



STRATÉGIES DE MAITRISE DE L'ENVIRONNEMENT ÉCORESPONSABLES

STRATÉGIES DE MAITRISE DE L'ENVIRONNEMENT ÉCORESPONSABLES



Office du médecin cantonal
HPCi | hygiène, prévention et
contrôle de l'infection

Nahimana Tessemo M. I.
Médecin responsable unité HPCi
20/06/2023

ORDRE DU JOUR

1. Introduction
 2. Stratégies de maîtrise de l'environnement
 3. Techniques de nettoyage/désinfection
 4. Produits de nettoyage/désinfection
 5. Avantages et inconvénients
 6. Conclusion
-

1

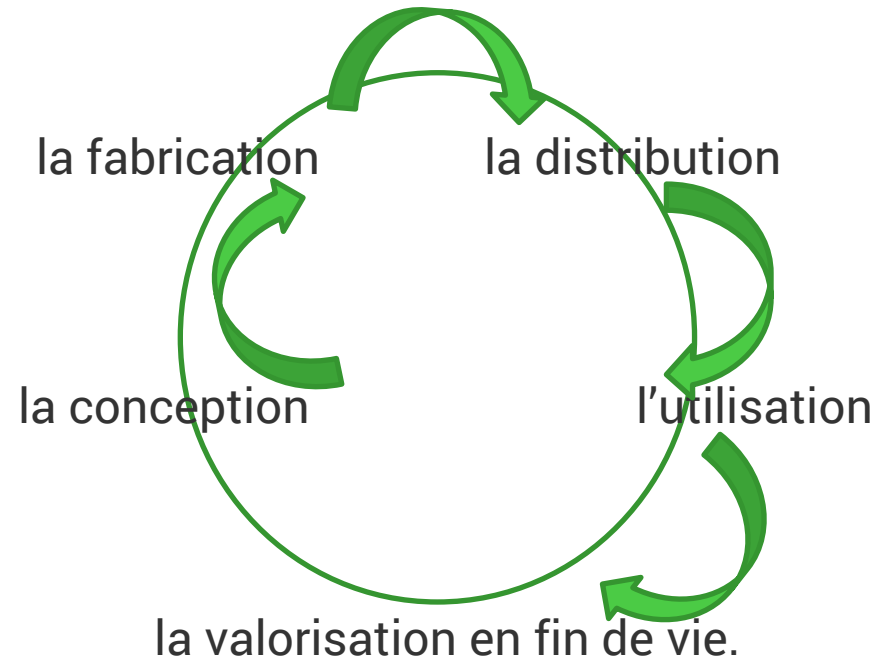
INTRODUCTION

STRATÉGIES DE MAITRISE DE L'ENVIRONNEMENT

ÉCORESPONSABLES

=

DES TECHNIQUES QUI À QUALITÉ ET SÉCURITÉ ÉGALE
SONT MOINS IMPACTANT SUR **L'ENVIRONNEMENT**



Y a-t-il du nouveau à l'horizon???

process chimique

process naturel

Greenwashing ??



