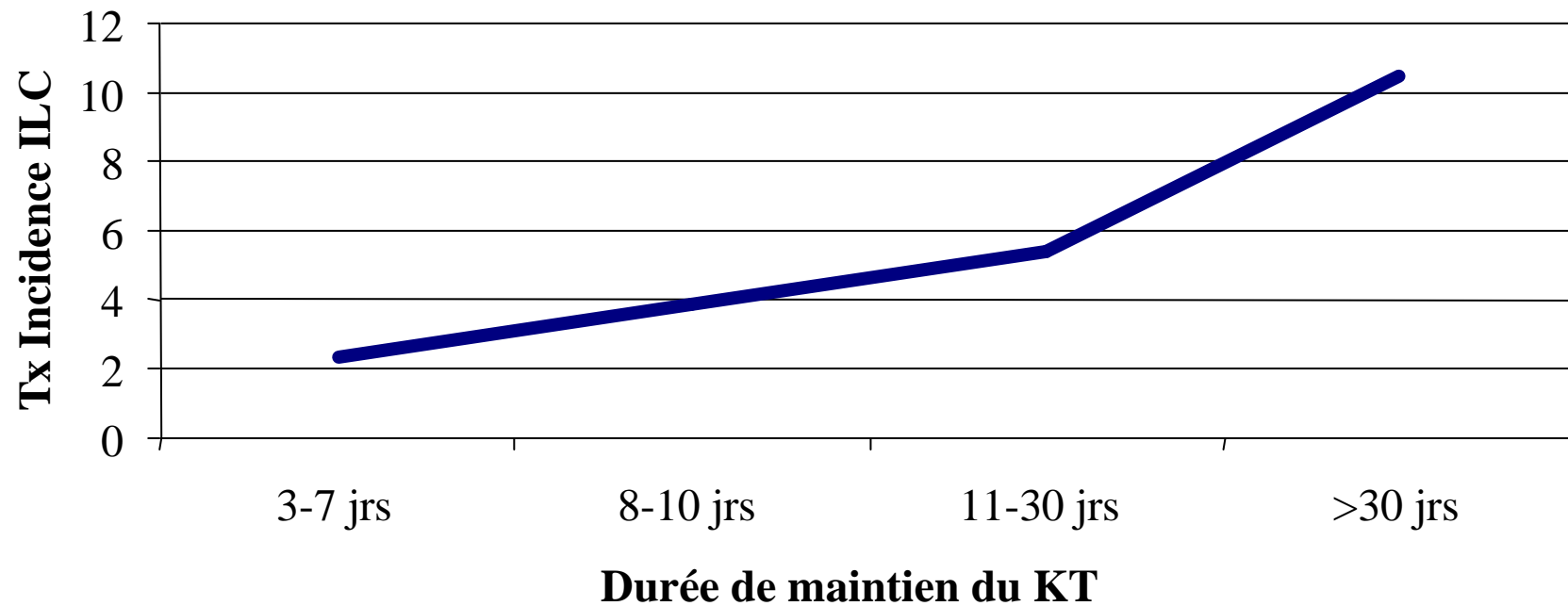
# Fdr: durée de maintien

Données REACAT 2000-01 / 2001-02 / 2002-03



**N=6414**

**Tx incidence ILC  
selon la durée de maintien du KT**





# Fdr: éléments en multivarié

Données REACAT 2000-01 / 2001-02 / 2002-03



Variables	Modèle final		
	OR	IC95%	P
Durée de maintien	1,04	[1,0-1,1]	$<10^{-4}$
Site Jugulaire ou Fémoral	1,59	[1,2-2,1]	0,001
Ordre du CVC	1,67	[1,2-2,2]	0,0005
Infection à un autre site à l'ablation	1,89	[1,4-2,6]	$<10^{-4}$
Perfusion d'ATB	0,51	[0,3-0,7]	0,0002
Au moins une défaillance à l'ablation	2,23	[1,5-3,2]	$<10^{-4}$

