

**Transmission croisée et Risque
épidémique : La part liée à la
contamination de l'environnement de
soin en établissement de santé et
dans les EHPAD**

Principales caractéristiques épidémiologiques des BMR (Régnier et coll, 1996)

| | Réservoirs | | Facteurs de diffusion de la résistance | |
|---|------------|---------------|--|---------------|
| | Patients | Environnement | Épidémie de colonisation | Antibiotiques |
| SARM | + | + | + | + |
| EBLSE | + | + | + | + |
| Enterobactéries CASE | + | + | + | + |
| <i>P. aeruginosa</i> multi-résistant | + | + | + | + |
| <i>Acinetobacter</i> | + | + | + | + |
| ERV | + | + | + | + |

Environnement ?

- **Air**
- **Surfaces**
- **Eau**
- Linges
- Dispositifs médicaux
- Déchets
- Aliments

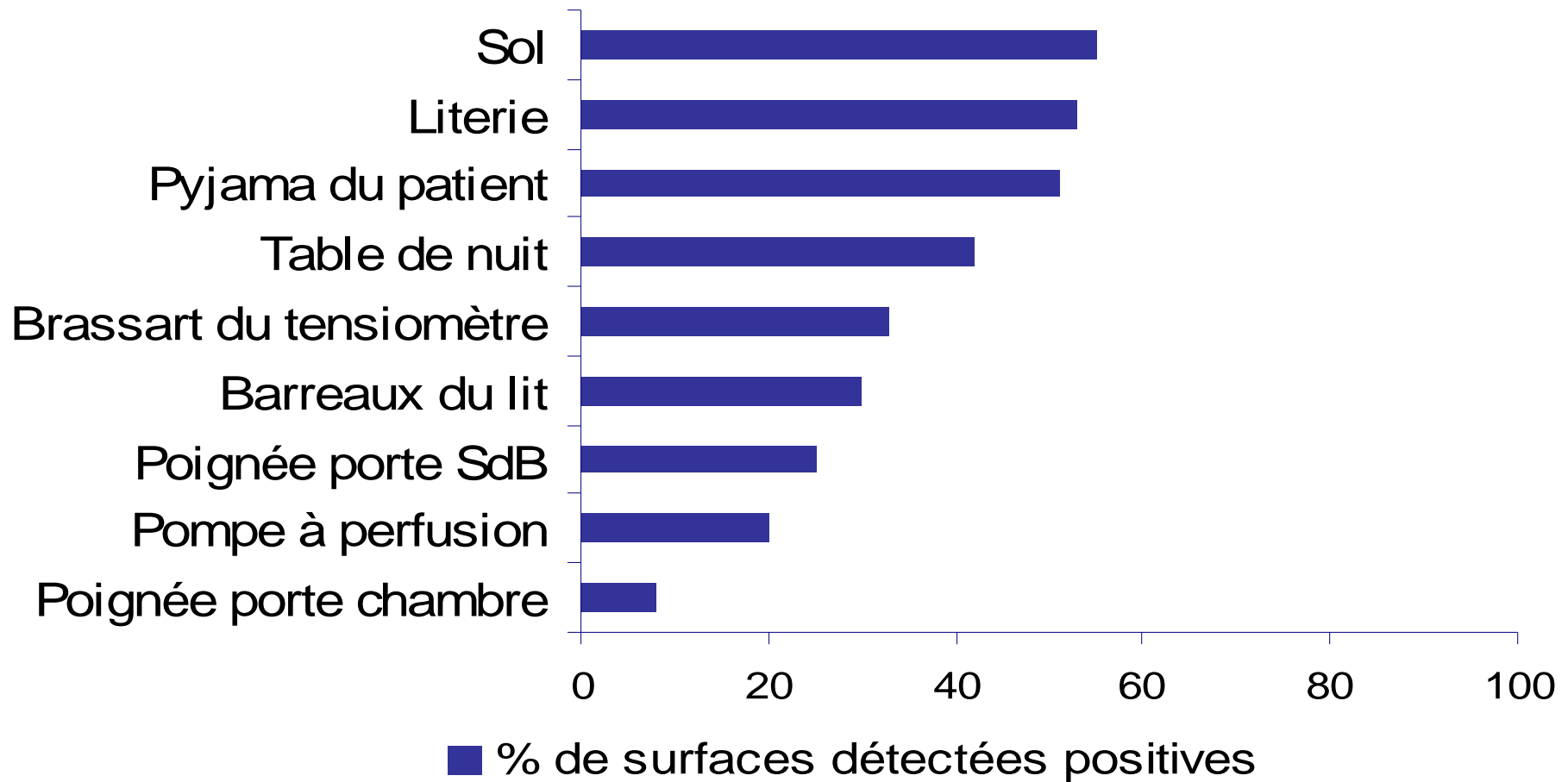


1ère question : l'environnement hospitalier est-il contaminé ?

- Etude 'chambres d'isolement' patients SARM nez + et/ou colonisations-Infections
- Prélèvements de surfaces, d'air + boîtes ouvertes (après entretien de la chambre)
- Prélèvements positifs
 - 53,6% pour les surfaces (lits, matelas, barrières, table, chaises) (après 4 semaines : 81%)
 - 28% pour l'air
 - 40,6% pour boîtes ouvertes

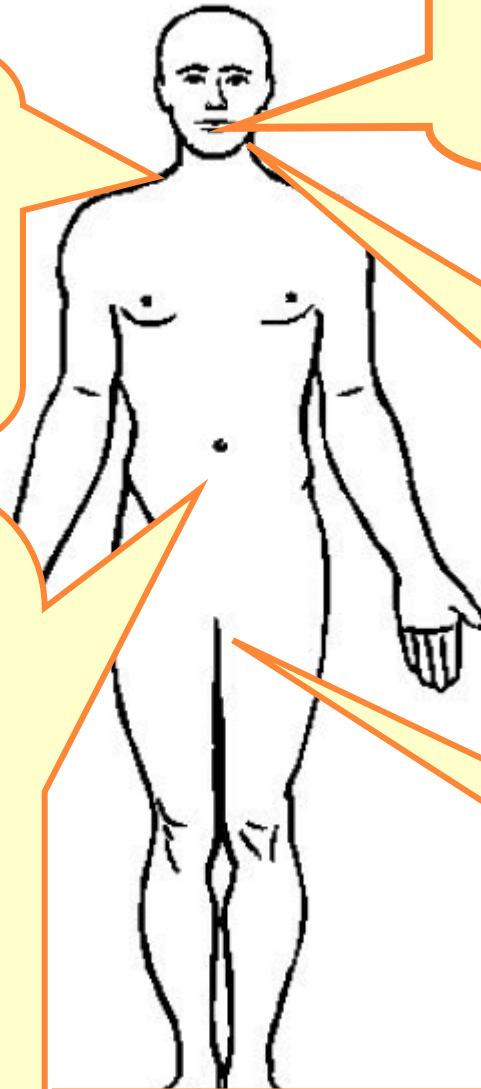
Sexton, J Hosp Infect 2006

Taux de contamination de l'environnement et du matériel par *S. aureus*



Boyce J, Infect Control Hosp Epidemiol 1997

Les flores commensales de l'homme

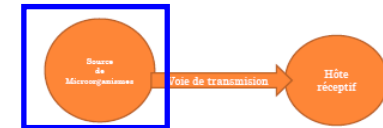


Cavité buccale

10^{10} CFU/ml de salive
Streptocoques,
, Anaérobies

Peau et follicules pileux

Zones lipidiques: $10^6 - 10^7$
UFC/cm²
Zones humides : $10^5 - 10^8$ UFC/cm²
(staphylocoques
corynébactéries)



Voies aériennes supérieures

$10^8 - 10^9$ UFC/cm²
Streptocoques α -hémolytiques,
Neisseria non pathogènes,
Corynébactéries,
staphylococcus epidermidis

Estomac: $10 - 10^3$ UFC/ml

Lactobacillus, *Streptococcus*,
Staphylococcus, Entérobactéries,

Duodénum et jéjunum:

$10^2 - 10^5$ UFC/ml

Lactobacillus, *Streptococcus*,
Bifidobacterium, Entérobactéries,

Iléon et caecum:

$10^3 - 10^9$ UFC/ml

Colon : $10^{10} - 10^{12}$ UFC/g
anaérobies

Cavité vaginale

$10^5 - 10^7$ UFC/ml ou g prélevé
Lactobacilles

10 à 100 bactéries
pour 1 cellule humaine

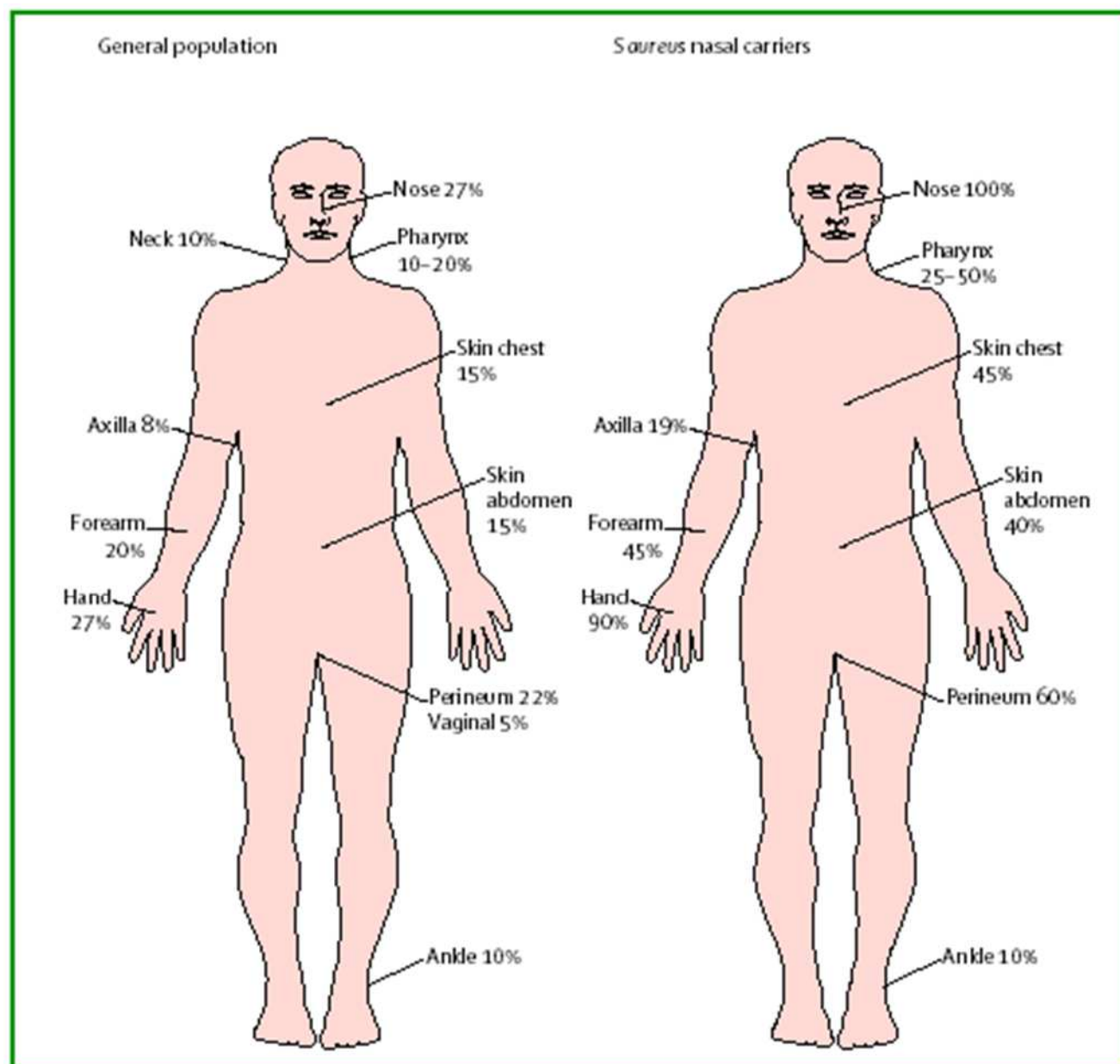


Figure 2: *S aureus* carriage rates per body site in adults

There is an increase in carriage rates at extra-nasal sites within nasal *S aureus* carriers. The mentioned rates are approximations using data from the literature cited in the text.

Nombre de particules de plus de $0,5 \mu\text{m}$ émises
par minute selon l'activité de l'individu.



100 000



500 000



1 000 000



2 500 000



5 000 000



10 000 000



15 000 000 / 30 000 000

Source : Guide ASPEC « Salles microbiologiquement maîtrisées appliquées
aux plats cuisinés et produits équivalents ».

A. baumannii et environnement

Acinetobacter baumannii outbreaks and items involved in environmental contamination.