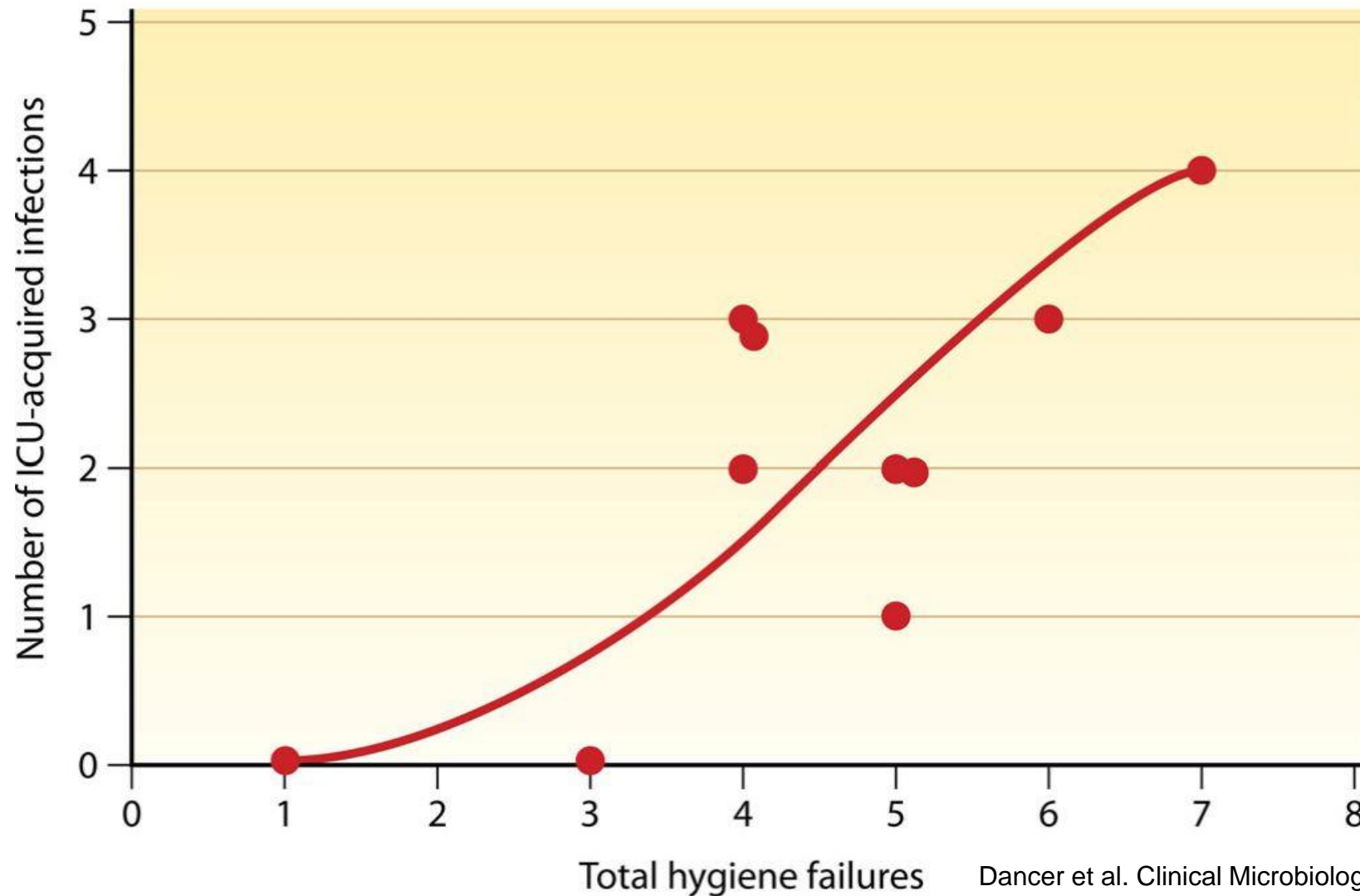
process thermique

process physique

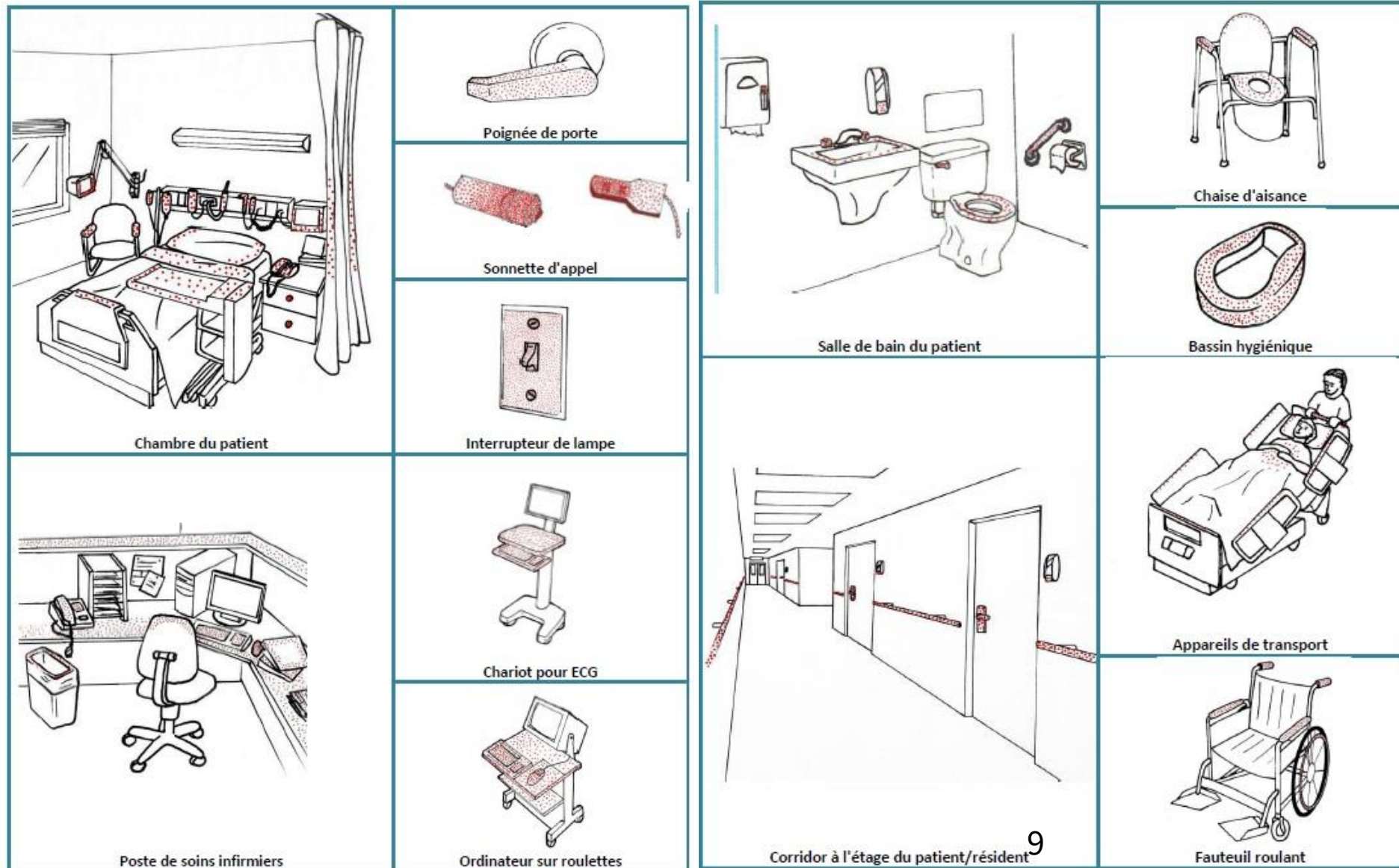
Background

- Les infections associées aux soins (IAS) sont l'une des plus graves menaces pour la sécurité des patients dans le monde.
- Réévaluation récente de l'importance de l'environnement hospitalier dans la prévention et le contrôle des infections (2018-2019).
- Evolution rapide des connaissances et technologies
- Observation des manquements dans l'entretien de l'environnement dans des nombreux établissements (sécurité des patients).
- Corrélation entre les interventions dans l'environnement de santé et la colonisation des patients par certains pathogènes en particulier des microorganismes multirésistants (MRD) ou d'autres pathogènes à potentiel épidémique.

Relation entre la contamination de l'environnement les IAS dans une unite de SI de CHIR à Glasgow



Zones contaminées dans une structure de soins



Composition du biofilm “sec” dans différents hopitaux.

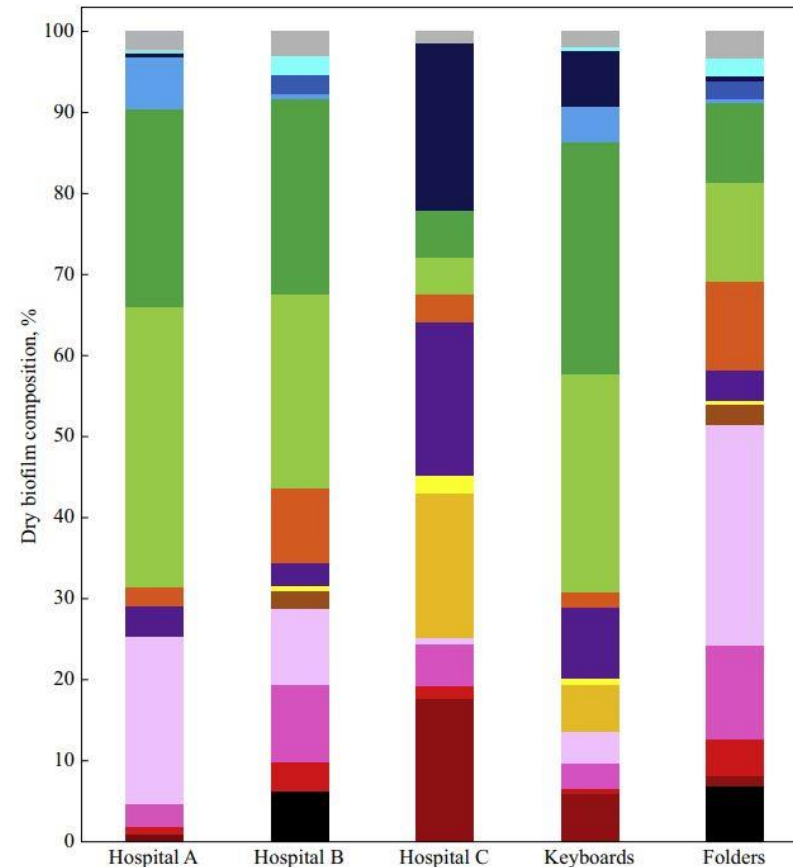


Figure 3. Difference in 'dry' biofilm composition between hospitals. ■, *Anoxybacillus flavithermus*; ■, *Bacillus amyloquelificans*; ■, *Bacillus anthracis*; ■, *Bacillus cereus*; ■, *Bacillus licheniformis*; ■, *Bacillus megaterium*; ■, *Bacillus pumilus*; ■, *Bacillus sp.*; ■, *Bacillus subtilis*; ■, *Bacillus thuringiensis*; ■, *Staphylococcus aureus*; ■, *Staphylococcus epidermidis*; ■, *Staphylococcus lugdenensis*; ■, *Staphylococcus pasteurii*; ■, *Staphylococcus saprophyticus*; ■, *Staphylococcus warneri*; ■, other.

Nombre d'espèces de champignons (levures) isolé dans les unités de soins intensifs; Italie