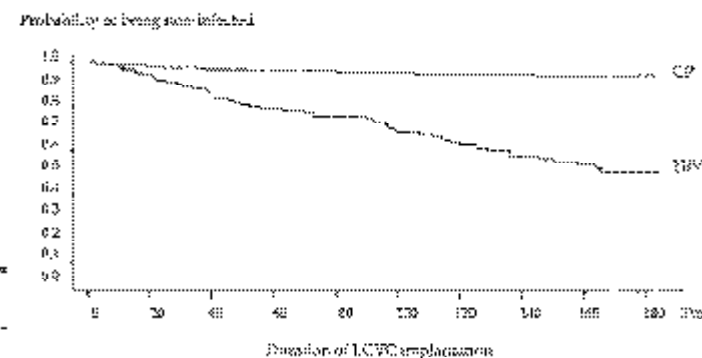
Nombre de cathéters 4774

Nombre d'infections 222



# Fréquence de manipulation

- Suivi prospectif 10 mois (1995) 12 hopitaux, Paris, KT Hickman et CCI
- Cancer (n=255)
  - 0.17/1000 JKT → 0-20% de J d'utilisation
  - 4.9 /1000 JKT → 60-80% de J d'utilisation
- VIH (n=201)
  - 3.04/1000 JKT → 20-40% de J d'utilisation
  - 5.07/1000 JKT → 80-100% de J d'utilisation



3.78 vs 0,39 /1000 JKT, p<0.001

	Risk*	CI <sub>95%</sub> *	P
<b>HIV-infected patients (n=168)</b>			
Bacterial infection within prior month	2.1	1.1-3.8	.02
Neutropenia	1.8	1.1-3.15	.02
Frequency of long-term CVC handling <sup>†</sup>	1.15*	1.03-1.3	.009
<b>Cancer patients (n=213)</b>			
Bacterial infection within prior month	5.4	1.2-25.3	.01
Karnofsky performance status <60%	5.3	1.5-19.3	.002
Metastatic extension	4.1	0.9-19.5	.05

# Conséquences infections de CVC



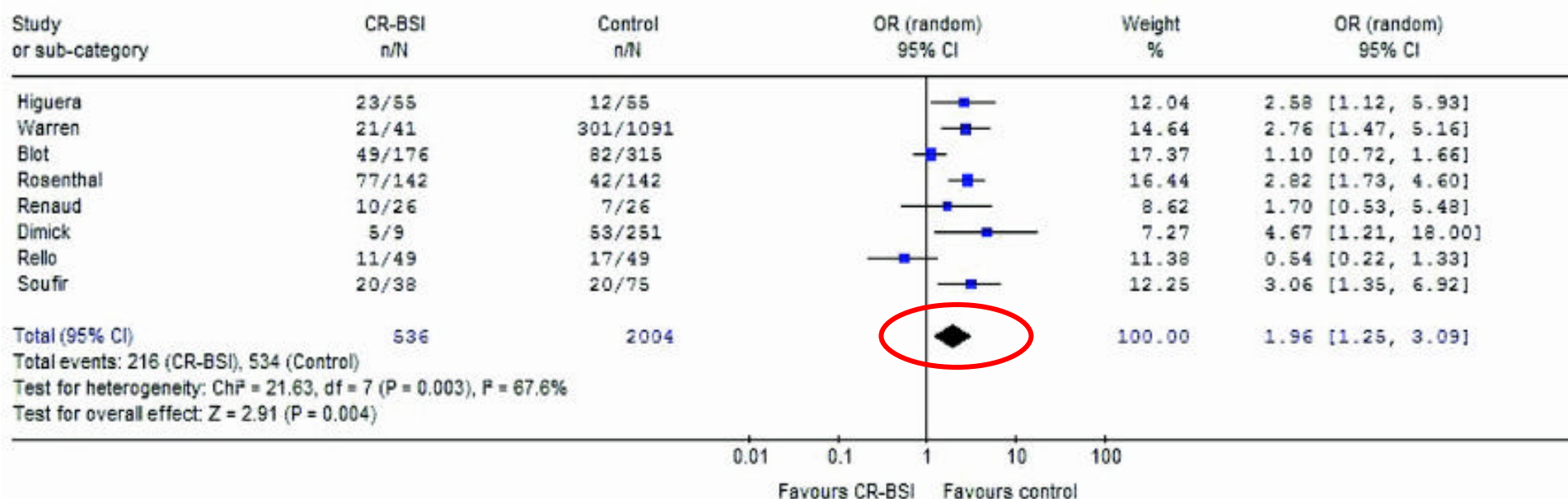
- 35% des bactériémies nosocomiales
- Durée de séjour
  - Prolongation de la durée de séjour de 5 à 20 jours
- Coût
  - Bactériémies: \$3,700 à \$29,000 par episode