Suctioning equipment

Washbasin

Bedrail

Bedside

Table

Ventilator

Infusion pump

Sink

Hygroscopic bandage

Shower trolley

Pillow

Mattress

Resuscitation equipment

Stainless steel trolley

Fournier P E et al. Clin Infect Dis. 2006;42:692-699

C. difficile

| Localisation | Taux de contamination | References |
|--|-----------------------|----------------------|
| Toilette, Lavabo, sol, drap, stéthoscopes | 3-10% | Fekety AJM 1981 |
| Lit, sol, bouton d'appel, tenture, toilette | 8-49% | McFarland NEJM 1989 |
| Armoires, clenche, toilette, bouton d'appel, | 7-37% | Struelens AJM 1991 |
| Sol, toilette, baignoire, draps | 14% | Hutin AIDS 1993 |
| Sol, table, tentures, toilettes, lits | 27% | Samore AJM 1996 |
| Tensiomètre, lits, armoires | 10-14% | Farrin ICHE 1996 |
| Lit, Toilette, sol, lavabo | 3-15% | Pulvirenti ICHE 2002 |

Déjà 24 h après le début de la diarrhée
Persistance jusqu'à 40 jours

C. difficile

Etude prospective dans 2 unités VIH:

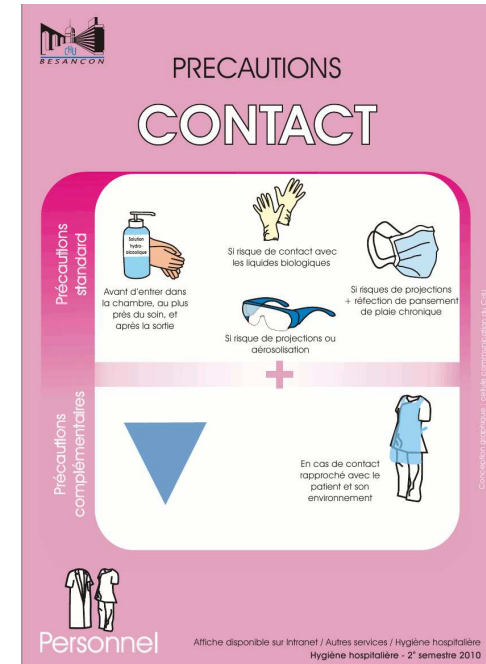
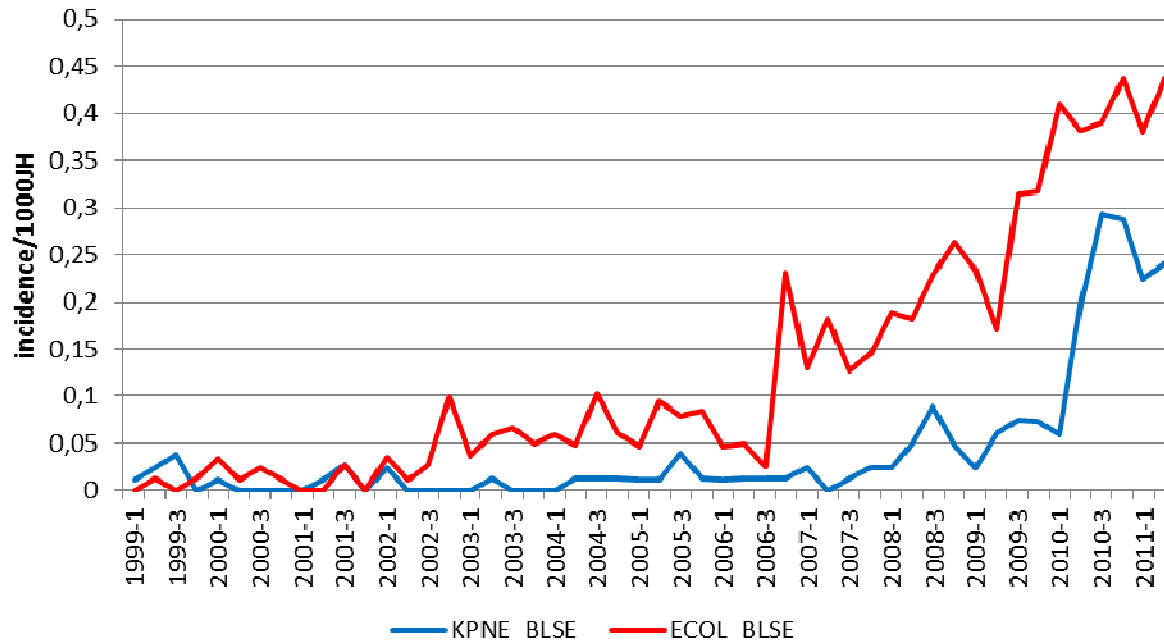
Centre 1 : 43/161 patients culture positive (27%)

42/286 culture environnement pos. (15%)

Centre 2 : 2/48 patients culture positive (4%)

3/104 culture environnement pos. (3%)

EBLSE et environnement hospitalier

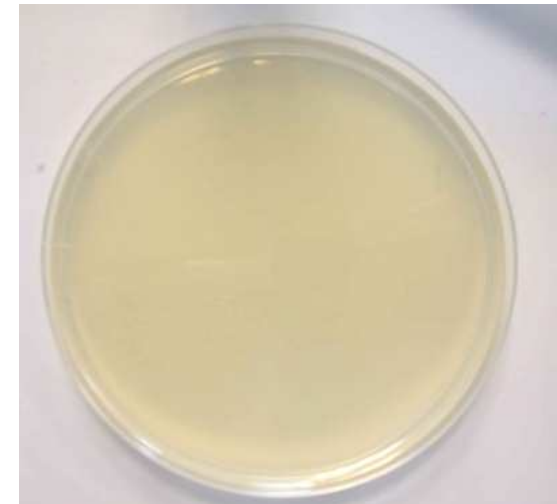


- CHU de Besançon
- *E. coli* BLSE peu (pas) de TC / *K. pneumoniae* 1 clone dominant (2/3 des cas) donc TC importante
- Rôle de l'environnement ?

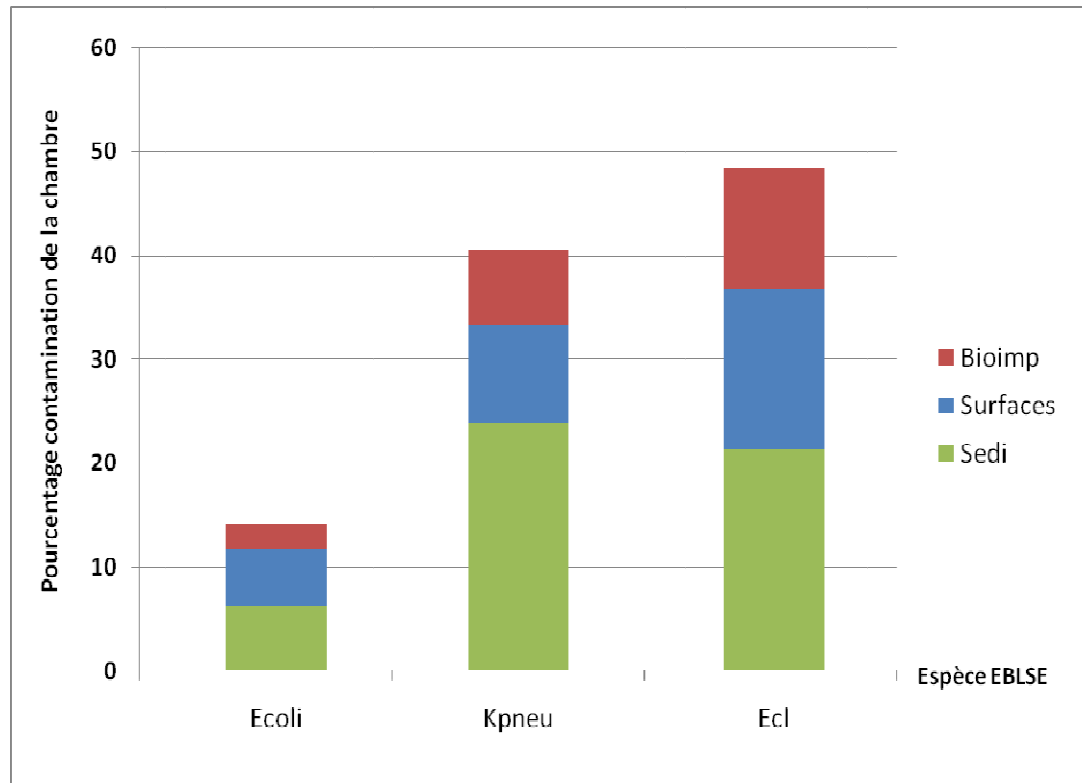
EBLSE et environnement hospitalier

Prélèvements dans les chambres des patients porteurs ou infectés Ec, Kp, Eclo:

- Air: 500Litres d'air grâce à un bioimpacteur
- Sédimentation: 4 heures
- Surface: Poignée de porte, barre de lit, couverture, table adaptable et poignée de renfort (si présente)



EBLSE et environnement hospitalier



Risque relatif de contamination pour:

-K. p vs E. c RR = 2.87
[1.49;5.52]

p = 0.0012

-E. clo vs E. c RR = 3.43
[1.81;6.48]

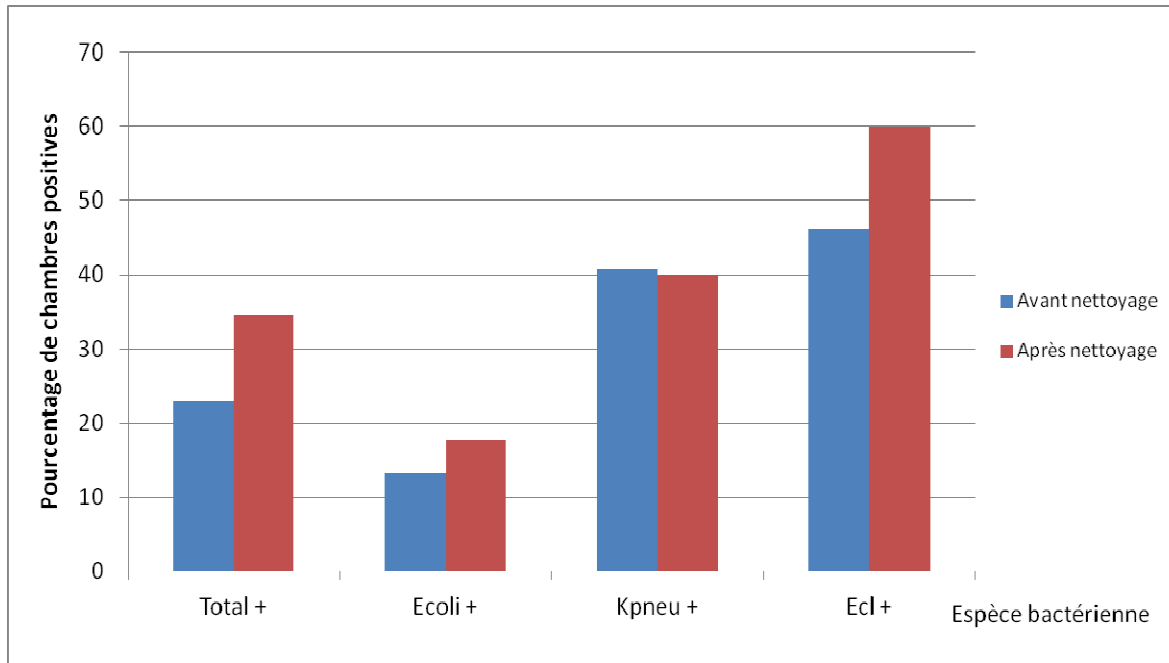
p = 0.0001

-E. clo vs K. p RR = 1.19
[0.70;2.0]

p = 0.52

| | E.coli | K.pneu | E.cloacae |
|------------------------|--------|--------|-----------|
| Séries de prélèvements | 85 | 37 | 31 |
| Chambres + | 12 | 15 | 15 |
| Surfaces + | 7 | 4 | 8 |
| Bio imp + | 3 | 3 | 6 |
| Sédi + | 8 | 10 | 11 |

EBLSE et environnement hospitalier



Contamination de la chambre après nettoyage vs avant:

**RR = 1.51 [0.8;2.8]
p = 0.22**

| | Avant nettoyage | Après nettoyage |
|------------------------------|-----------------|-----------------|
| Nombre total de prélèvements | 109 | 26 |
| Nombre de prélèvements + | 25 | 9 |
| Ecoli | 68 | 17 |
| Ecoli + | 9 | 3 |
| Kpneu | 27 | 10 |
| Kpneu + | 11 | 4 |
| Ecl | 26 | 5 |
| Ecl + | 12 | 3 |

Origines de l'aérobiocontamination

Liée à la présence de particules dont certaines peuvent se charger de bactéries principalement d'origine humaine

Absence de relation linéaire entre
les niveaux d'empoussièrement et
les niveaux d'aérobiocontamination

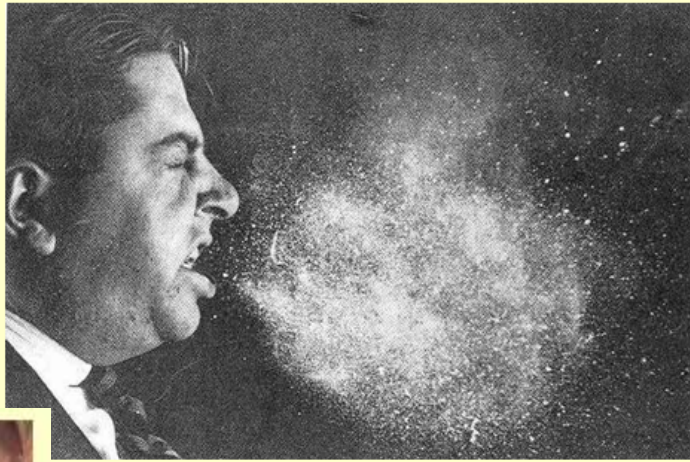
Particules : importance du diamètre

- « créneau bactériologique: 0.5μ - 5μ »
- celles autour du μ sédimentent lentement

Aérosolisation de particules chargées en bactéries

Grippe H1N1 : Aérosolisation de particules chargées en virus

Réfection ...