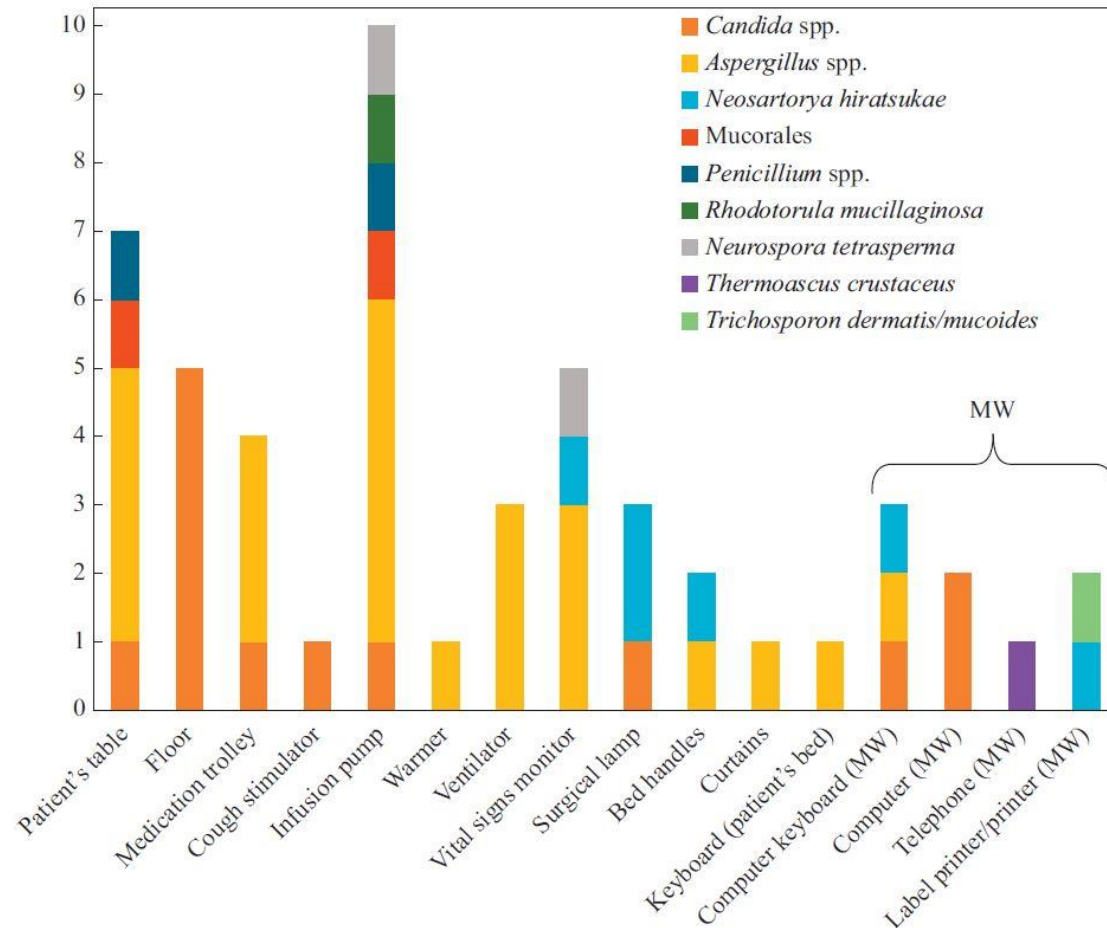


Table 1 Survival times of nosocomial pathogens on environmental surfaces

Organisms	Types of environmental surfaces	Survival time
<i>Staphylococcus aureus</i> , including MRSA	Dry inanimate surfaces	7 days to 5 years
	Cotton fabric, synthetic fibers, ceramic floor with the presence of blood	60 to 72 days
	Ceramic floor, cotton fabric synthetic fibers, eggcrate foam mattress (with/without biological fluids)	> 70 days
	Office paper	72 h to 7 days
<i>Staphylococcus aureus</i> , vancomycin-intermediate	Vinyl flooring and smooth surfaces	> 45 days
<i>Enterococcus</i> spp., including VRE	Dry inanimate surfaces	5 days up to 5 years
	Ceramic floor, cotton fabric, synthetic fibers, eggcrate foam mattress (with/without biological fluids)	21 days
	Office paper	72 h to > 7 days
<i>E. coli</i>	Dry inanimate surfaces	1.5 h to 16 months
	Office paper	< 24 h
<i>Klebsiella</i> spp.	Dry inanimate surfaces	2 h to > 30 months
	Ceramic floor, cotton fabric, synthetic fibers, eggcrate foam mattress	< 14 days
<i>Serratia marcescens</i>	Dry inanimate surfaces	3 days to 2 months
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	Dry inanimate surfaces	6 h to 16 months
	Office paper	72 h to > 7 days
<i>Clostridium difficile</i>	Dry inanimate surfaces (spores)	> 5 months
	Dry inanimate surfaces (vegetative form)	15 min
	Moist surfaces	6 h
<i>Acinetobacter</i> spp.	Dry inanimate surfaces	3 days to 11 months
<i>Candida</i> spp.	Dry inanimate surfaces	3 days to > 4 months
Norovirus	Dry inanimate surfaces	8 h to 2 weeks

ELEMENTS IMPORTANTS A CONSIDERER

- Classification des locaux
- le type de surface,
- le niveau de contamination de l'environnement
- Persistance (survie) des germes dans l'environnement
- le produit ou l'intervention appliqué,
- la technique et l'équipement utilisés pour appliquer le produit,
- Formation du personnel de nettoyage

Terreur dans la chambre d'hôpital



"No one wants to stay in a contaminated room"

**L'hygiène de l'environnement hospitalier
n'est pas juste de l'esthétisme,
mais
un problème de sécurité du patient.**

Clean Hospitals Day : Posters



improving environmental hygiene practices

RISK ZONES IN HEALTHCARE FACILITIES

-  **Zone 1: LOW RISK:**
Administrative rooms, entryways, hallways
-  **Zone 2: MODERATE RISK:**
Patient rooms, daycare areas, laboratories
-  **Zone 3: HIGH RISK:**
Intensive care wards, post-anesthesia care ward
-  **Zone 4: VERY HIGH RISK:**
Rooms of transplant patients, operating theaters
-  **Zone 5: HIGHEST RISK:**
Clean rooms

For more information please visit:
www.cleanhospitals.com



improving environmental hygiene practices

RISK ZONES

When risk increases frequency of cleaning must rise



For more information please visit:
www.cleanhospitals.com



2

**STRATÉGIES DE MAITRISE
DE L'ENVIRONNEMENT**

On ne change pas une équipe qui gagne 😊

Cadre théorique : Stratégie
d'amélioration multimodale
de l'OMS pour la promotion
de l'hygiène des mains
(utilisée depuis 2009)



1. Changement de système
2. Formation et éducation
3. Evaluation et restitution des résultats
4. Rappels sur le lieu de travail
5. Culture institutionnelle de la sécurité

Bouquet de succès

Table 1 Hospital environmental hygiene bundle.

Bundle component	Component detail
Targeted training	Targeted training for environmental hygiene:
Product	<ul style="list-style-type: none"> - Content to reflect cleaning roles and responsibilities, bundle requirements, and local context Defined and consistent product use: <ul style="list-style-type: none"> - Disinfectant* minimally used for all discharge cleans and daily for high risk patients/wards. - Availability of point of care wipes for medical equipment (nurse cleaned items)
Cleaning technique	<ul style="list-style-type: none"> *2-in-1 detergent and disinfectant combination product or 2-step detergent-disinfectant clean. This product would also need to be effective against all relevant MRO Defined and consistent cleaning technique: <ul style="list-style-type: none"> - physical process of cleaning, including sequence, pressure and movement - a focus on frequent touch points - Adherence to manufacturers' instructions for product use, including contact time and dilution
Audit	<ul style="list-style-type: none"> Enhance auditing with addition of UV marker technology and feedback: <ul style="list-style-type: none"> - Regular UV audits, with results fed back directly to ESW - Audit results reported to relevant clinical governance committee - ESW to be represented on relevant clinical governance committee
Communication	<ul style="list-style-type: none"> Enhance communication between ESW and other HCW <ul style="list-style-type: none"> - Daily communication between ESW and ward manager/lead nurse - Hospital-wide promotion of environmental hygiene

Contrôle de l'efficacité du nettoyage

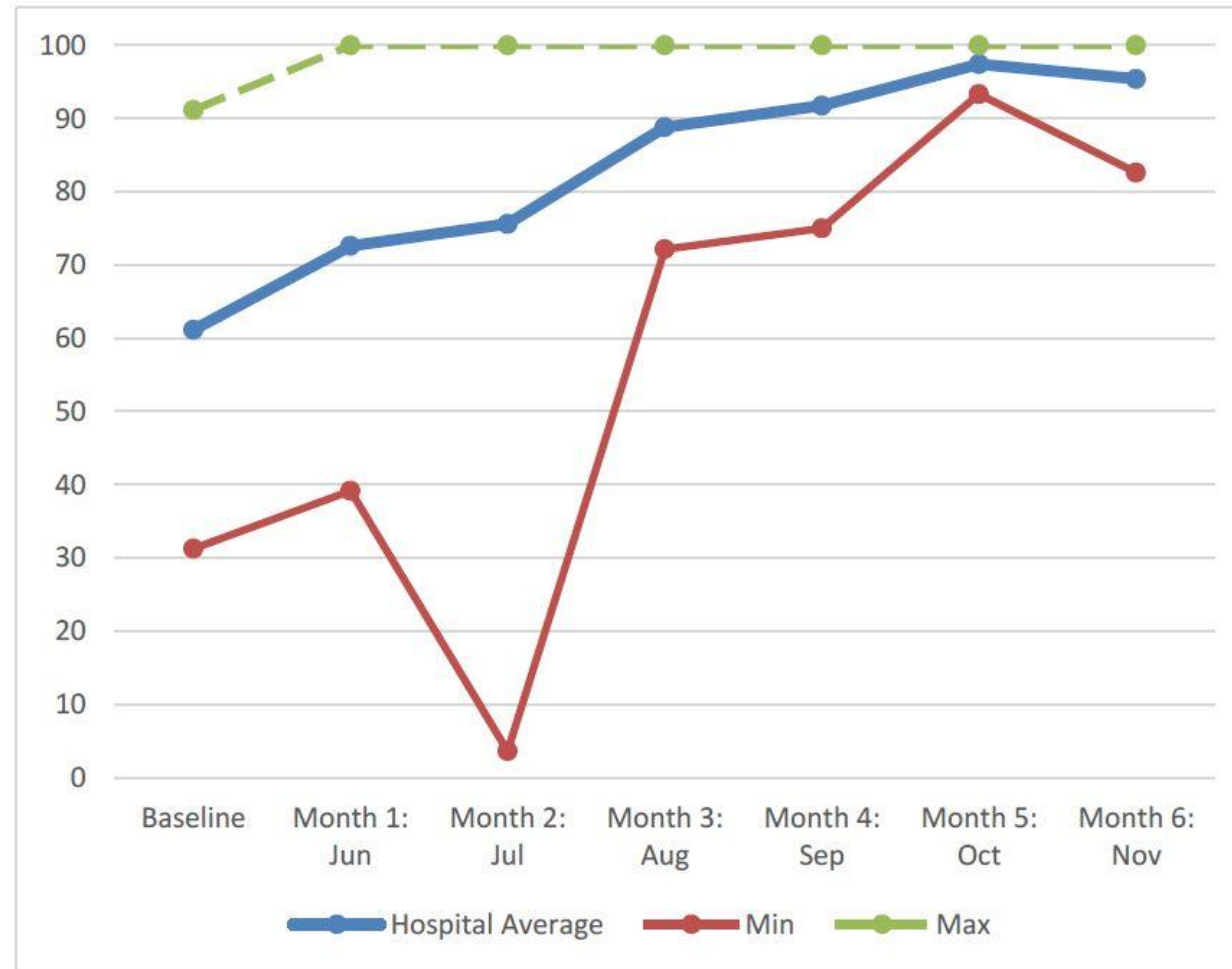



Fig. 1 Hospital average monthly UV-Cleaning performance (range and mean) from baseline.