# Surmortalité des BLC

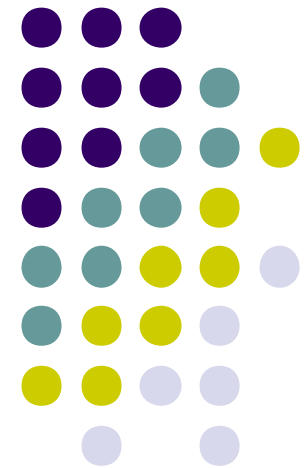
- Facteurs confondants: gravité et évolution des patients depuis l'admission, adéquation de l'antibiothérapie
- Méta analyse récente
  - OR mortalité = 1.81, (IC95% 1.44–2.28)
  - Si ajusté pour sévérité initiale: OR = 1.65, (IC95% 1.28–2.13).

Review: Impact of catheter-related bloodstream infections on the mortality of critically ill patients: a meta-analysis  
 Comparison: 01 Mortality  
 Outcome: 01 In-hospital mortality (all studies)



# Prévention des infections de CVC

---



# Mesures générales « de bon sens » HCSP10 (R99 à R103)



- Limiter les indications
  - Enlever CVC devenus inutiles
- Protocoliser, tracer et évaluer périodiquement
  - Check-list
- Former les personnels
  - pose/manipulation de CVC
- Suivre les taux d'infection en réa/SI
  - Bactériémies/ 1000 JKT
- Hygiène des mains (R110-113-114):
  - pose, pansements, manipulations



# Lors de la pose

- Check liste et observateur [USA08 HCSP10 \(R109\)](#)
- Habillage chirurgical et Opérateur entraîné [HCSP10 \(R109-110\)](#)  
[Raad ICHE 94, Mermel AJM 91](#)
  - BO si CCI
- Préparation cutanée en 4 temps, champ opératoire large [HCSP10 \(R111\)](#)
  - Nettoyage (savon antiseptique)
  - Rincage (eau stérile)
  - Séchache (compresses stériles)
  - Antiseptique alcoolique
- Kit de pose avec matériel complet [USA08](#)
- Pansement stérile transparent semi perméable [HCSP10 \(R113\)](#)



# Quel antiseptique ?

- Chlorhexidine 0,5% = povidone iodée  
Humar CID 00
- Chlorhexidine 2% > povidone iodée ou alcool  
Maki Lancet 91, Mimosz CCM 96
- Povidone iodée alcoolique > chlorhexidine 0,5%  
Parienti CCM 04
- Recommandations
  - Chlorexidine à 2% (commence à être disponible en Fr)
  - **Antiseptique alcoolique** REA08/HCSP10