Pansements,

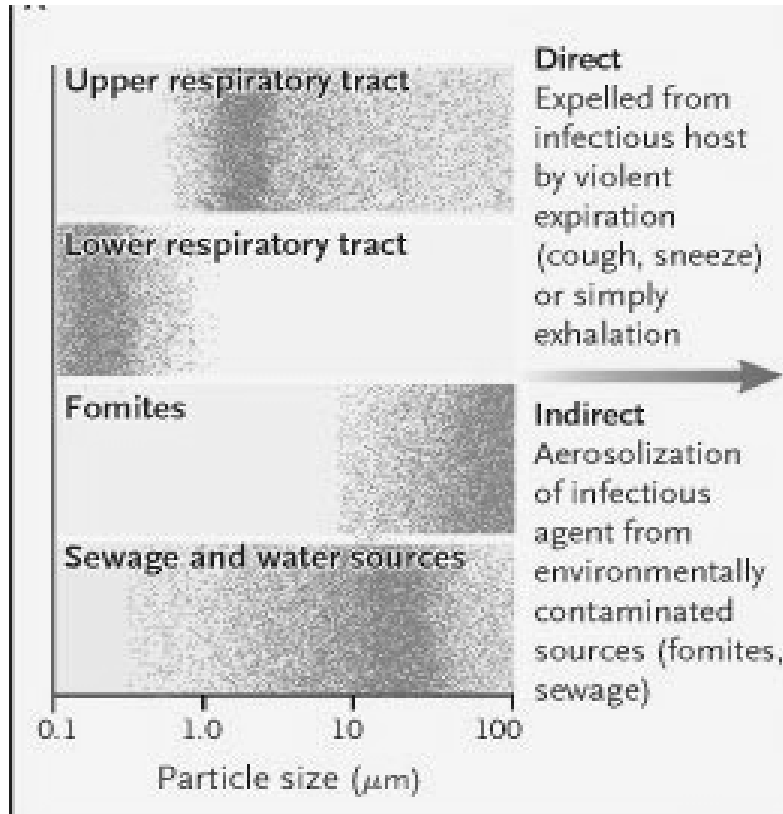


Lits,



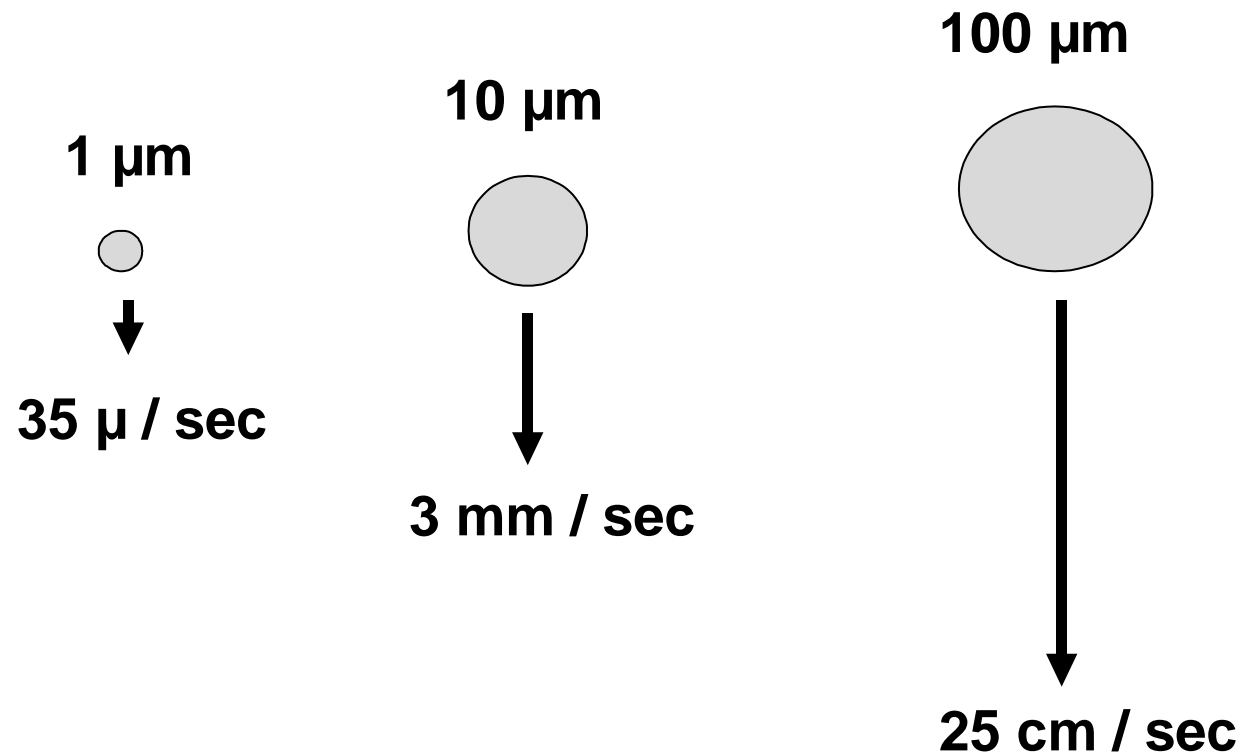
... et de nombreuses autres activités

The Aerobiologic Pathway for the Transmission of Communicable Respiratory Disease

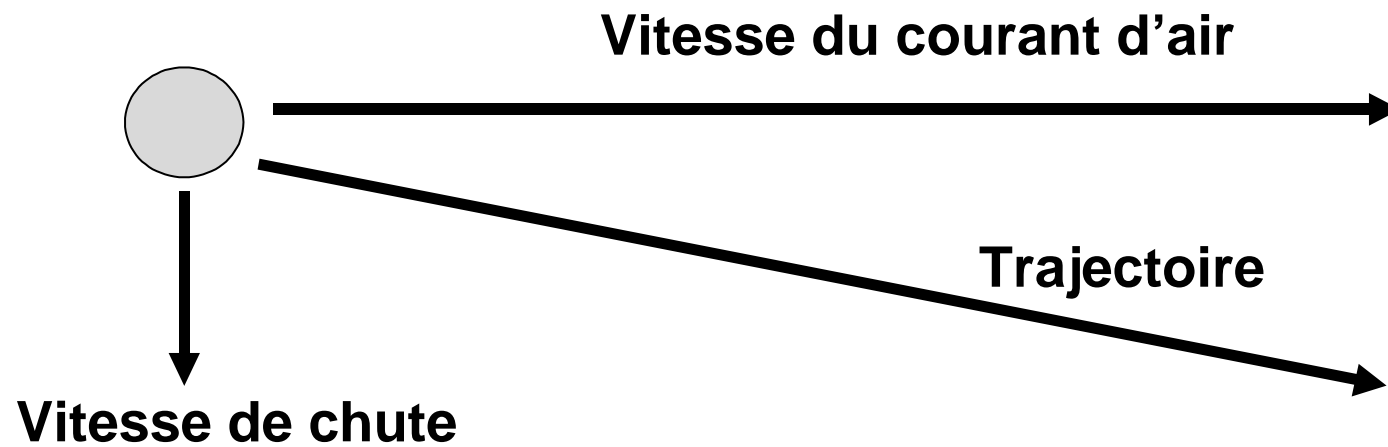


Chaque source animée ou inanimée génère des particules caractérisées par l'éventail de leur granulométrie

Vitesse de sédimentation des particules dans l'air



Les particules suivent les mouvements de l'air



Le bionettoyage ... et ses limites

Le temps de sédimentation
des petites particules :
jusqu'à 8 heures !

Propreté visuelle ...

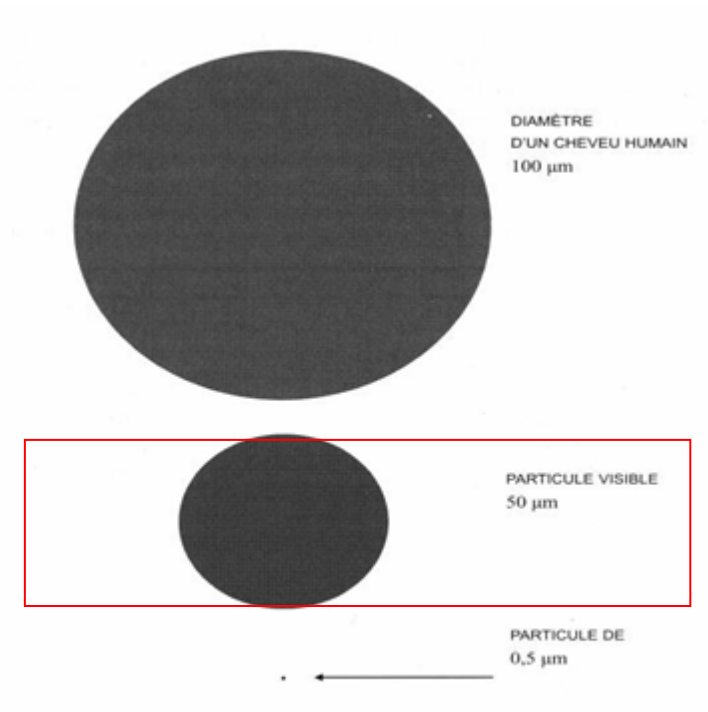


Figure 3.1 Comparaison de diamètres de particules

...Propreté microbologique

Considérations esthétiques *versus* sécurité vis-à-vis du risque infectieux

1ère question : l'environnement hospitalier est-il contaminé ?

OUI et beaucoup...

- Notamment pour
 - *S. aureus*
 - ERV
 - *C. difficile*
 - *A. baumannii*
 - *P aeruginosa*
- Mais aussi
 - EBLSE, EPC.....

Les micro-organismes du patient contaminent son environnement



2ème question : les bactéries persistentelles dans l'environnement ?

BMC Infectious Diseases



Research article

Open Access

How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces?

A systematic review

Axel Kramer*¹, Ingeborg Schwebke² and Günter Kampf^{1,3}

Table 1: Persistence of clinically relevant bacteria on dry inanimate surfaces.

| Type of bacterium | Duration of persistence (range) | Reference(s) |
|---|--|-------------------------------------|
| Acinetobacter spp. | 3 days to 5 months | [18, 25, 28, 29, 87, 88] |
| Bordetella pertussis | 3 – 5 days | [89, 90] |
| Campylobacter jejuni | up to 6 days | [91] |
| Clostridium difficile (spores) | 5 months | [92–94] |
| Chlamydia pneumoniae, C. trachomatis | ≤ 30 hours | [14, 95] |
| Chlamydia psittaci | 15 days | [90] |
| Corynebacterium diphtheriae | 7 days – 6 months | [90, 96] |
| Corynebacterium pseudotuberculosis | 1–8 days | [21] |
| Escherichia coli | 1.5 hours – 16 months | [12, 16, 17, 22, 28, 52, 90, 97–99] |
| Enterococcus spp. including VRE and VSE | 5 days – 4 months | [9, 26, 28, 100, 101] |
| Haemophilus influenzae | 12 days | [90] |
| Helicobacter pylori | ≤ 90 minutes | [23] |
| Klebsiella spp. | 2 hours to > 30 months | [12, 16, 28, 52, 90] |
| Listeria spp. | 1 day – months | [15, 90, 102] |
| Mycobacterium bovis | > 2 months | [13, 90] |
| Mycobacterium tuberculosis | 1 day – 4 months | [30, 90] |
| Neisseria gonorrhoeae | 1 – 3 days | [24, 27, 90] |
| Proteus vulgaris | 1 – 2 days | [90] |
| Pseudomonas aeruginosa | 6 hours – 16 months; on dry floor: 5 weeks | [12, 16, 28, 52, 99, 103, 104] |
| Salmonella typhi | 6 hours – 4 weeks | [90] |
| Salmonella typhimurium | 10 days – 4.2 years | [15, 90, 105] |
| Salmonella spp. | 1 day | [52] |
| Serratia marcescens | 3 days – 2 months; on dry floor: 5 weeks | [12, 90] |
| Shigella spp. | 2 days – 5 months | [90, 106, 107] |
| Staphylococcus aureus, including MRSA | 7 days – 7 months | [9, 10, 16, 52, 99, 108] |
| Streptococcus pneumoniae | 1 – 20 days | [90] |
| Streptococcus pyogenes | 3 days – 6.5 months | [90] |
| Vibrio cholerae | 1 – 7 days | [90, 109] |