One size does not fit all: why infection prevention is difficult to randomize or control



S.J. Dancer and T. Inksterc

 Le choix de la méthode et de la fréquence de nettoyage appartient à chaque institution (risques liés à l'environnement) pour assurer la propreté et la sécurité des soins.

3

**PRODUITS DÉTERGENTS/
DÉSINFECTANTS**

Principales familles des désinfectants

Familles	Exemples	Mode d'action
Alcools	Ethanol Isopropanol	Dénaturation des protéines cytoplasmiques et membranaires, Inhibition de la synthèse des acides nucléiques et des protéines
Aldéhydes	Glutaraldéhyde (formaldéhyde, glyoxal)	Altération de la paroi cellulaire, Inhibition de la synthèse des acides nucléiques et des protéines
Alkylamines	Glucoprotamine	Alkylation
Ammoniums quaternaires	Benzalkonium	Liaison aux acides gras et groupes phosphates de la membrane cellulaire Fuite de constituants cellulaires et lyse de la cellule
Halogènes (chlore et iode)	Hypochlorite de sodium (Javel)	Destruction des protéines membranaires et chromosomiques (halogénéation)
Oxydants	Peroxyde d'hydrogène Acide péracétique	Production de radicaux libres qui interagissent avec les lipides, protéines et ADN

Familles Spectre d'activité

	G +	G -	Mycobactéries	Levures	Moisissures	Virus nus	Virus enveloppés	Spores
Alcools	+	+	+	+/-	+/-	+/-	+	-
Aldéhydes	+	+	+	+	+	+	+	+
Ammoniums quaternaires	+	+/-	-	+	+	+/-	+	-
Glucoprotamin	+	+	+	+	+	+	+	-
Biguanides	+	+	+/-	+	+	+/-	+	-
Halogènes chlorés	+	+	+	+	+	+	+	+
Oxydants	+	+	+	+	+	+	+	+
Vapeur d'eau sèche	+	+	+	+	+	+	+	-

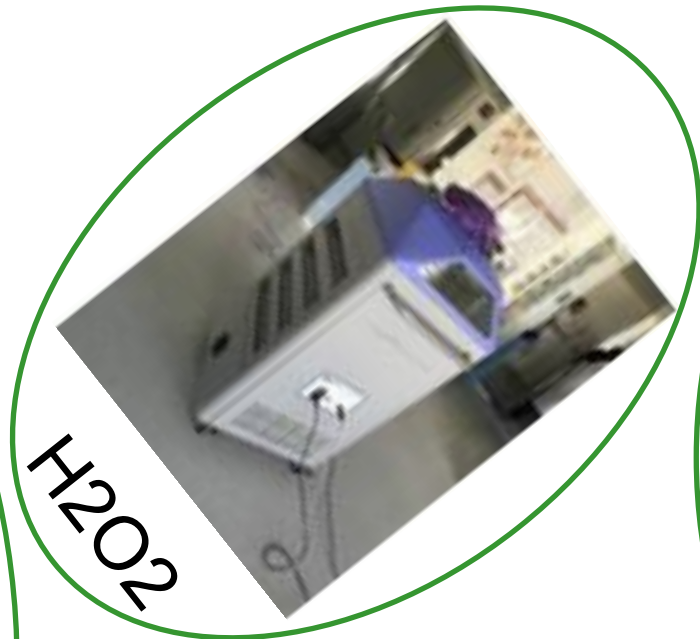
Adapté de CAPP-Info n° 46; juin 2007

4

**TECHNIQUES DE
NETTOYAGE/DESINFECTION**



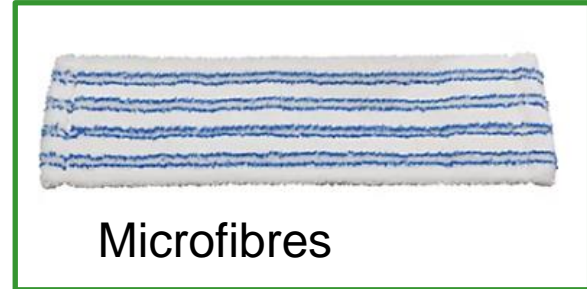
Gold standard



H₂O₂



UV



Microfibres



Vapeur



Ozone
(ozone aqueux stabilisé)

Utilisation des UVC vs H2O2 de 2005 - 2020

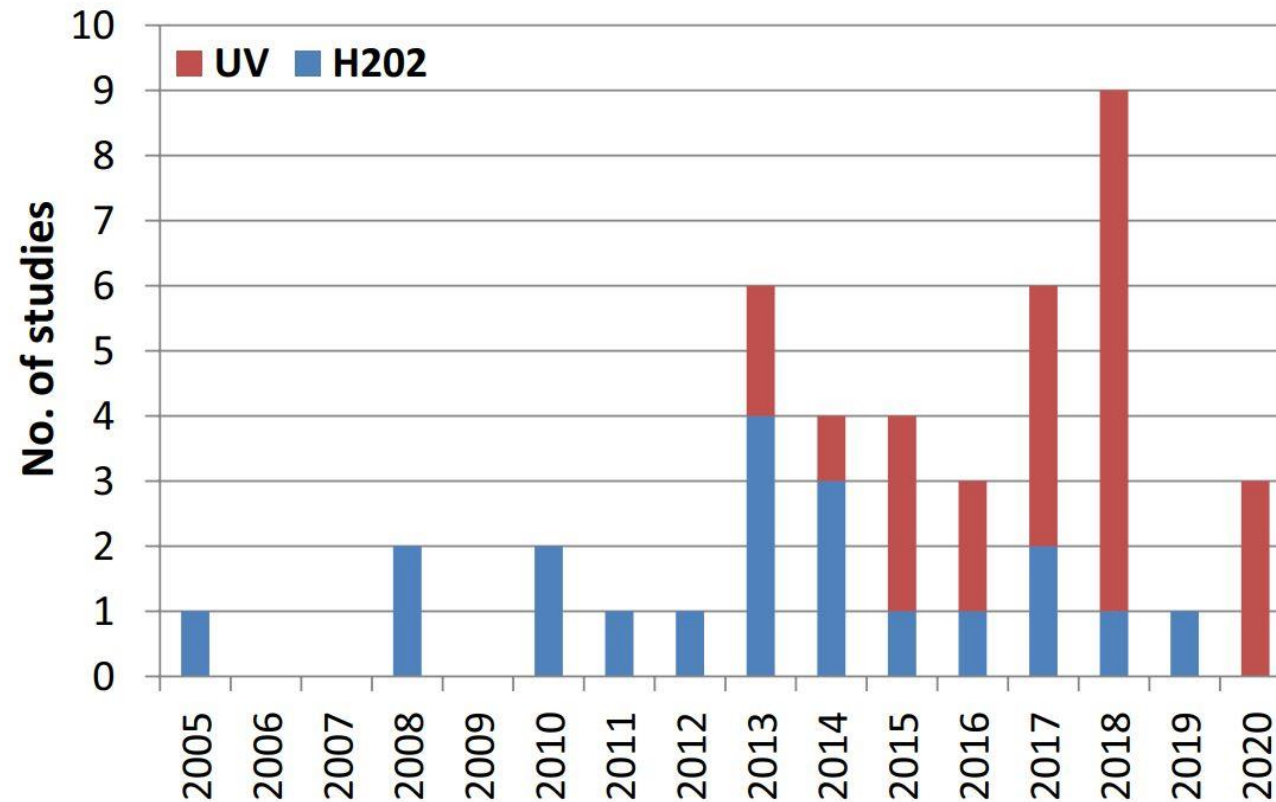


Fig. 2 Year of study (2005–2020) and device type (UVC vs H2O2) over review period

Différentes techniques de nettoyage

<i>Techniques</i>	<i>Avantages</i>	<i>Inconvénients</i>
Lavage manuel	<ul style="list-style-type: none"> • Facilité d'accès à toutes les surfaces • Mise en œuvre immédiate 	<ul style="list-style-type: none"> • Sols mouillés • Notion d'ergonomie • Temps
Lavage mécanisé monobrosse	<ul style="list-style-type: none"> • Détergence assurée • Haute efficacité 	<ul style="list-style-type: none"> • Mise en œuvre longue • Nécessite aspiration après lavage • Pas d'utilisation quotidienne • Notion d'ergonomie
Lavage mécanisé autolaveuse	<ul style="list-style-type: none"> • Gain de temps important : aspiration et séchage instantanés • Efficacité • Ergonomie 	<ul style="list-style-type: none"> • Nécessité d'un détartrage régulier à la Monobrosse
Méthodes complémentaires de désinfection: système no «touch» (H ₂ O ₂ /C2H4O3/UV-C)	<ul style="list-style-type: none"> • Spectre d'action +++ • Pas de déchets toxiques 	<ul style="list-style-type: none"> . Investissement d'origine couteux . Pas en présence d'humains . Nettoyage préalable