# Conditions de pose





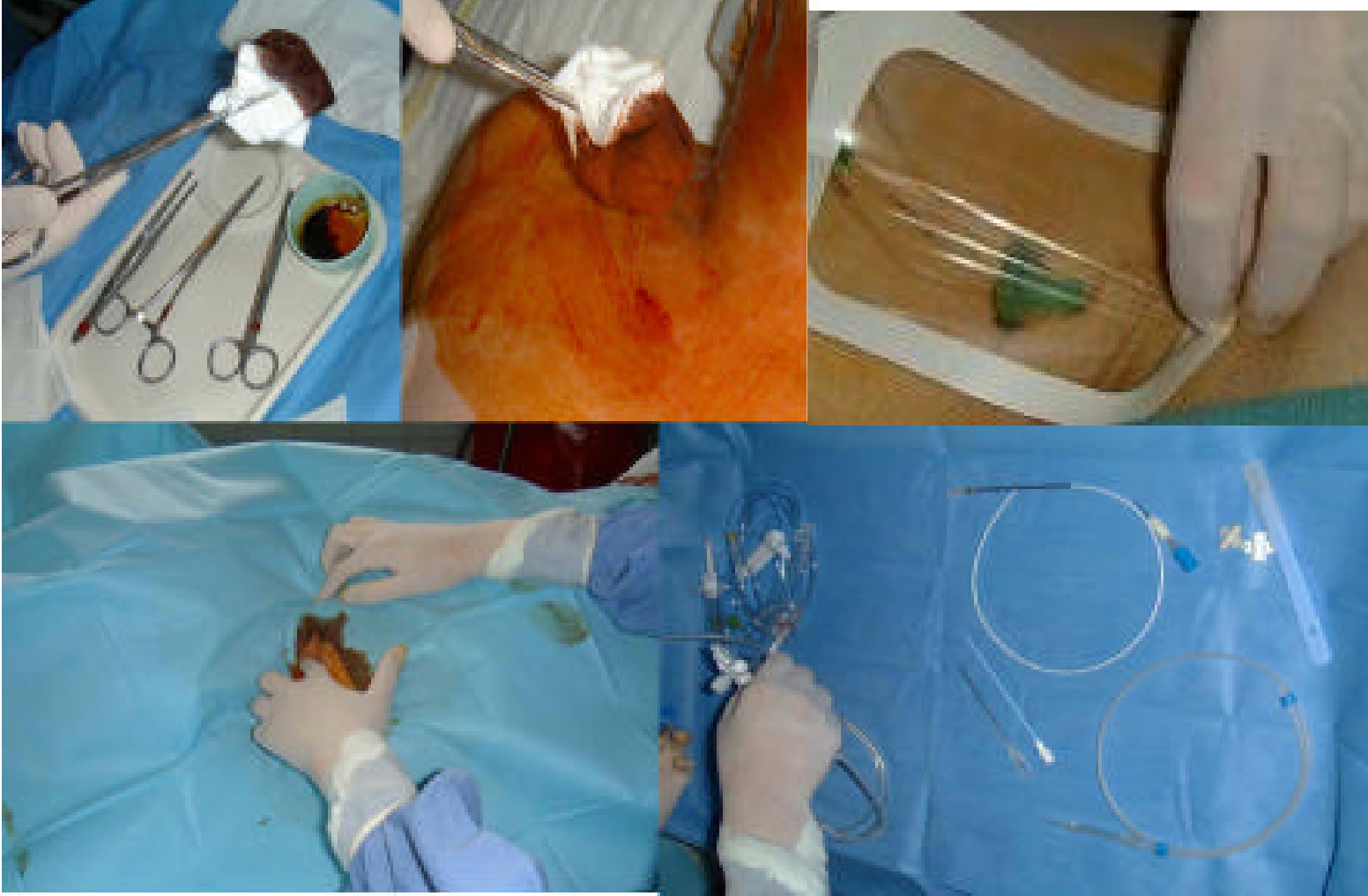
# Dispositif

- Matériau
  - Polyuréthane ou polymères fluorés [HCSP10 \(R104\)](#)
- KT tunnalisé
  - Effet sur le risque infectieux variable
    - Pas d'effet en sous clavier: [Andrivet CID 94](#); [Randolph CCM 98](#)
    - Effet en Jug: [Timsit JAMA 96](#) et fémoral [Timsit AIM 99](#)
  - Recos [SRLF 02](#): pas en sous clav
- KT centraux insérés par voie périphérique
  - Pas de bénéfice [USA08](#)
- Configuration
  - Minimiser raccords/voies d'accès
- Héparinisation et/ou KT imprégnés d'héparine
  - Relation thrombose-adhérence microbienne-infection
    - Pas de démonstration de l'utilité sauf chez l'enfant [SRLF02](#)

# Site de pose



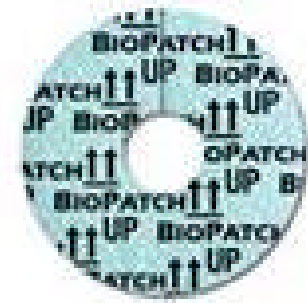
- Site d'insertion
  - Balance entre risque Infectieux et mécanique
  - Différences de taux d'infection selon le site
    - Sous clav: 3-15%
    - Jugulaire: 12-28%
    - Fémoral: 14-34% [ICM 1995](#); [CCM 2000](#); [NEJM 99](#); [ICHE 99](#)
- Recos [HCSP10 \(R105-106\)](#):
  - S/clav (si > 5-7j)
  - Remplacer au + vite KT sur extrémité inférieure
  - Éviter insertion
    - sur zone infectée
    - Si curage/Rx
    - Si fistule A/V