Survie des microorganismes (S. Van de Steene ARLIN Midi-Pyrénées 2010) :

| | Sans matière organique | Avec matières organiques |
|---|------------------------|--------------------------|
| Bactéries | | |
| <i>Escherichia coli, Klebsiella sp.</i> | ± | ++ |
| <i>Enterobacter</i> | ++ | +++ |
| | | |
| Staphylo-coques | +++ | +++ |
| <i>S. pyogenes</i> | +++ | +++ |
| <i>S. pneumoniae</i> | ±/+ | ++ |
| Entérocoques (dont ERG) | +++ | +++ |
| | | |
| <i>Clostridium difficile</i> | +++ | +++ |
| | | |
| <i>Neisseria sp.</i> | - | ± |
| | | |
| <i>Bordetella pertussis</i> | - | + |
| | | |
| <i>Acinetobacter baumannii</i> | +++ | +++ |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> | - | ± |

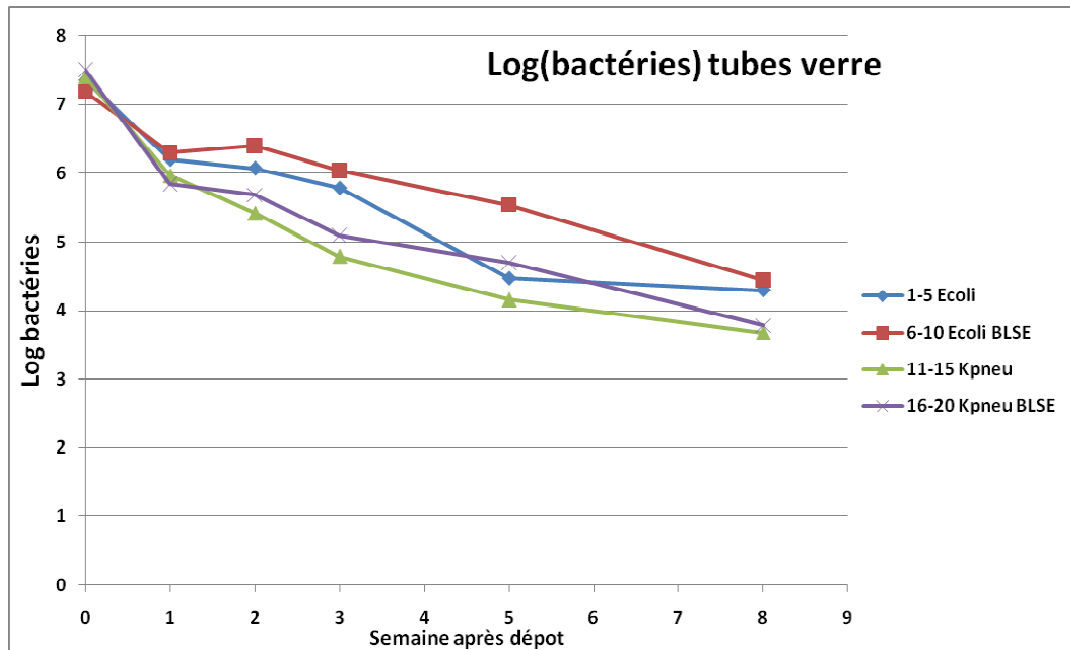
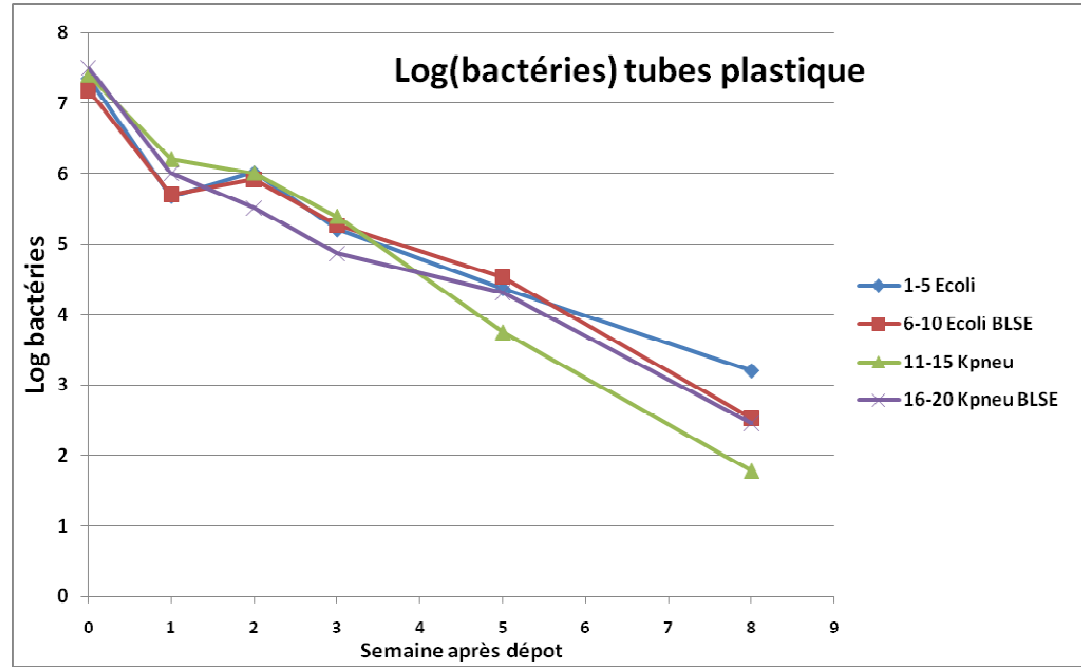
| | Sans matière organique | Avec matières organiques |
|-----------------------------|------------------------|--------------------------|
| Virus non enveloppés | | |
| <i>Rotavirus</i> | +++ | +++ |
| <i>Rhinovirus</i> | ++ | +++ |
| <i>Papillomavirus</i> | +++ | +++ |
| <i>Adenovirus</i> | +++ | +++ |
| | | |
| Virus enveloppés | | |
| <i>Herpes viridae</i> | ± | + |
| VRS | ± | + |
| Grippe | + | ++ |
| Virus hépatites B et C | ++ | +++ |
| VIH | + | ++/+++ |
| | | |
| Champignons | | |
| <i>Aspergillus</i> | +++ | +++ |
| <i>Candida</i> | ++ | +++ |

- moins de 3 h
 ± 7 h
 + 1 jour
 ++ 1 semaine
 +++ > 1 mois

L'environnement est un réservoir important de microorganismes, seuls le nettoyage et le bionettoyage permettent de limiter leur transfert au patient

Résistance des entérobactéries BLSE ou non BLSE sur une surface inerte

Survie sur plastique après 8 semaines:
E.coli > E.coli BLSE
K.p BLSE > K.p



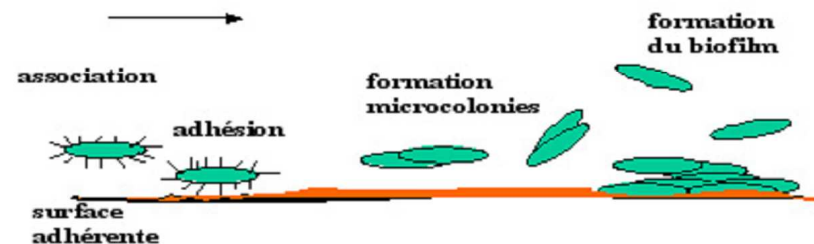
Survie sur verre après 8 semaines:
E. coli = *E. coli* BLSE
K.p = *K.p* BLSE

2ème question : les bactéries persistent-elles dans l'environnement ?

OUI, et longtemps

- Cette survie dépend
 - De l'importance de la contamination (inoculum) et donc de la source
 - De la capacité à résister
 - Formation de biofilm
 - Résistance à la dessiccation
 - Sporulation
 - De la qualité du bio-nettoyage

Schéma d'organisation d'un biofilm



3ème question : les soignants se contaminent-ils à partir de l'environnement?

Prélèvements de mains chez le personnel patients positifs SARM (Boyce et al.)

- Contact 'soins' : 70% positives
- Contact environnement : 35% positives
- Analyse des situations épidémiques
 - Souches identiques chez les patients, dans l'environnement et sur les mains des soignants

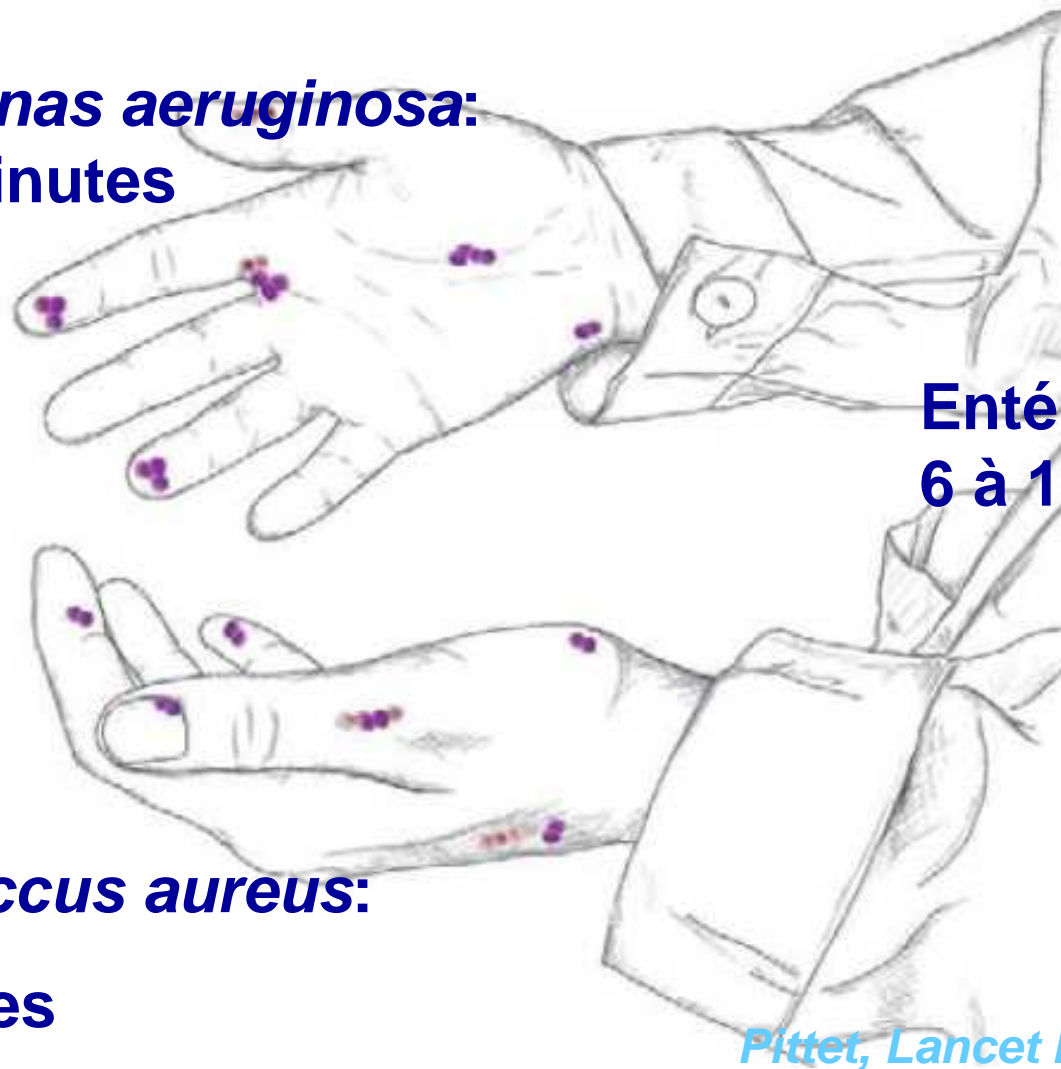
Boyce J, Infect Control Hosp Epidemiol 1997.

Les micro-organismes sont capables de survivre sur les mains

Pseudomonas aeruginosa:
30 à 180 minutes

Entérobactéries:
6 à 120 minutes

Staphylococcus aureus:
≥ 150 minutes



3ème question : les soignants se contaminent-ils à partir de l'environnement?

OUI, mais combien...