Technique	Avantages	Inconvénients
Vapeur d'eau	<ul style="list-style-type: none"> • Non toxique • Écologique • Efficace également sur les moquettes • Plusieurs emplois possibles: Sols, Vitres, Miroirs, Sanitaires, Murs, Équipements (lits) 	<ul style="list-style-type: none"> • Risque de brûlures • Humidité possible si souvent utilisé • Besoin de personnel formé • Attention aux DMx ne supportant pas la chaleur • Pas sporicide
Peroxyde d'hydrogène	<ul style="list-style-type: none"> • Large spectre d'action (spores) • Pas besoin de vider la chambre • Désinfection automatisée uniforme • Vapeur peut atteindre zone difficiles d'accès • Décomposition en H₂O et O₂ 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas d'utilisation en routine • Coût élevé • Fermeture étanche (Portes et ventilation scellée) • Toxique • Nettoyage préalable
Lumière Ultra-violet	<ul style="list-style-type: none"> • Pas besoin de boucher les ventilations • Désinfection en 15', ~ 60' pour le C.difficile • Pas de résidu toxiques pour la santé • Système automatique • Bonne répartition du rayonnement • Pas de consommables 	<ul style="list-style-type: none"> • Pas utilisé en présence humaine • Temps d'exposition long • Coût élevé • Nettoyage préalable • Efficacité dépend des longueurs d'onde et de l'énergie délivrée • Réglages sensibles • Libérer la voie pour les ondes
Ozone	<ul style="list-style-type: none"> • Traitement de différents types de surfaces et d'objets. • Traitement de l'air ambiant. • Traitement de l'eau. • Pas cher et assez rapide 	<ul style="list-style-type: none"> • Moins efficace sur les matériaux poreux (ex : textiles) • Toxiques pour les humains et animaux [$> 0,1 \text{ ppm (} 0,2 \text{ mg/m}^3 \text{) } \sim 8\text{h/j}$]

Des nouveautés (pas vraiment)

- **Le vinaigre** (acide, qui a une activité anti microbienne, mais qui n'est pas reconnu comme substance active désinfectante au regard de la réglementation biocide)
- **Le bicarbonate de soude** (un bon détartrant)
- **Le savon de Marseille** (un bon détartrant)
- **Microfibre** (Les effets mécanique, capillaire et électrostatique de la microfibre sont supérieurs à ceux du coton)
- **Probiotiques**

LES PRODUITS ÉCOLOGIQUES

LES PRODUITS ISSUS DE LA CHIMIE VERTE

Utilisation des probiotiques: l'avenir?

Article

Potential Use of a Combined Bacteriophage–Probiotic Sanitation System to Control Microbial Contamination and AMR in Healthcare Settings: A Pre-Post Intervention Study

Maria D'Accolti ^{1,2}, Irene Soffritti ^{1,2}, Francesca Bini ^{1,2}, Eleonora Mazziga ^{1,2}, Luca Arnoldo ³, Antonella Volta ², Matteo Bisi ², Paola Antonioli ⁴, Patrizia Laurenti ^{5,6}, Walter Ricciardi ^{5,6}, Sara Vincenti ⁶, Sante Mazzacane ² and Elisabetta Caselli ^{1,2,*}

Int. J. Mol. Sci. 2023, 24, 6535.

Environmental cleaning to prevent hospital-acquired infections on non-intensive care units: a pragmatic, single-centre, cluster randomized controlled, crossover trial comparing soap-based, disinfection and probiotic cleaning

Rasmus Leistner,^{a,b,*} Britta Kohlmorgen,^a Annika Brodzinski,^a Frank Schwab,^a Elke Lemke,^a Gregor Zakonsky,^c and Petra Gastmeier^d

www.thelancet.com Vol 59 May, 2023

ESKAPEE Pathogen Biofilm Control on Surfaces with Probiotic *Lactobacillaceae* and *Bacillus* species

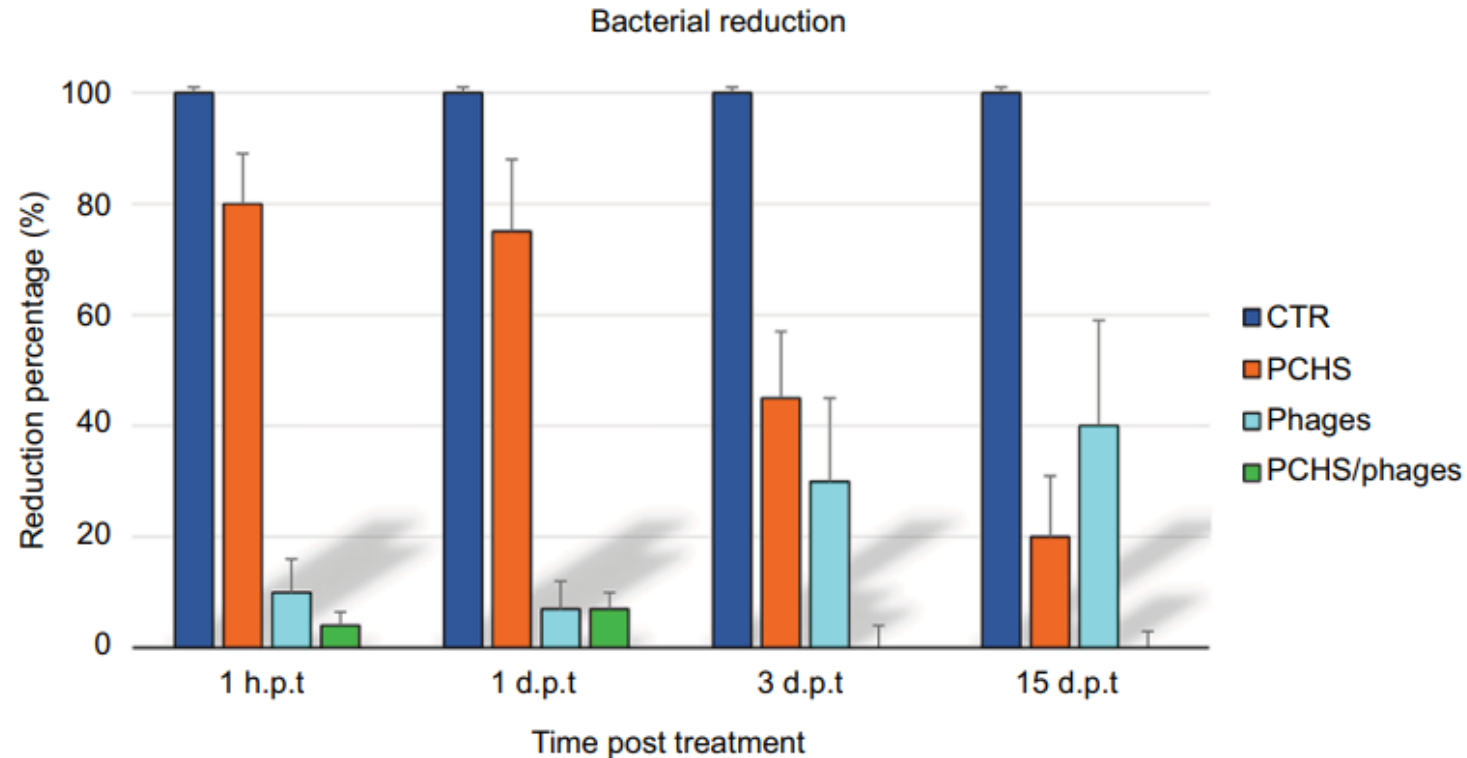
Claudio Neidhöfer ¹, Kamni Rathore ^{1,2}, Marijo Parčina ¹, Martin A Sieber ²

Antibiotics 2023, 12, 871

ESKAPEE: *Enterococcus faecium*, *staphylococcus aureus*, *Klebsiella pneumonia*, *Pseudomonas aruginosa*, *enterobacter* species, and *Escheria coli*

Faut il passer aux probiotics?