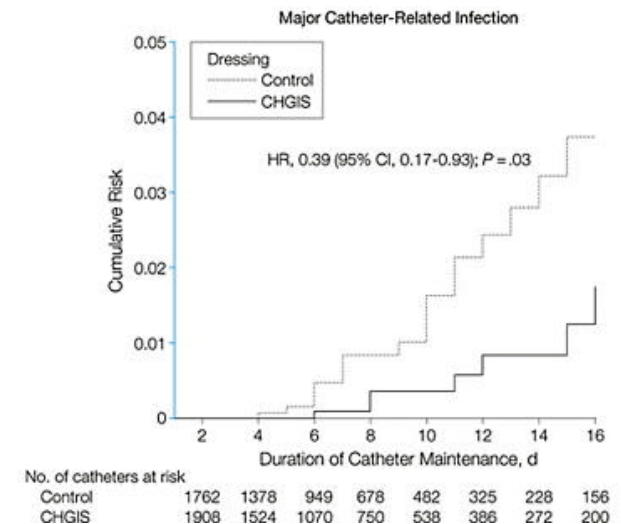
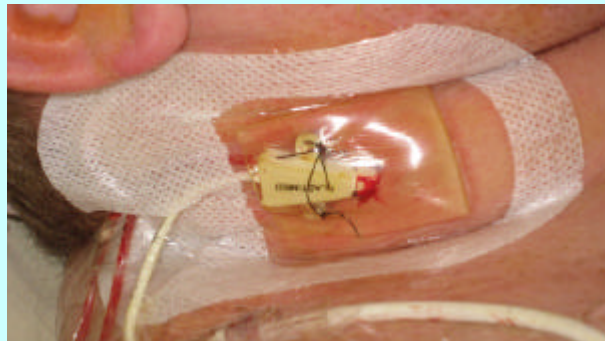
# Eponges à la chlorexhidine



- Pas en systématique dans recommandations [USA2008](#)
  - Cité en cas d'échec des autres mesures dans une unité à taux élevés de bactériémies
- A envisager pour [HCSP10](#)
- Rappel, étude princeps [Timsit Jama 2009](#)
  - IC: baisse de 1,4 à 0,6/1000JKT
  - Bactériémies/KT: baisse de 1,3 à 0,4/1000JKT



Un « concurrent » en cours d'évaluation  
(étude coordonnée par JF Timsit, ~12 réa)



# Entretien et manipulations



- Limitation manipulations et ouvertures de la ligne veineuse [HCSP10 \(R114\)](#)
  - Notion de système clos
  - Avant manipulation: désinf embouts/robinets
  - Conecteurs de sécurité possibles si désinfectés avant utilisation
- Surveillance 1/j [HCSP10 \(R100\)](#)
  - Contrôle visuel ou palpation
- Changement du pansement
  - Min /72h [SRLF02](#) 5-7/j ou si souillé: [USA08](#)
  - Uniquement si décollé ou souillé [HCSP10 \(R113\)](#)
- Changement des tubulures
  - / 72h (max 96h USA). Si sang ou lipides / 24 h (/12h sang UK)
  - Apres chaque transfusion et dans les 24h suivant produits lipidiques [HCSP10 \(R116\)](#)



# Changement de KT

- **Changement systématique** Timsit. ICHE 2001
  - Non recommandé **HCSP10 (R113)**
    - Pas d'augmentation du risque d'infection avec le temps
    - Le risque d'infection est plus bas avec le 1er KT
    - Le changement de KT est dangereux
- **Changement sur guide**
  - Mêmes conditions d'aseptie que pose initiale
  - Pas en cas d'infection (indication "mécanique")
  - Possible si faible présomption d'infection (temporaire) pour



# Organisation

- USA [Stone et al. CID 2008](#)
  - Ratio de 1 IDE/2 patients avec CVC
    - Limiter les personnels « flottants »
  - Personnel spécialisé pose/manip KT
- Choix et préparation des liquides perfusés
  - Sous hotte à flux laminaire [USA02](#)
  - Asepsie, UU [HCSP10 \(R115\)](#)
- Situations particulières ([USA08](#))
  - Echec des mesures précédentes dans une unité et persistance de taux élevés de bactériémies en Réa
    - Toilette à la chlorexidine 1/j