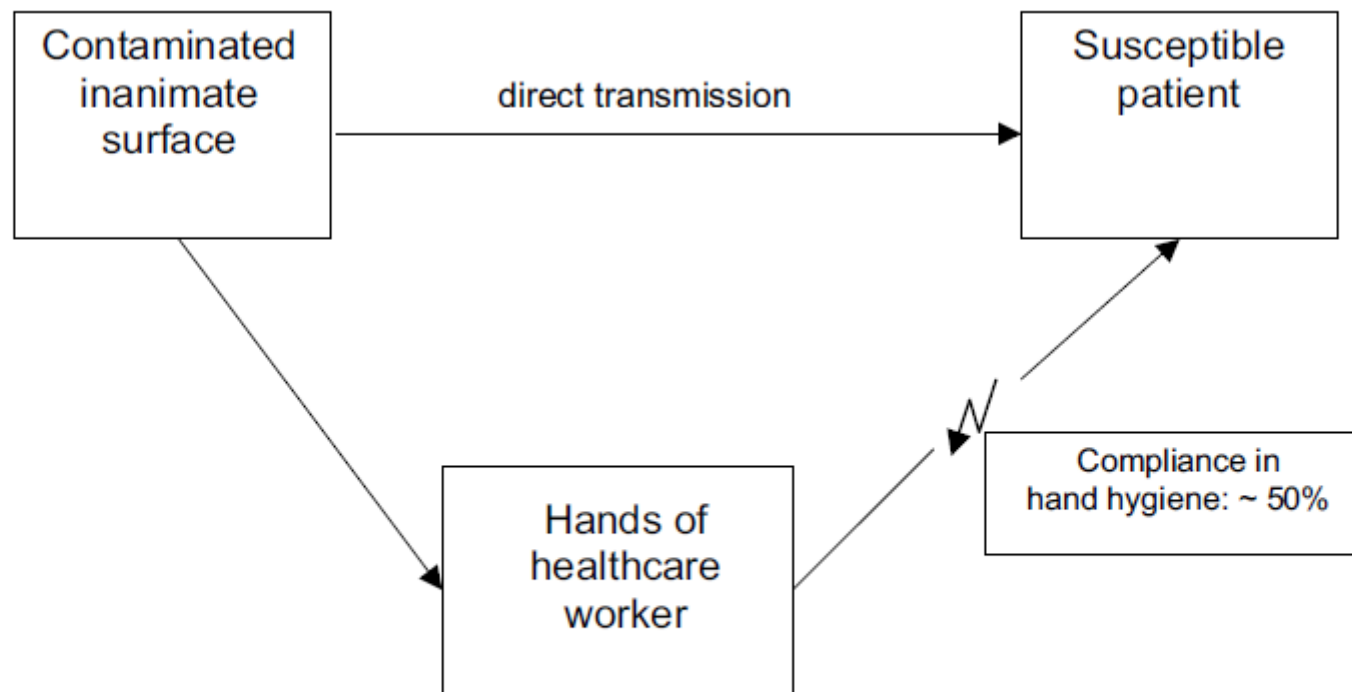


Figure 1
Common modes of transmission from inanimate surfaces to susceptible patients.

4ème question : Quelle est la part de transmission croisée liée à la contamination de l'environnement?

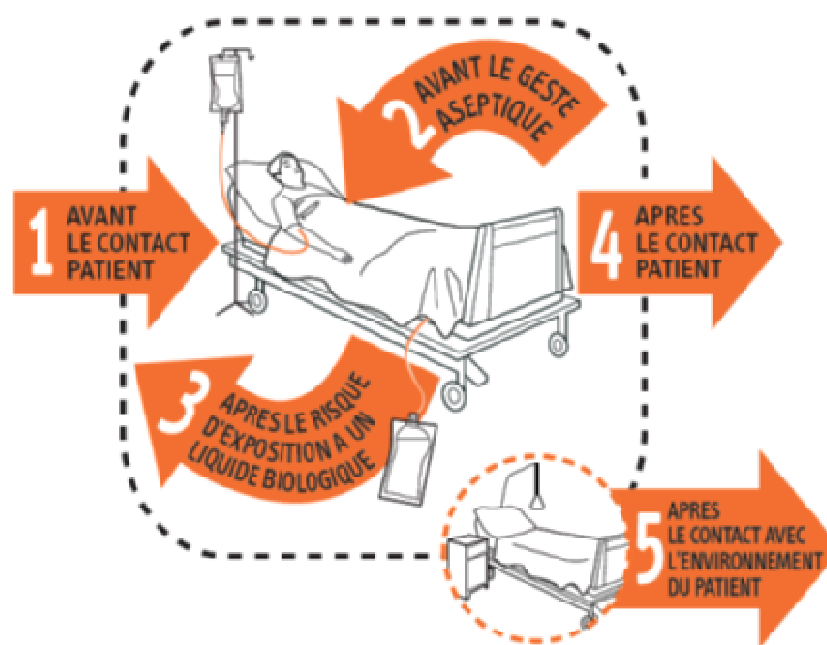
????? entre 1 et 50% ?

- En fonction du pathogène
 - *C. difficile*, ERV, *A. baumannii* +++
 - *P. aeruginosa* +++
 - SARM ++
 - EBLSE, EPC +

Quelles solutions ?

- Désinfection des mains après contact avec l'environnement : PCC

Les 5 indications à L'HYGIENE DES MAINS



PS ou PS + PC: que dit le référentiel?

- Il n'y a pas de consensus sur la **stratégie de prévention préférentielle**
 - uniquement «précautions standard»
ou
 - «précautions standard + complémentaires»
- Il est recommandé que **le CLIN** puisse **définir**, parmi ces deux stratégies **celle retenue** pour prévenir la transmission croisée.

(R3)

Toutefois....

MAIS ... sous certaines conditions :

- mise à disposition de PHA au plus près des soins
- observance de l'hygiène des mains élevée, mesurée sur un nombre important d'observations
- niveau de consommation de PHA élevé, disponible par service
- proportion élevée de recours à la friction avec PHA dans les gestes d'hygiène des mains
- bon usage du port des gants
- expertise / expérience solide de l'EOH et du CLIN
- connaissance solide de l'épidémiologie microbienne, basée sur des prélèvements de dépistage (notion de prévalence)

(R3)

Politique de PC

- Il est fortement recommandé que le **CLIN**, dans le cadre d'une politique générale d'établissement (cf R3):
 - définisse les **micro-organismes justifiant de précautions complémentaires de type contact** (en fonction de la **prévalence** de ces micro-organismes, de l'observance de l'hygiène des mains, et selon le type d'activité ...),

– ...

(R40)

- Parmi les microorganismes cités précédemment, il est recommandé de considérer les **bactéries suivantes** comme nécessitant des précautions complémentaires de type contact :

– ...

- En revanche, il n'est pas recommandé de considérer les bactéries suivantes comme nécessitant des précautions complémentaires de type contact :

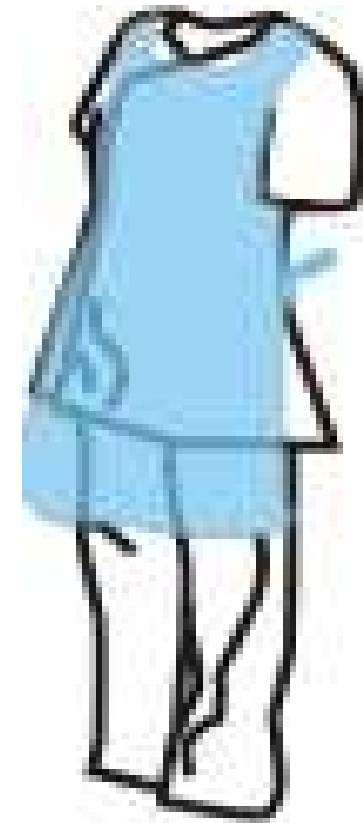
– ...

(R84)

| | |
|---|-------------------|
| <i>Staphylococcus aureus</i> résistant à la méticilline (SARM) | oui ++ |
| Enterocoque résistant à la vanco. | oui ++ |
| <i>Acinetobacter baumannii</i> phénotype sauvage | non ++ |
| <i>A. baumannii</i> résistant à la ticarcilline | non |
| <i>A. baumannii</i> sensible <u>uniquement</u> à l'imipenem | oui ++ |
| Entérobactérie productrice de bêtalactamase à spectre étendu | oui ++ |
| Staphylocoque à coagulase négative résistant à la méticilline | non ++ |
| Entérobactéries hyperproductrice de céphalosporinase déréprimée | non sauf en NN |
| <i>Pseudomonas aeruginosa</i> phénotype sauvage ou résistance isolée à l'imipenem | non |
| <i>P. aeruginosa</i> résistant à l'imipenem <u>et</u> à d'autres antibiotiques | oui |
| <i>P. aeruginosa</i> résistant ou intermédiaire à ceftazidime | pas de consensus |

Quelles solutions ?

- Port de gants et port de surblouse ou tablier UU



Quelles solutions ?

- Bio-nettoyage quotidien
- Grands principes
 - Porter une tenue vestimentaire adaptée
 - Utiliser le matériel adapté et respecter les procédures
 - Former le personnel chargé de l'entretien des locaux (formation ASH – AS)
 - Évaluer les pratiques et les résultats obtenus
 - Traçabilité

Quelles solutions ?

- Désinfection par voie aérienne
 - Produits
 - Peroxyde d'hydrogène
 - Acide peracétique
 - Mode de dispersion
 - Vaporisation
 - Aérosolisation
 - Nébulisation ultrasonique
- Quelles utilisations?
 - Bloc opératoire ?(Lemarié RFL, 2013)
 - Service d'hématologie?
 - Autres services ?
 - Situations épidémiques non contrôlées



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevierhealth.com/journals/jhin



Short report

Activity *in vitro* of hydrogen peroxide vapour against *Clostridium difficile* spores

F. Barbut^{a,*}, S. Yezli^b, J.A. Otter^b



ELSEVIER

Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection



Conclusion: NTD systems are gaining acceptance as a useful tool for infection prevention and control.

Review

The role of 'no-touch' automated room disinfection systems in infection prevention and control

J.A. Otter^{a,b,*}, S. Yezli^b, T.M. Perl^{c,d}, F. Barbut^e, G.L. French^a

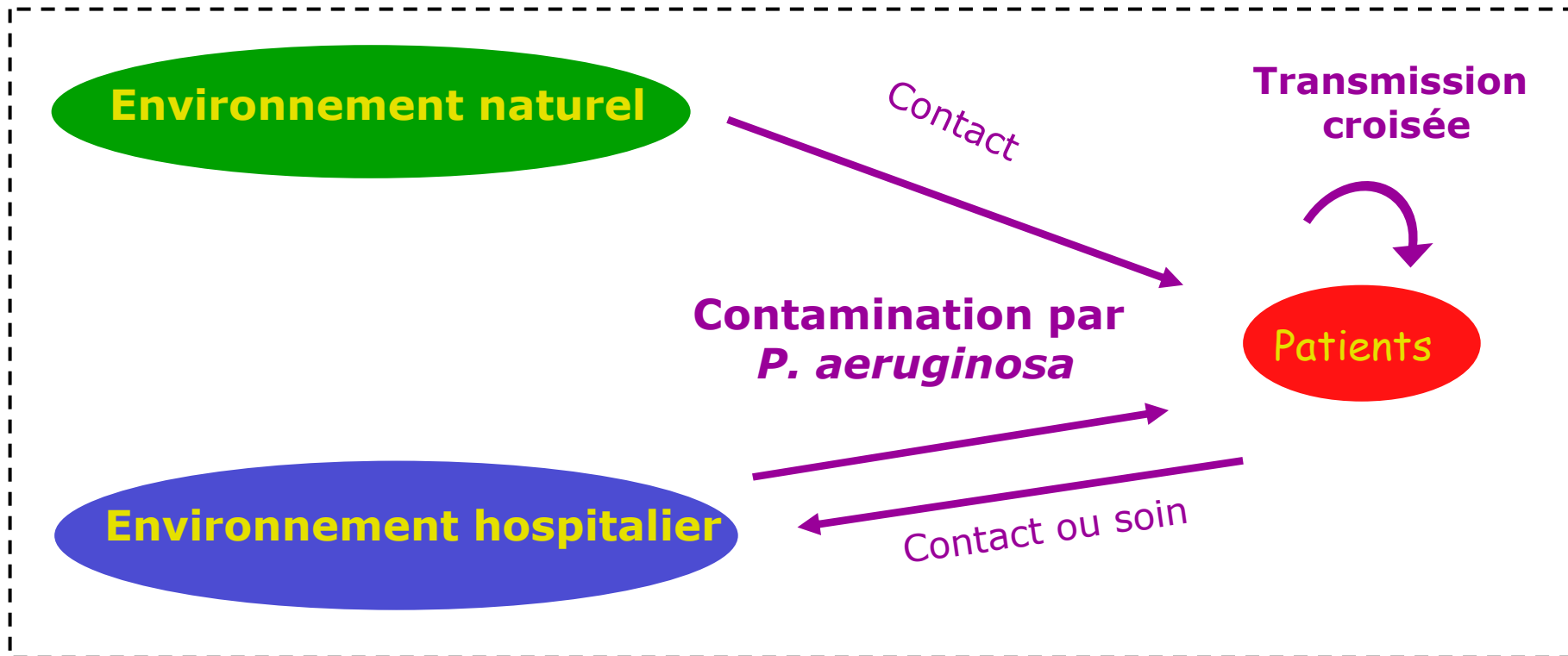
The elephant in the room: on the routine use of hydrogen peroxide vapour decontamination systems in health care

Madam.