Phages ont une certaine capacité sélective à tuer les bactéries. Quid de leur stabilité

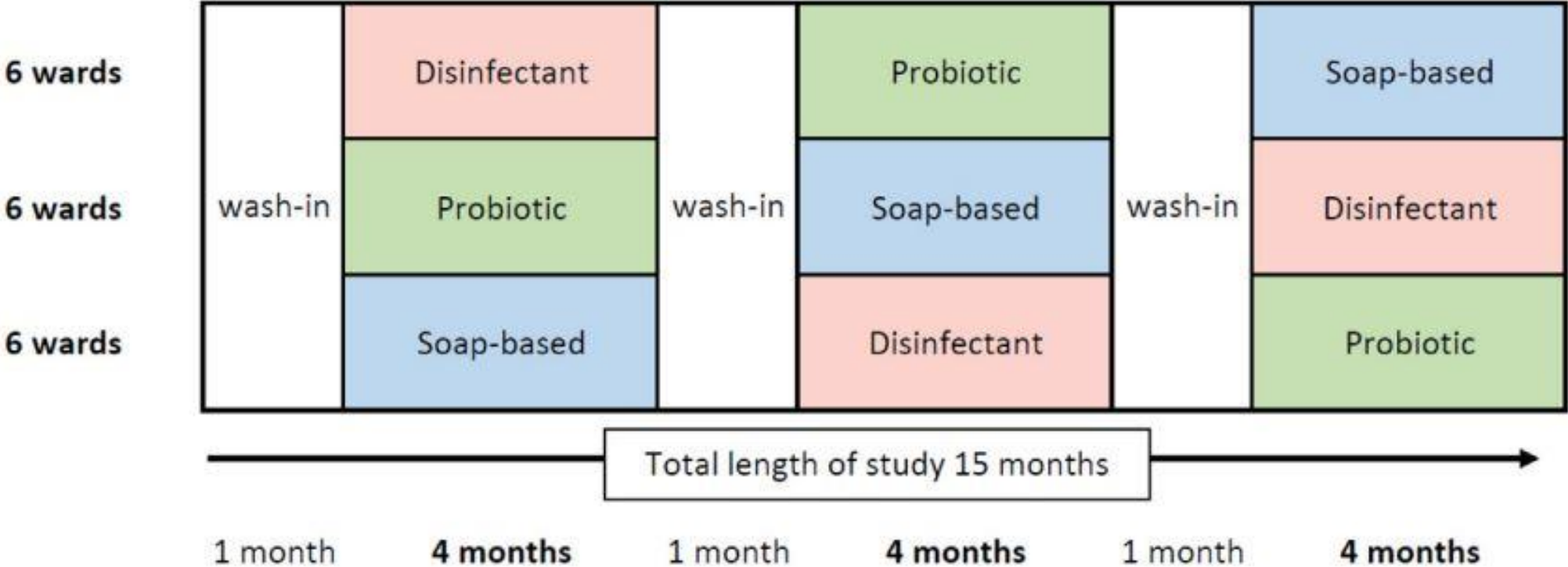


CTR: control (eau); PCHS: Probiotic Cleaning Hygiene System (probiotic detergent); Phage anti staphylocoque.

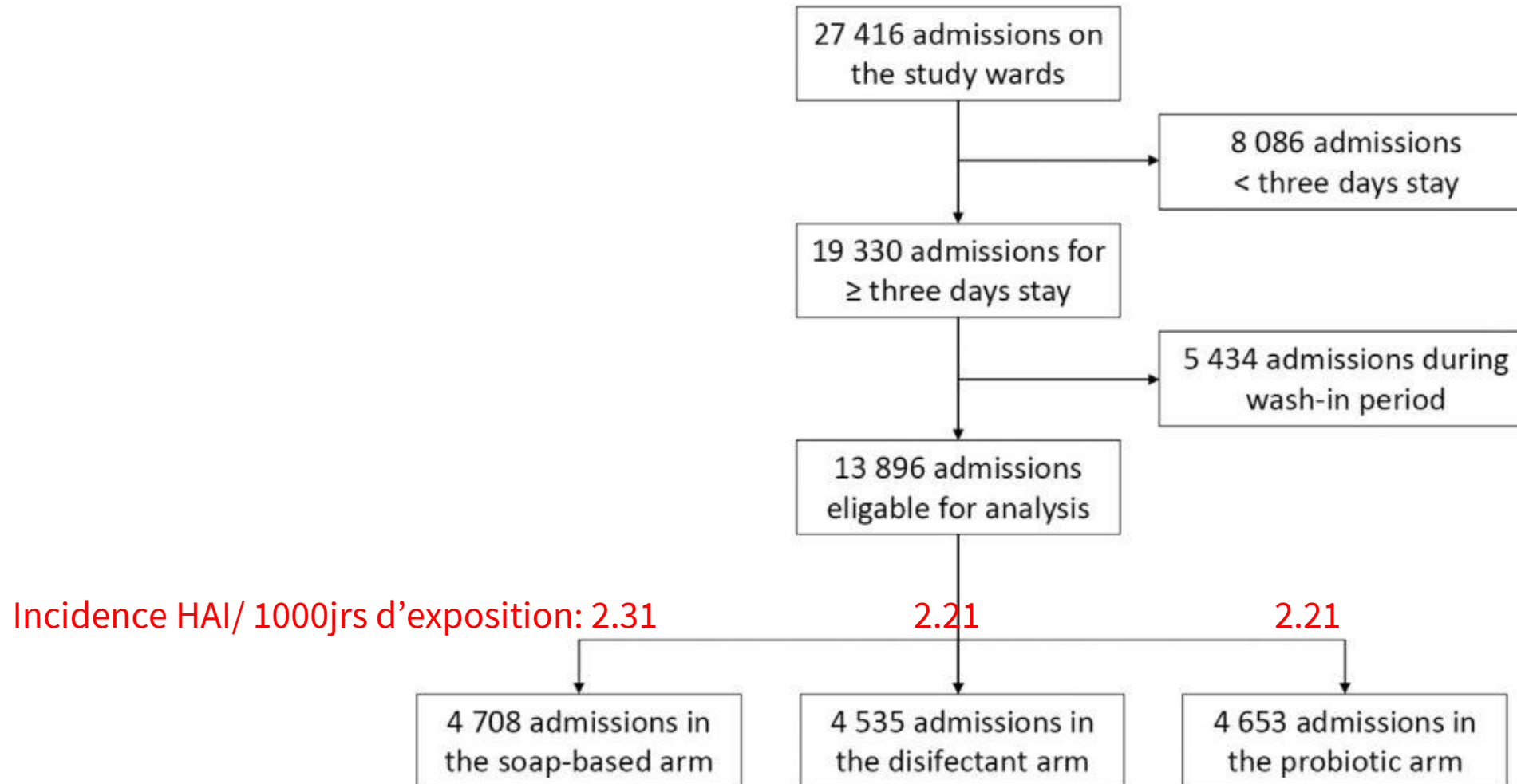
Environmental cleaning to prevent hospital-acquired infections on non-intensive care units: a pragmatic, single-centre, cluster randomized controlled, crossover trial comparing soap-based, disinfection and probiotic cleaning

Rasmus Leistner,^{a,b,*} Britta Kohlmorgen,^a Annika Brodzinski,^a Frank Schwab,^a Elke Lemke,^a Gregor Zakonsky,^c and Petra Gastmeier^a