# Antibiotiques et prévention des IC



- Antibioprophylaxie
  - Antibiotique administré avant la pose pour couvrir celle ci
  - Non recommandée (A1): [USA08/REA08/HCSP10/SFHH10 \(R108\)](#)
- Verrou préventif
  - Administration d'un ATB à forte concentration, en petite quantité (2-3 ml) pour couvrir le volume de la chambre (éventuelle) et de la lumière du KT, laissé en place en l'absence d'utilisation du KT
    - Parfois confondu avec un « flush »: rincage ATB
- Cathéters imprégnés
  - Antiseptiques ou antibiotiques sur la surface interne et/ou externe du KT



## Verrou préventif

- N'est pas cité par le HCSP10
- Uniquement si USA08 (SFHH10 pour CCI ?)
  - Capital veineux central limité et bactériémies sur KT à répétition
  - Patient ayant du matériel étranger intravasculaire



# Cathéters imprégnés

- 18 études avec taux bactériémies sur 1000 JKT
  - Résultats superposables: réduction de 60%
- Études sur KT < 12j
  - Pas extrapolable à durées > 12j
- Hétérogénéité des taux observés d'infection
  - 0,4% à 16% (médiane 5%)      **Rappel: France 2008: 1.93% !,**
- Nombre de KT a traiter pour éviter une bactériémie
  - 13 à 655
- Pas de données sur autres mesures de prévention
  - L'effet persiste il si les autres mesures sont appliquées ?
- Risque de sélection de résistances



# Cathéters imprégnés

- Non recommandés en routine **HCSP10 (R104)**
  - A discuter si taux élevés malgré mesures préventives
- Uniquement si **USA08**
  - Taux bactériémies élevé malgré toutes autres mesures ET
  - Capital veineux central limité et bactériémies sur KT à répétition ET
  - Patient ayant du matériel étranger intravasculaire



# Quels objectifs chiffrés ?

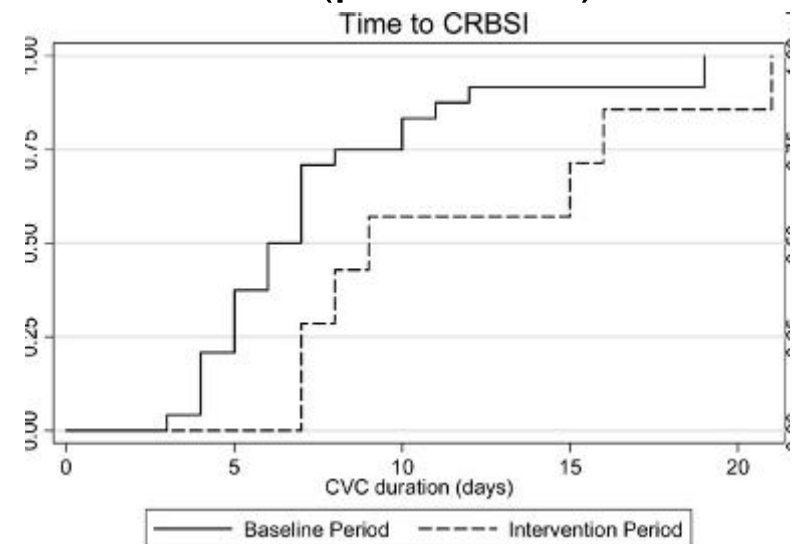
- Mise en place 5 mesures dans 108 réanimations
  - Hygiène des mains
  - Chlorhexidine
  - mise en place chirurgicale
  - priorité sous clav
  - ablation si inutile
- Diminution bactériémies sur KT
  - 7,7/1000 JKT en initial (mediane 2,7)
  - 2,3 (mediane 0) entre M0-M3
  - 1,4 (médiane 0) à M18

**Rappel: France 2008: 0,9 !**



# Quels objectifs chiffrés ?

- Politique d'éducation sur hygiène des mains et prévention des IC
  - Baisse bactériémies: 3.9 à 1.0 / 1000 J KT ( $p < 0.001$ ).
  - Survenue plus tardive des bactériémies: 9 vs. 6.5 j,  $p = 0.02$ ).
  - Amélioration compliance hygiène des mains: 59% à 65%
  - Amélioration qualité hygiène 22.5% to 42.6% ( $p = 0.003$ )





# Conclusion

- Les mesures de prévention marchent
- Un objectif crédible peut être:
  - Moins de 1 bactériémie/1000 JKT