Hydrogen peroxide room disinfection: there is no elephant in the room but there's plenty of evidence in the trunk

Madam,

P. aeruginosa et environnement



***P. aeruginosa* et transmission croisée en réanimation**

| Auteur/année/pays | Taux TC (%) |
|------------------------|-------------|
| Thuong/2003/France | 70,0 |
| Ortega/2002/Pays-Bas | 64,0 |
| Berthelot/2001/France | 55,6 |
| Bertrand/2001/France | 53,5 |
| Bergmans/1998/Pays-Bas | 41,7 |
| Rogues/2007/France | 41,7 |
| Johnson/2009/USA | 31,0 |
| Bonten/1999/Pays-Bas | 22,7 |

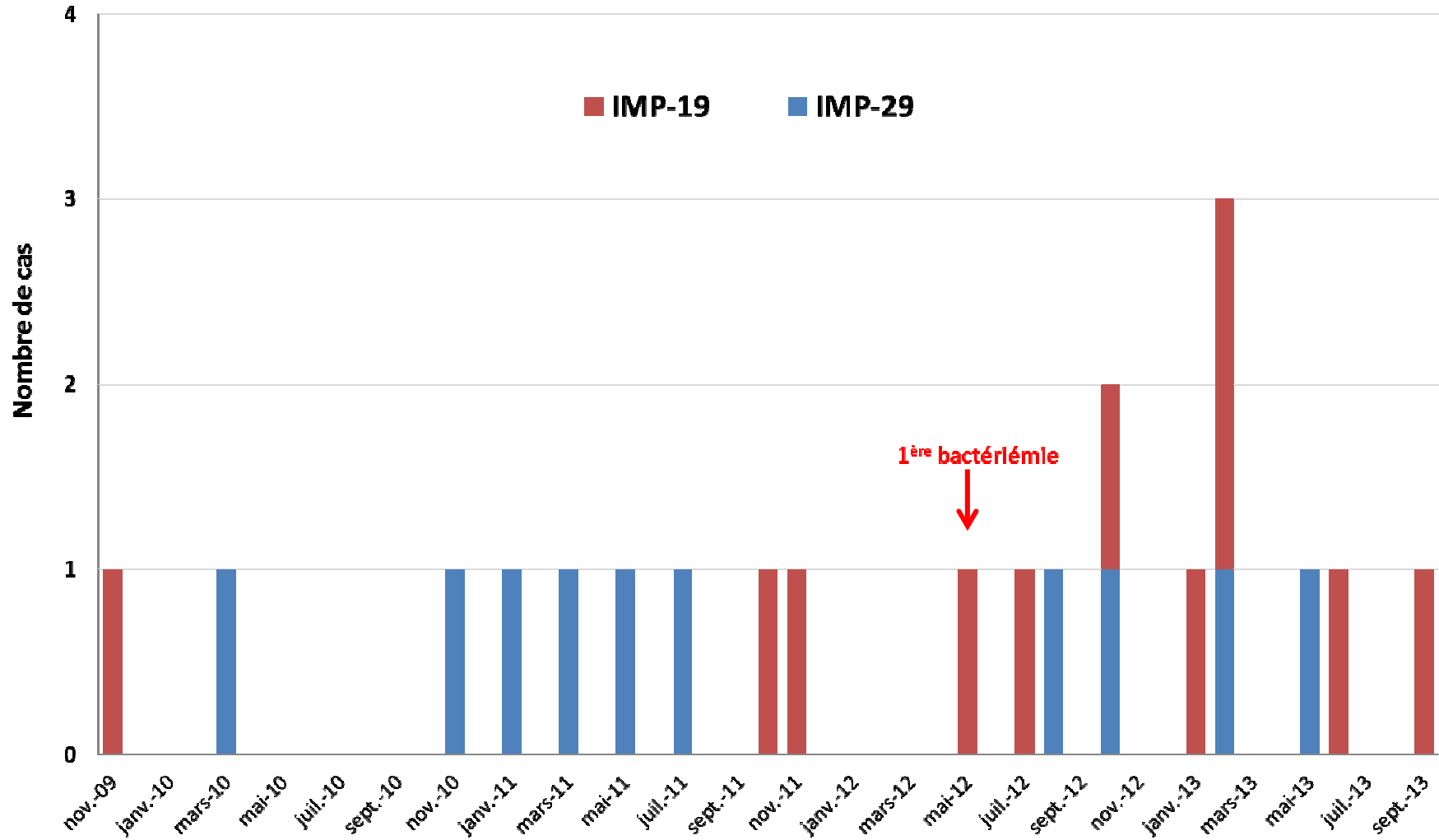
Hématologie, CHU Besançon

- De novembre 2009 à septembre 2013 : 21 cas d'infection ou de colonisation par *P. aeruginosa* producteur de MBL en Hématologie +2AO.
- Epidémie bi-clonale : clone A/IMP-19 et clone B/IMP-29.

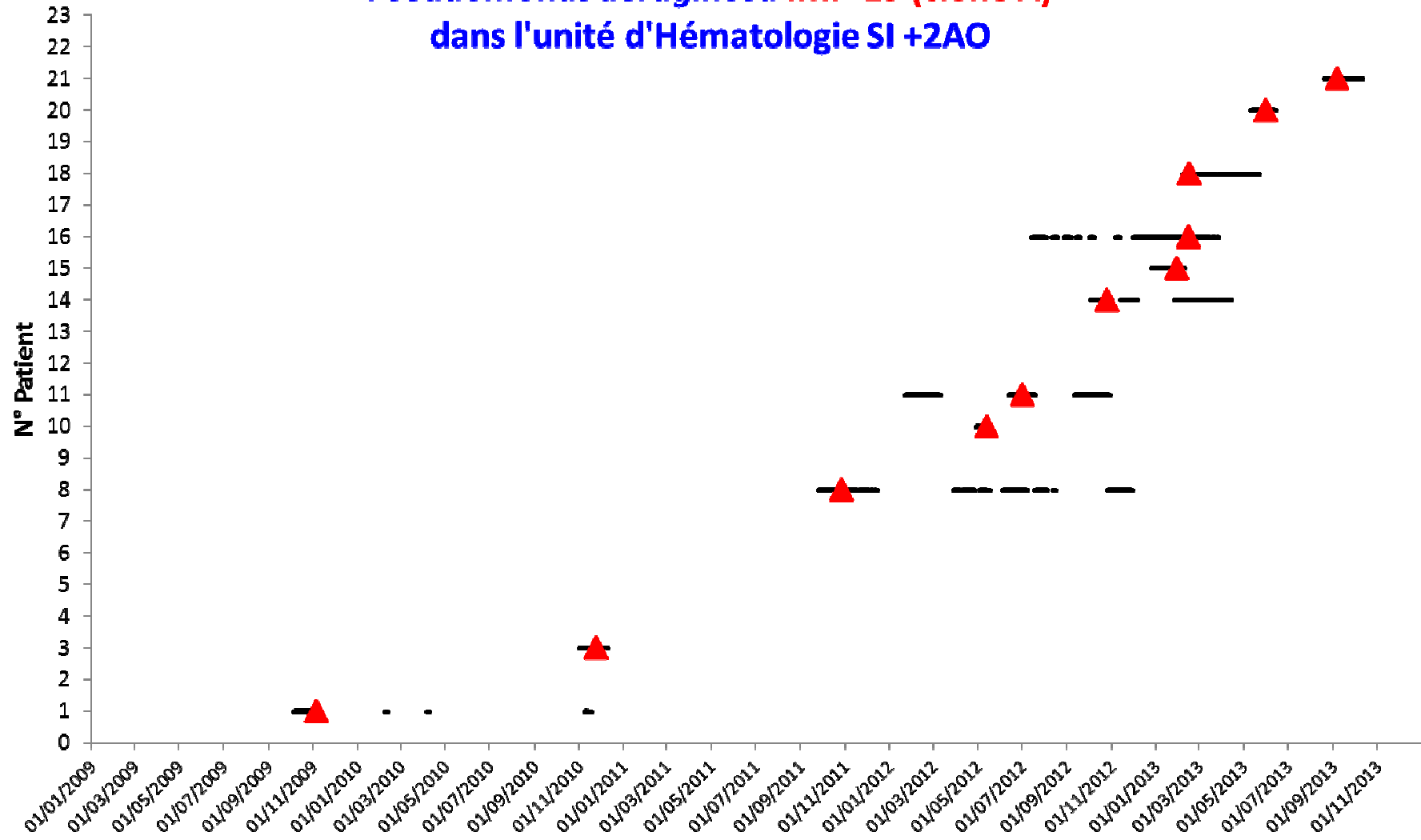
| Type d'enzyme | Sites | | Décès imputables |
|----------------------|---------------|--------------|------------------|
| | Selles/rectum | Hémocultures | |
| IMP-19 (n=11) | 9 | 2 | 1 |
| IMP-29 (n=10) | 6 | 4 | 3 |
| Total (n=21) | 15 | 6 | 4 |

***Signalement externe à l'ARS/CCLIN Est (décès au décours de bactériémies)

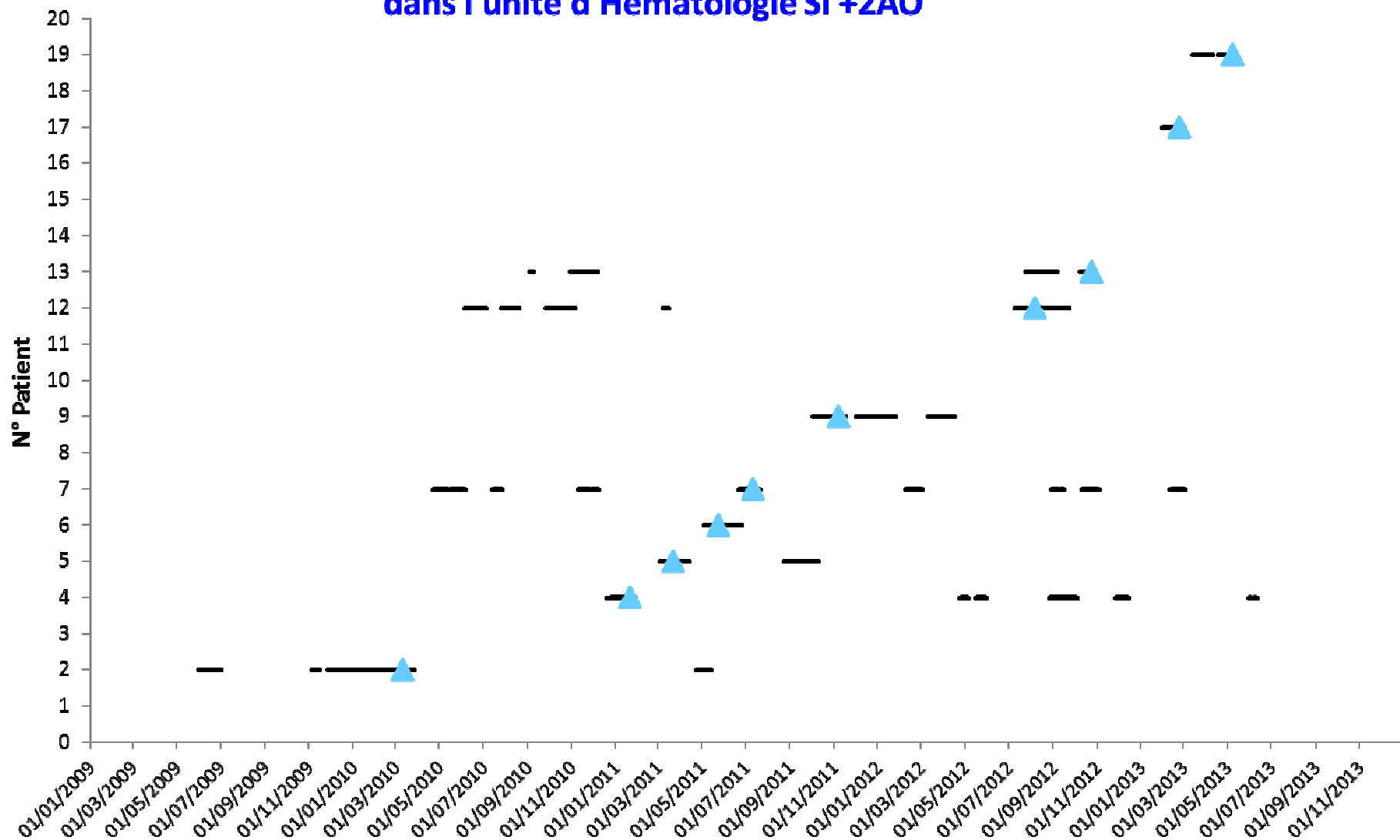
**Courbe épidémique des cas
de *Pseudomonas aeruginosa* MBL (IMP-19 ou IMP-29)
en Hématologie SI**