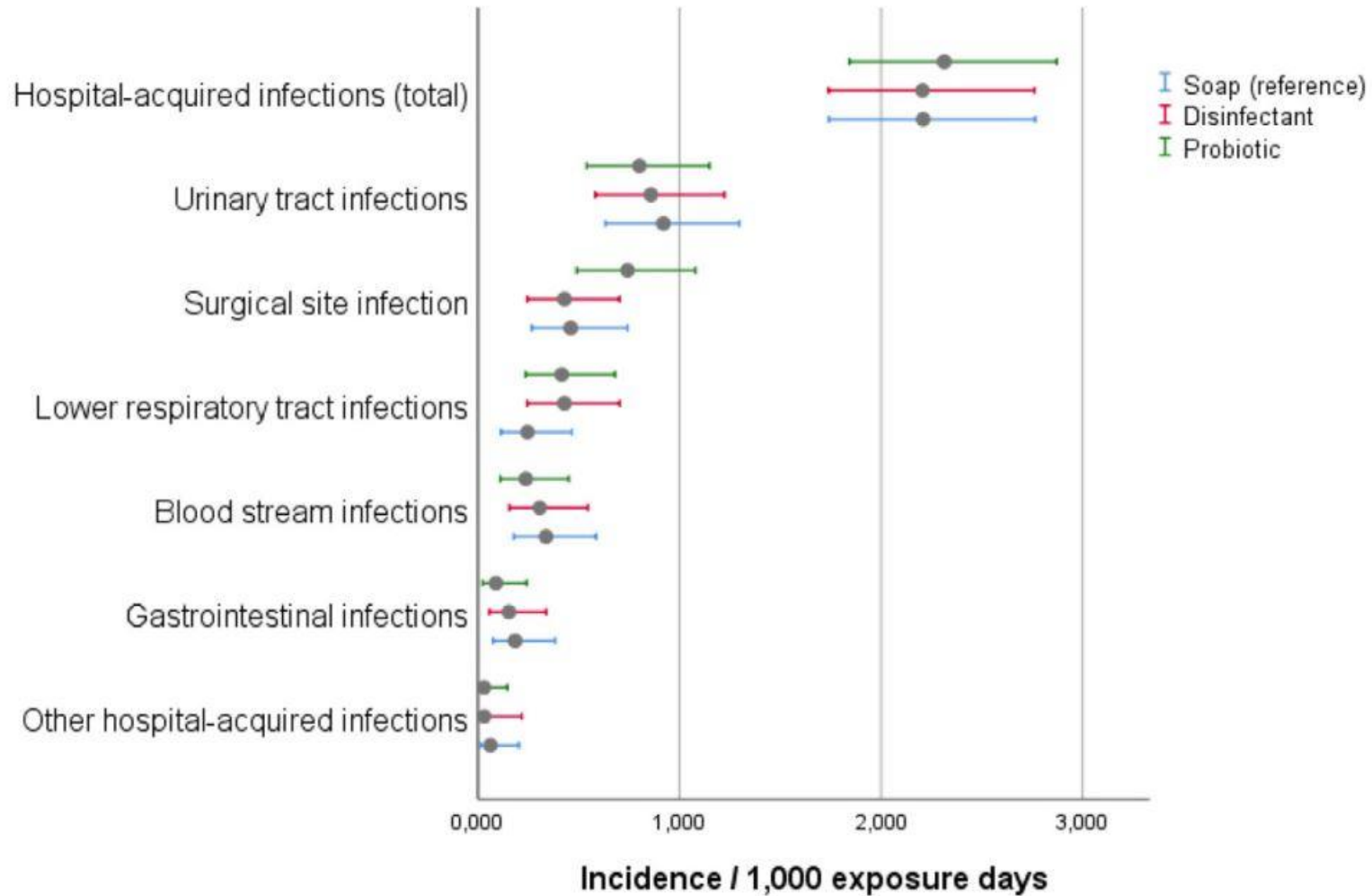
STUDY SETTING



RECRUITMENT FLOWCHART



Comparaison des taux d'incidence des IAS par type d'infection



Pas de différence statistiquement significative entre les trois groupes

Impact of a probiotic sanitation on healthcare-associated infections

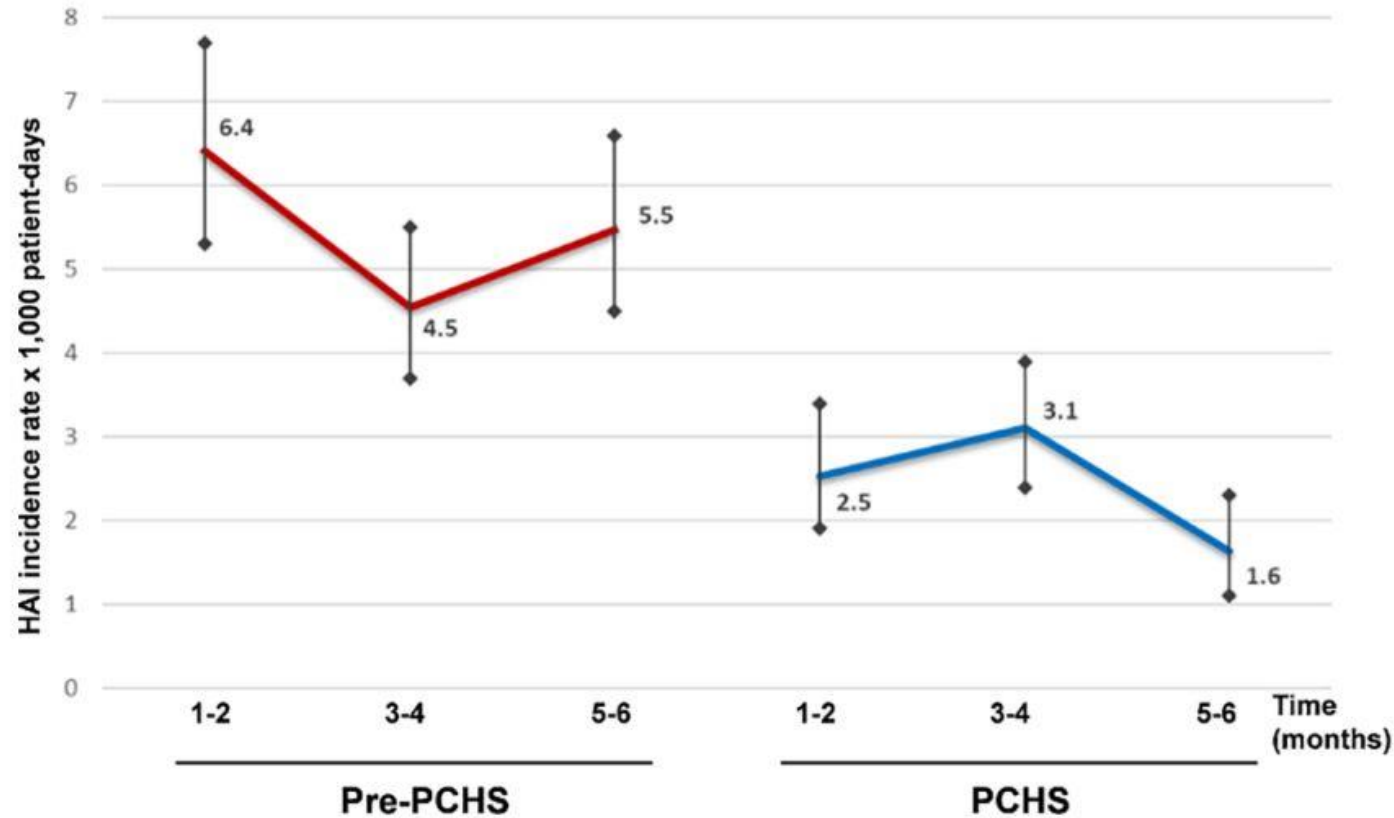
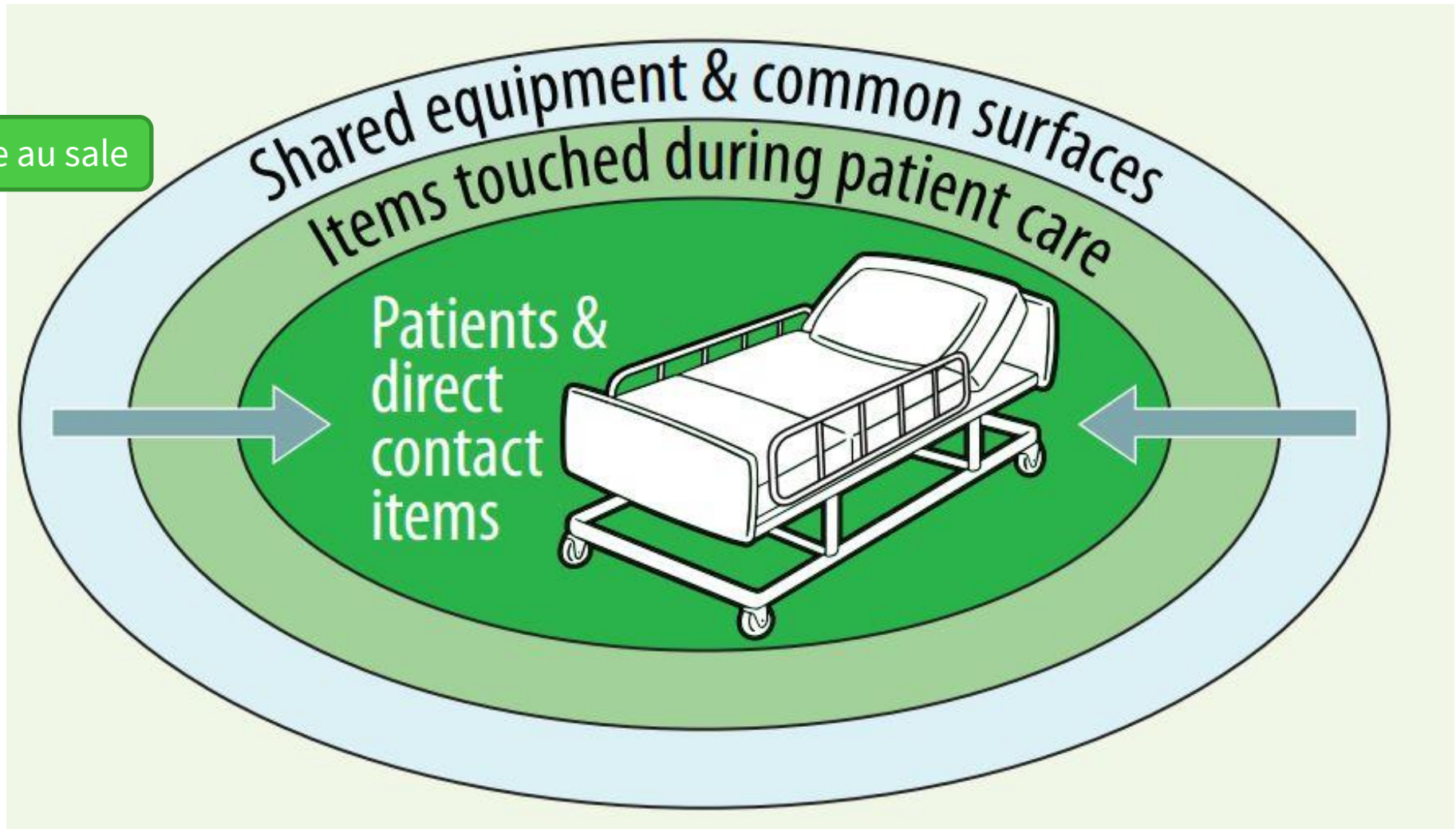


Fig 2. HAI incidence rates in the I₁-I₂ intervention hospitals. Results are expressed as bimonthly value of incidence rate per 1,000 patient-days, respectively in the pre-PCHS (red) and PCHS periods (blue). 95% CI intervals are also reported.