**Diagramme synoptique des cas de
Pseudomonas aeruginosa IMP-19 (clone A)
dans l'unité d'Hématologie SI +2AO**



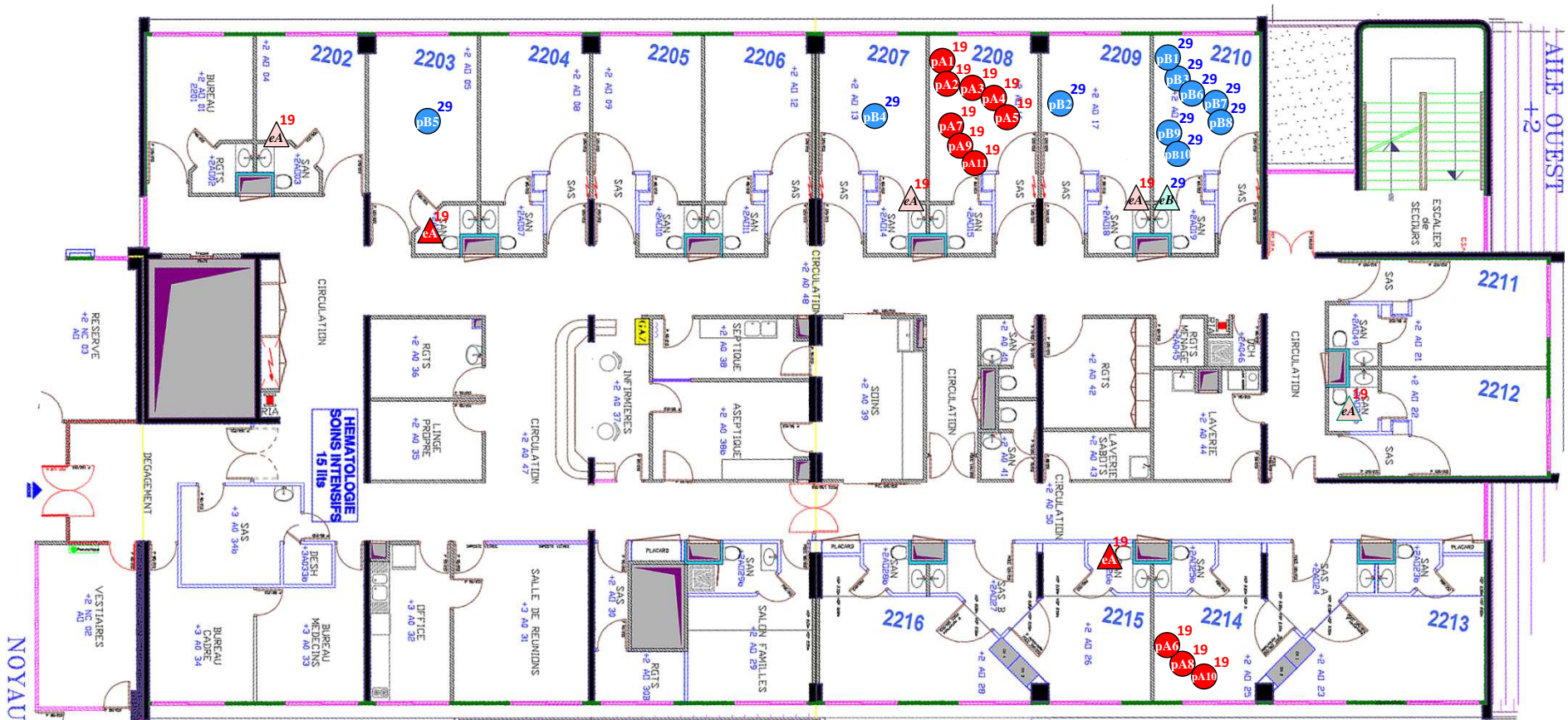
**Diagramme synoptique des cas de
Pseudomonas aeruginosa IMP-29 (clone B)
dans l'unité d'Hématologie SI +2AO**



Localisation des patients infectés ou colonisés par *P. aeruginosa* MBL au moment de l'isolement de la souche et sites environnementaux positifs

- Patient + à *P. aeruginosa* clone A / IMP-19
- Patient + à *P. aeruginosa* clone B / IMP-29

- Site environnemental + à *P. aeruginosa* clone A / IMP-19
- Site environnemental + à *P. aeruginosa* clone B / IMP-29
- Sites environnementaux + : génotypage des souches en cours



NB :

- Le n° de l'identifiant patient (pA1, pA2...) correspond à l'ordre de survenue du cas pour un clone donné : par exemple, pA1 et pB1 sont les cas index des clones A et B, respectivement.
- Les prélèvements+ des toilettes des chambres 2203 et 2215 sont antérieurs à cette 1^{ère} campagne.
- La localisation des patients au moment du prélèvement+ a été obtenue à partir de Cpage.

Interprétation des données

- Ces agrégats spatiaux de cas (ch. 2208 et ch. 2210 +++) suggèrent une source environnementale qu'il reste à identifier (points d'eau, siphons, toilettes...) : pas de preuves directes (c.-à.-d., prélèvements d'environnement+ antérieurs à l'isolement de la souche chez le patient).
- Epidémie impliquant 2 clones (**A, IMP-19** et **B, IMP-29**) dont les cas index (pA1 et pB1) ont été identifiés dans les chambres 2208 et 2210, respectivement. Ces chambres sont les épices du phénomène épidémique.
- Dynamique de l'épidémie (hypothèse) : contamination et dissémination à partir de ces 2 chambres.
- Contribution importante de l'environnement : nombreux réservoirs identifiés (points d'eau, siphons...), la recherche d'autres réservoirs/sources se poursuit.

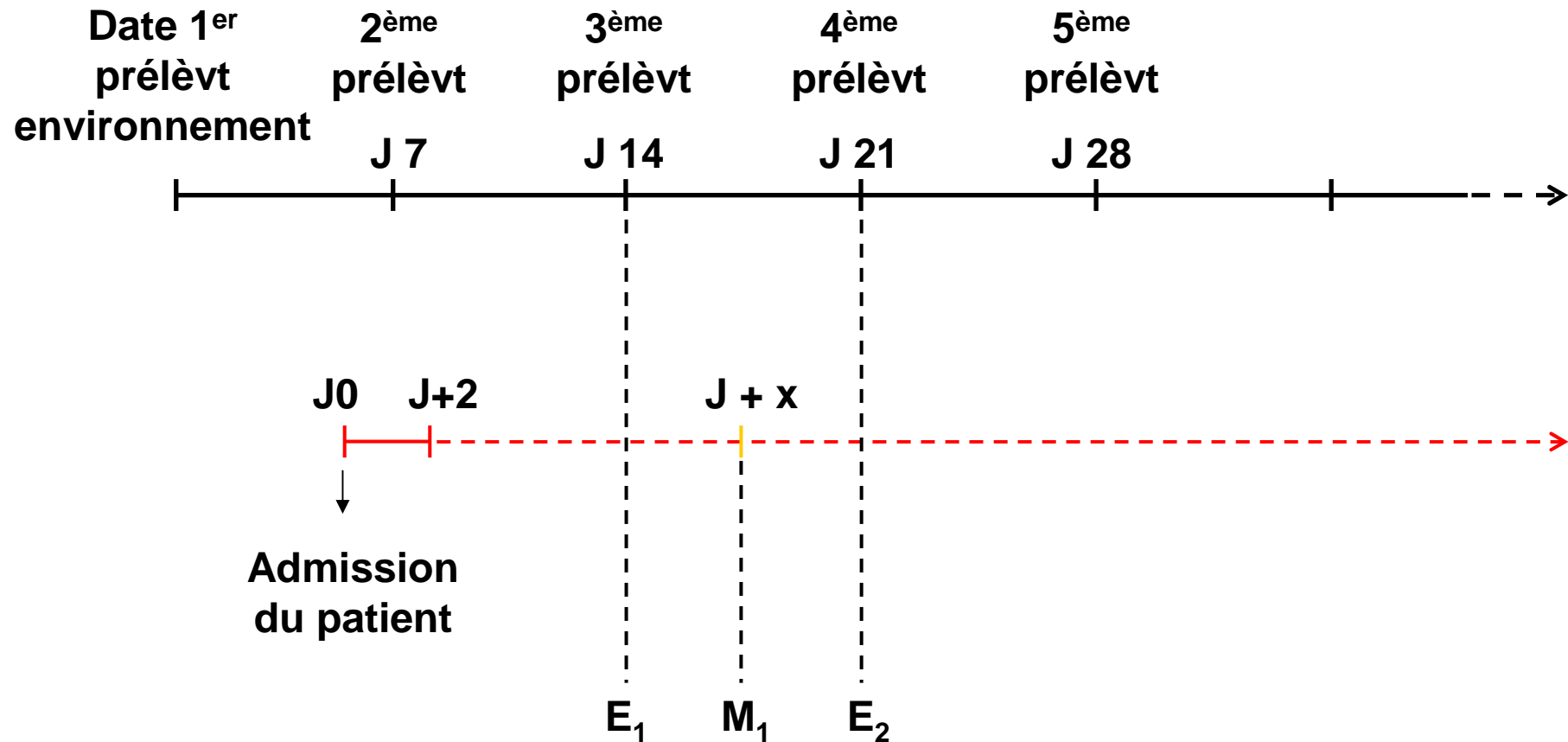
Mesures mises en place progressivement

- Surveillance microbiologique des patients (dépistage) et de l'environnement (prélèvements points d'eau, toilettes...).
- Visite de risques.
- Mise en place de filtres sur les points d'eau des chambres. Changement robinetterie.
- Changement des siphons de toutes les chambres + prélèvements.
- Javellisation des siphons (1/semaine).
- Gestion des excréta.

En cours...

- Suite au dernier cas du 09/09/2013 (chambre 2208) : changement de l'ensemble du mobilier des chambres 2208 et 2210 puis progressivement celui des autres chambres.
- Audit sur l'entretien de la chambre au quotidien et à la sortie du patient : rédaction/actualisation des procédures.

Principes des études : Plvts séquentiels (fréquence variable)



x : date 1^{er} prélèvement positif (à visée diagnostique ou épidémiologique)

L'environnement hydrique comme réservoir de contamination des patients ?

| Auteurs/année/pays | Points d'eau + | Patients + | % * |
|--------------------------|-----------------|------------|------|
| Ferroni/1998/France | 21/118 (17,7%) | 3/14 | 21,4 |
| Berthelot/2001/France | 34/NR | 3/12 | 25 |
| Trautmann/2005/Allemagne | 49/72 (68%) | 2/14 | 14,2 |
| Reuter/2002/Allemagne | 150/259 (57,9%) | 5/17 | 29,4 |
| Vallés/2004/Espagne | 93/149 (62,4%) | 16/39 | 41,0 |
| Blanc/2004/Suisse | 21/216 (10%) | 36/132 | 27,3 |
| Trautmann/2005/Allemagne | 60/143 (41,9%) | 8/16 | 50 |
| Rogues /2007/France | 65/673 (9,5%) | 55/484 | 11,4 |
| Cholley /2008France | 193/224 (86,2%) | 1/14 | 7,1 |

*Patients colonisés par une souche préalablement isolée dans l'environnement

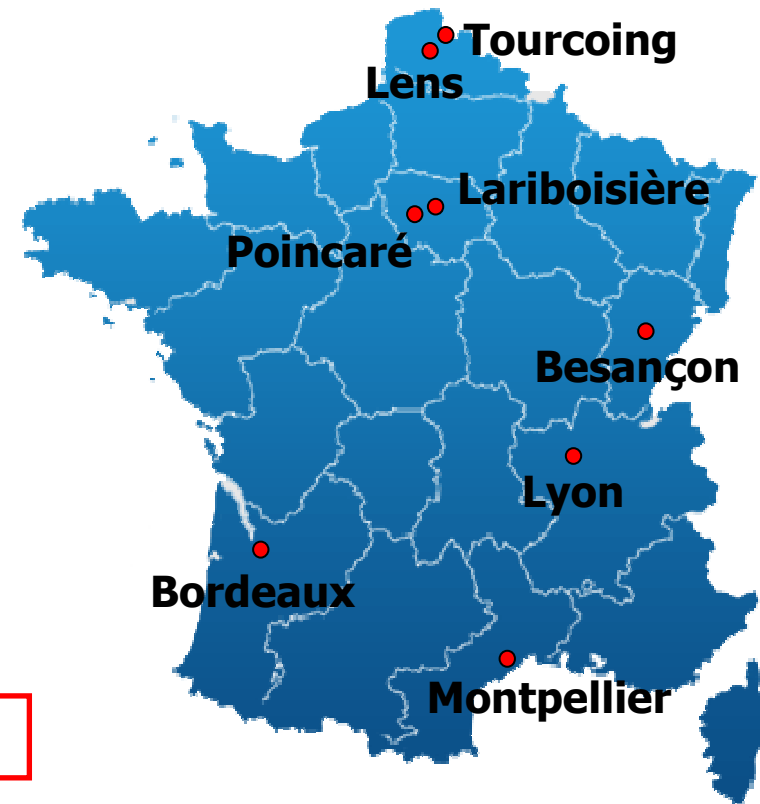
Pseudomonas aeruginosa à l'hôpital

Etude DYNAPYO

Etude prospective multicentrique

PHRC 2008 – Promoteur CHU de Bordeaux

- 1700 patients de 10 services dans 8 CH
- *P. aeruginosa* chez les patients
 - A l'admission : 5,3 à 26,3%
 - Découverte >48h
 - de 9 à 20 % selon le service
 - de 9,5 à 15,9 pour 1000 JH
- Prélèvements des points d'eau
 - 4946 prélèvements de 237 points d'eau
 - 2 à 62 % de positifs selon le service



Merci à AM Rogues

Facteurs associés à l'acquisition (modèle final stratifié sur le service)

| Caractéristiques | Risque relatif | Intervalle de confiance à 95 % | p-value |
|--|----------------|--------------------------------|---------|
| Antécédent de colonisation ou d'infection à <i>P.aeruginosa</i> (oui vs non) | 3,63 | [1,74 - 7,57] | 0,001 |
| Ventilation mécanique invasive (oui vs non) | 2,40 | [1,37 - 4,19] | 0,002 |
| Score NEMS (\geq 30) | 1,45 | [1,04 - 2,02] | 0,03 |
| Point d'eau de la chambre (positif vs négatif) | 1,64 | [1,02 - 2,63] | 0,04 |
| Patients proches positifs pour <i>P.aeruginosa</i> (\geq 10 patients-jours) | 1,32 | [1,01 - 1,74] | 0,04 |
| Nombre cumulé de jours de traitement antibiotique actif sur <i>P.aeruginosa</i> ($>7j$ vs $\leq 7j$) | 0,45 | [0,22 - 0,90] | 0,02 |
| Nombre cumulé de jours de traitement antibiotique inactif sur <i>P.aeruginosa</i> ($>2j$ vs $\leq 2j$) | 1,86 | [1,34 - 2,59] | 0,0002 |

Merci à AM Rogues

Pseudomonas aeruginosa

Maîtrise du risque lié à l'eau

Démarche globale associant

- **Maîtrise du réservoir**
 - Réduire les conditions favorables à la prolifération microbienne dans le réseau d'eau hospitalier
 - Lutter contre entartrage et corrosion, limiter la stagnation
 - Choix et gestion des points périphériques
- **Contrôle et surveillance de l'exposition des personnes susceptibles**
 - Surveiller la qualité microbiologique de l'eau
 - Définir la qualité de l'eau requise pour chaque usage

Merci à AM Rogues



Pseudomonas aeruginosa

Maîtrise du risque lié à l'eau

- **Choix et gestion des points d'eau**

- Robinetterie

- Niche bactérienne potentielle

- électrovanne des cellules photoélectriques, clapets antiretour des mitigeurs thermostatiques, brise-jet (mousseur ou aérateur)

- Exposée à un risque de rétrocontamination

- Halabi M, et al. J Hosp Infect 2001*

- Berthelot P, et al. Crit Care Med 2001*

- Plan de maintenance

- Changement ou périodicité d'entretien

- Modalités d'entretien ?

- pratiques empiriques !

Merci à AM Rogues



Pseudomonas aeruginosa

Maîtrise du risque lié à l'eau

- Définir la qualité de l'eau requise pour chaque usage selon la susceptibilité des patients
 - Analyse de 1561 épidémies publiées
 - 2° pathogène après *Staphylococcus aureus*
 - Mauvaise pratique pour usage de l'eau lors des soins++

Gastmeir P, et al. Am J Infect Control 2006

- Eau bactériologiquement maîtrisée destinée
 - aux patients les plus vulnérables
 - pour les soins au contact des muqueuses
 - pour les soins exposant à un risque infectieux particulier (rinçage terminal des fibroscopes bronchiques par exemple)



Merci à AM Rogues

Pseudomonas aeruginosa

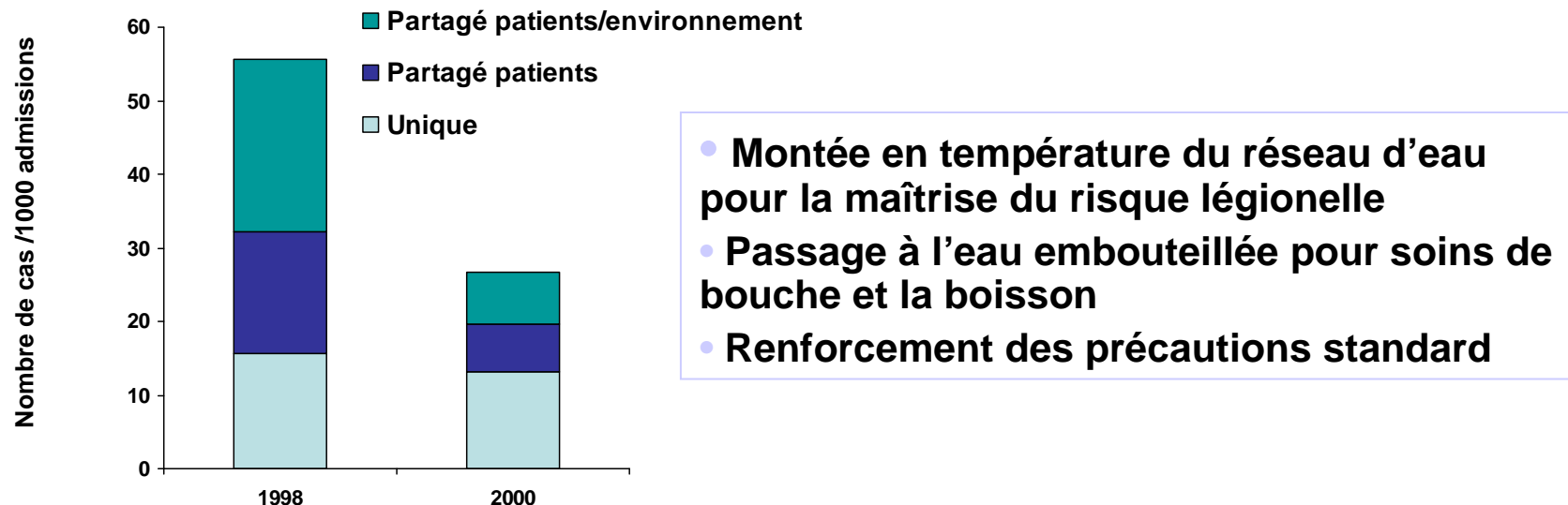
Maîtrise du risque lié à l'eau

- **La filtration : une stratégie ?**
 - Etudes avant-après filtration des points d'eau
 - Réduction de l'incidence des infections à *P. aeruginosa*
 - *Trautmann M, et al. Am J Infect Control 2008*
 - » En réanimation : 3,9+/-2,4 à 0,8+/-0,8 patients par mois mais période avant : 97% des échantillons d'eau positifs !
 - *Cervia JS, et al. Transpl Infect Dis 2010*
 - » En transplantation de moelle osseuse
 - » 50% des points d'eau colonisés
 - *Holmes C, et al. Am J Infect Control 2010*
 - » Réduction de 68% des infections dans une réanimation
 - Pas de preuves de son efficacité

Pseudomonas aeruginosa

Retour d'expérience

- Réduction du portage après implantation de mesures d'hygiène
 - Incidence de *P. aeruginosa* en réa passe de 59 à 26/1000 admissions de 1998 à 2000 – ECP sur toutes les souches



Pseudomonas aeruginosa

Stratégie de prévention

- **Conclusion**

- Evolution des connaissances épidémiologiques en faveur de l'existence d'une part évitable
- Nécessité de combiner
 - maîtrise transmission croisée
 - qualité de l'eau utilisée pour les soins
 - bon ou moindre usage des antibiotiques car facteurs liés à l'hôte peu modifiables
- Stratégie probablement à adapter selon le contexte épidémiologique

Points d'eaux et TC

Et s'il n'y avait pas que *P. aeruginosa*....



Available online at www.sciencedirect.com

Journal of Hospital Infection

journal homepage: www.elsevierhealth.com/journals/jhin



Contaminated sinks in intensive care units: an underestimated source of extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae in the patient environment

D. Roux^a, B. Aubier^a, H. Cochard^a, R. Quentin^b, N. van der Mee-Marquet^{a,b,*},
for the HAI Prevention Group of the Réseau des Hygiénistes du Centre

Table II
Extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae (ESBLE) contamination of the 185 sinks sampled in the nine participating healthcare institutions (HCIs)

| HCI | ICU | No. of patient rooms | No. of sinks per room | No. of sinks studied | No. of ESBLE-positive sinks | Sink contamination rate |
|-----|-------|----------------------|-----------------------|----------------------|-----------------------------|-------------------------|
| 1 | 120-1 | 12 | 1 | 12 | 4 | 33.3% |
| 2 | 122-1 | 11 | 1 | 11 | 9 ^a | 81.8% |
| 3 | 127-1 | 10 | 2 | 20 | 9 ^a | 45.0% |
| 4 | 134-1 | 10 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| 5 | 136-1 | 14 | 1 | 14 | 8 ^a | 57.1% |
| 5 | 136-2 | 10 | 1 | 10 | 0 | 0 |
| 5 | 136-3 | 10 | 1 | 9 | 0 | 0 |
| 6 | 145-1 | 11 | 2 | 22 | 8 | 36.4% |
| 7 | 152-1 | 4 | 1 | 4 | 3 | 75.0% |
| 8 | 155-1 | 12 | 1 ^b | 13 | 0 | 0 |
| 9 | 152-2 | 4 | 2 | 8 | 0 | 0 |
| 9 | 152-3 | 8 | 2 | 16 | 0 | 0 |
| 9 | 152-4 | 18 | 2 | 36 | 16 | 44.4% |

Table III
Species distribution of the 60 extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae (ESBLE) recovered from the 185 sink swabs

| ICU | No. of ESBLE | <i>Klebsiella</i> | | <i>Enterobacter</i> | | | <i>Citrobacter</i> | Others |
|-------|--------------|-------------------|----------------|---------------------|------------------|-----------------|--------------------|----------------|
| | | <i>pneumoniae</i> | <i>oxytoca</i> | <i>cloacae</i> | <i>aerogenes</i> | <i>asburiae</i> | | |
| 120-1 | 4 | 1 | | 1 | | 1 | 1 | |
| 122-1 | 10 | 1 | 1 | 7 | | | | 1 ^a |
| 127-1 | 10 | 4 | | 2 | 1 | | 2 | 1 ^b |
| 136-1 | 9 | 6 | | 2 | | | 1 | |
| 145-1 | 8 | 7 | 1 | | | | | |
| 152-1 | 3 | | 2 | | | | 1 | |
| 152-4 | 16 | 10 | | 4 | | | 1 | 1 ^c |
| All | 60 | 29 | 4 | 16 | 1 | 1 | 7 | 3 |

ICU, intensive care unit.

^a *Escherichia coli*.

Table IV

Risk factors for contamination of sinks and clinical areas near to the sink for extended-spectrum beta-lactamase-producing Enterobacteriaceae (ESBLE)-contaminated and ESBLE-free sinks

| Risk factors | Sinks | | | <i>P</i> |
|---|-------|--|---------------------------------|------------------|
| | All | ESBLE-contaminated (<i>N</i> = 57) | ESBLE-free (<i>N</i> = 128) | |
| Sink use | | | | |
| Handwashing only | 51 | 7 | 44 | <i>P</i> < 0.001 |
| Patient toilet | 84 | 50 | 34 | |
| Splash risk factor | 67 | 23 | 44 | |
| Aerator | 34 | 9 | 25 | |
| Water directed straight into the drain | 103 | 39 | 64 | |
| Visible splash when tap turned on | 34 | 17 | 17 | |
| Distance between the sink and patient bed | | | | |
| <1 m | 2 | 1 | 1 | |
| 1–2 m | 56 | 22 | 34 | |
| Splash barrier | 12 | 1 | 11 | |
| Routine sink disinfection | | | | |
| Daily | 116 | 37 | 79 | |
| Weekly | 20 | 9 | 11 | |
| Bleach | | | | |
| Daily | 19 | 0 | 19 | <i>P</i> < 0.001 |
| Weekly | 20 | 9 | 11 | |
| Quaternary ammonium compounds daily | 56 | 20 | 36 | |



Conclusion

- L'environnement joue un rôle (....) dans la TC des bactéries à l'hôpital
- Etudes nécessaires pour préciser le niveau de risque
- Il est primordial d'appliquer des mesures rigoureuses pour contrôler ce risque
- Mais, une chambre d'hôpital ne sera jamais une salle blanche...

Merci pour votre attention