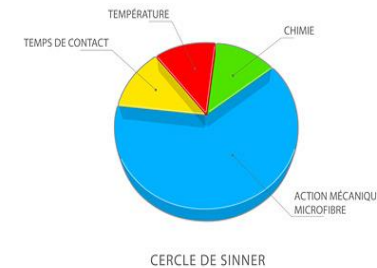
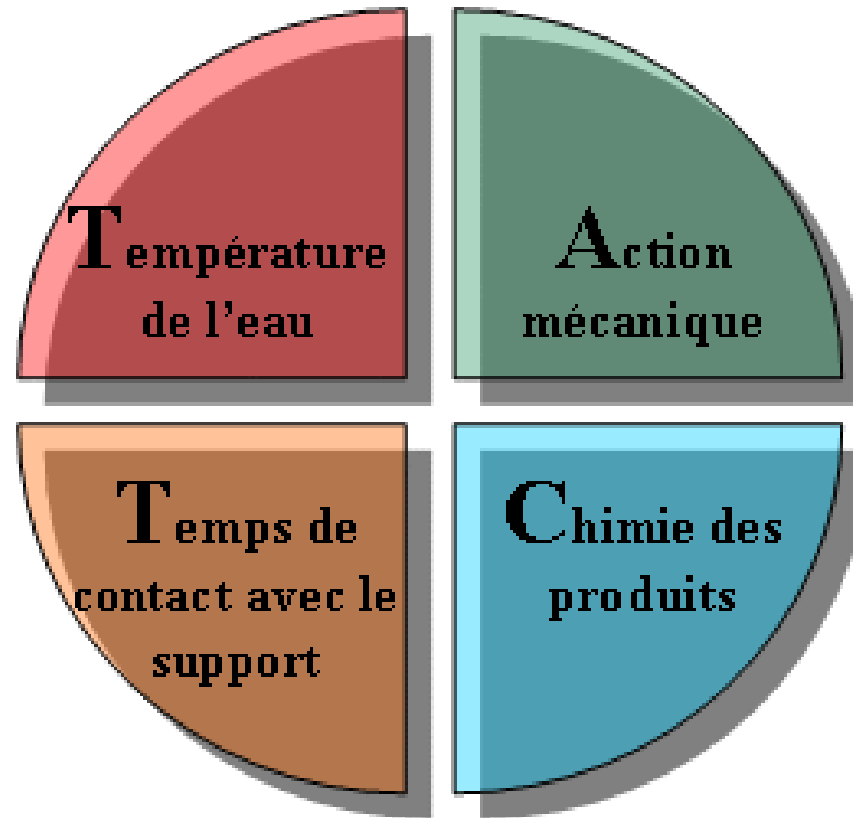
Vous avez dit maîtrise?: La marche en avant

Du propre au sale



L'incontournable Cercle de Sinner

Nettoyage efficace



Procédure pour l'huile de coude

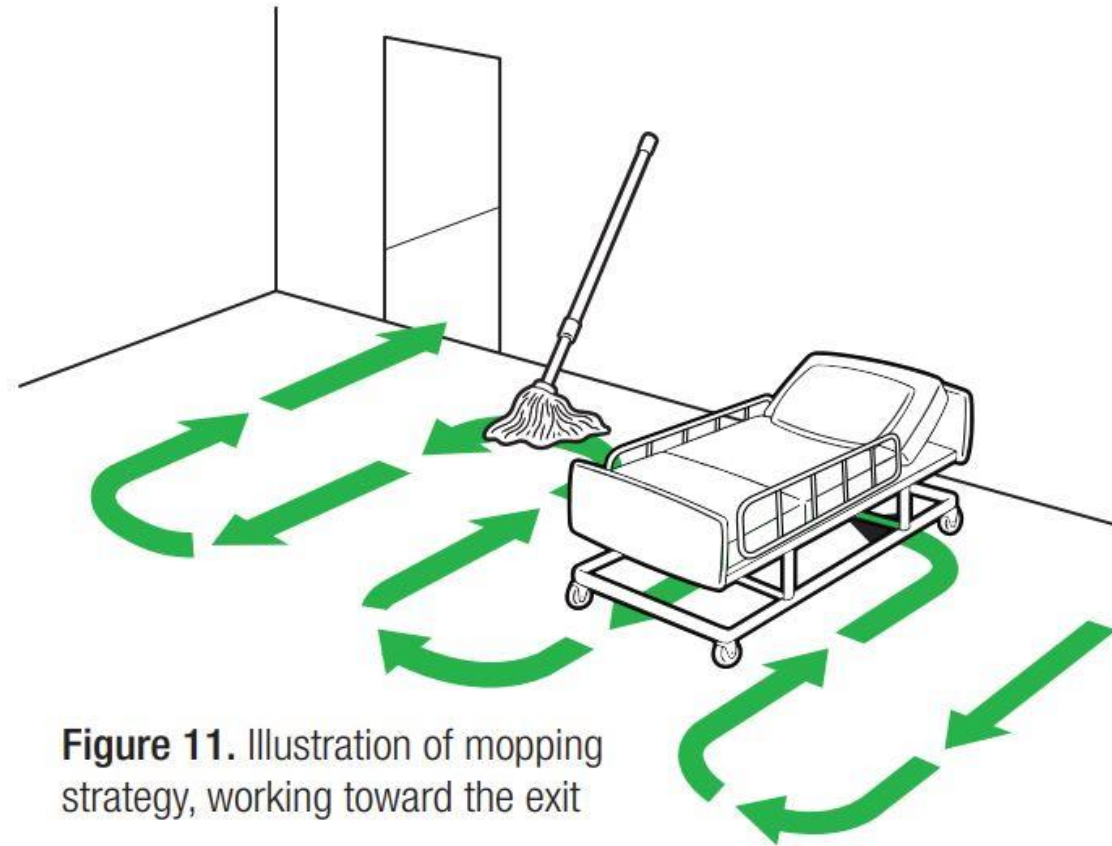


Figure 11. Illustration of mopping strategy, working toward the exit

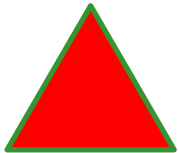
Table 1 *Bacterial contamination of mop water with and without a disinfectant*

	Soap (cfu/ml)	Disinfectant (cfu/ml)
Before cleaning	10	20
After cleaning one-third of ward	650	10
After cleaning two-thirds of ward	15 000	30
After cleaning complete ward +	34 000	20

Adapted from Ayliffe GAJ *et al.*¹⁵

Performance du support lors du nettoyage

- Qualité de la lingette* (polyester >microfibre >coton)
- Compatibilité avec le matériel et les surfaces
- Capacité d'absorption, de distribution uniforme



Eviter les contaminations croisées (une lingette = une chambre)

Table 1 Environmental hygiene: How to get there – WASTE^a

Workforce	The individuals responsible of organizing, executing and verifying a cleaning activity
Area	The environment to be cleaned. This includes the type of surface, if it is intact and the level and type of contamination.
Substance	The chemical component/product to cleaning, whether detergent or disinfectant
Technique	The method by which the cleaning substance is applied by either a person or a machine
Equipment	The machines or tools used to effectuate cleaning. This includes everything from a microfiber cloth to a hydrogen peroxide vapor machine.

^a*WASTE*: workforce, area, substance, technique, equipment

Last not the least

MEETING REPORT

Open Access



Keeping hospitals clean and safe without breaking the bank; summary of the Healthcare Cleaning Forum 2018

Alexandra Peters¹, Jon Otter², Andreea Moldovan³, Pierre Parneix⁴, Andreas Voss⁵ and Didier Pittet^{1*}

5

CONCLUSION

Conclusions

- Tous les produits utilisés dans les structures de soin sont testés selon les règlements sur les biocides.
- La maîtrise de l'environnement hospitalier est une affaire de tous.
- Il appartient à chaque structure de choisir la méthode de nettoyage /désinfection en tenant compte des connaissances de la science du moment
- Tous les produits d'entretien requièrent une protection adéquate, y compris ceux issus de la chimie verte
- Les méthodes complémentaires aux ne doivent pas être utilisés en routine (en fin d'épidémie par exemple)
- Quid des contrôles microbiologiques? (pas de routine)

**L'hygiène de l'environnement hospitalier
n'est pas juste de l'esthétisme,
mais
un problème de sécurité du patient.**



Merci de votre attention



WWW.HPCI.CH



Office du médecin cantonal

HPCI | hygiène, prévention et
contrôle de l'infection

CONTACT : marie.nahimana-tessemo@vd.ch