

# Nouvelles techniques et produits de nettoyage (Eau ozonée, électrolysée, probiotiques...)

**Journée ESMS de prévention du risque infectieux  
Paris HEGP – 10 octobre 2024**

**Dr Philippe Carencio  
Médecin hygiéniste  
CHU Nice – CPIAS PACA**

L'auteur n'a aucun lien d'intérêt  
dans le cadre de cette présentation

# Eau « ozonée »



Avec diélectrique en borosilicate, refroidi par air, comprend un compresseur à piston, un concentrateur d'oxygène à l'alumine activée, un filtre à particules.  
(dénitrifie pour éviter les Nox)

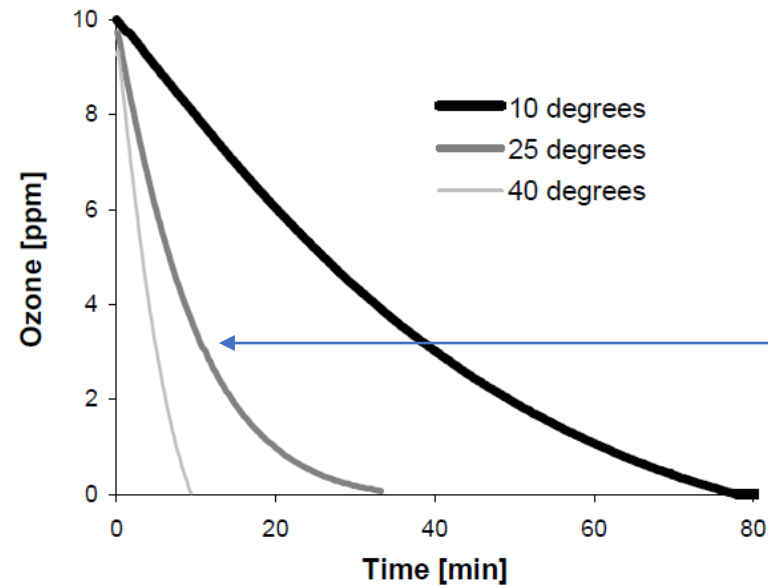
Taux d'ozone jusqu'à	2 ppm
Durée de l'eau ozonée*	2 heures

# Bonjour l'ozone



- Gaz très irritant, toxique dès les faibles concentrations (> 0,1 ppm dans l'air, VLEP-8h : 0,1 ppm ; - VLEP-15min. : 0,2 ppm.)
- Très réactif, se combine avec les COV présent dans l'air ambiant ou toute autre molécule présente dans l'eau
- **Insoluble dans l'eau** (structure chimique hydrophobe)
- Nécessité d'un milieu acide ou très alcalin (20M NaOH) pour « stabiliser » un peu l'ozone
- Selon certains producteurs, l'action passerait par une combinaison de multiples produits de réaction ( $\text{OH}^\bullet$ ,  $\text{O}$ ,  $\text{O}_3$ ,  $\text{H}_2\text{O}_2$ , ..)
- Pour info :

*Courbe de dissociation de l'ozone selon la température DANS L'EAU PURE*



La concentration en ozone dans l'eau pure chute très vite, encore plus vite dans l'eau du robinet

Ozone chemistry in aqueous solution  
-Ozone decomposition and stabilisation

Margareta Eriksson

Licentiate Thesis

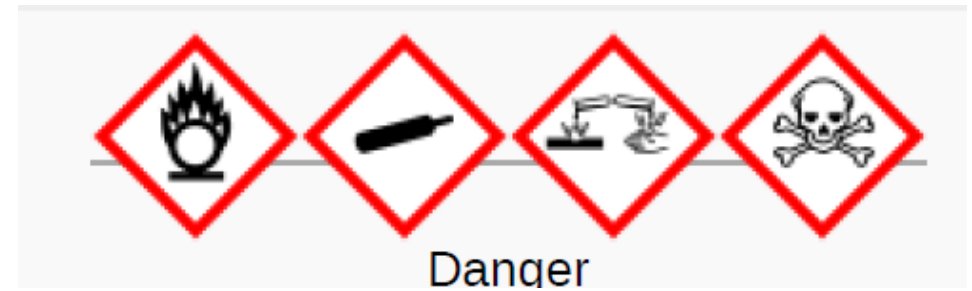
Department of Chemistry  
Royal Institute of Technology  
Stockholm, Sweden, 2005

Ozone chemistry in aqueous solution: ozone decomposition and stabilisation Eriksson, Margareta

KTH, School of Chemical Science and Engineering (CHE), Chemistry, Inorganic Chemistry. 2005 (English) Licentiate thesis,

*Figure 1.3. When the temperature is increased, so is the rate of ozone decomposition. The experiments were performed in pure aqueous solution at controlled temperatures*

# Bonjour l'ozone



## Matériaux résistants à l'ozone en phase gazeuse

Verre  
Téflon (PTFE, PVDF, PFA)  
Aciers inox 316L  
Silicone  
Titane  
Polyuréthane  
Polycarbonate

## Matériaux résistants à l'ozone dissous dans l'eau

Verre  
Téflon (PTFE, PVDF, PFA)  
Aciers inox 316L  
PVC  
Plexiglas  
Béton  
Silicone  
Aluminium  
Polysulfure

## Matériaux pour les joints d'étanchéité

Téflon (PTFE, PVDF, PFA)  
Kynar, Viton, etc.

## Matières non-résistantes à l'ozone (gazeux ou dissous dans l'eau)

Polypropylène  
Acier, Zinc, Fer, Cuivre et autres métaux oxydables  
Nylon  
Magnésium  
Caoutchouc  
Néoprène  
Polyamide

L'ozone gazeux possède une demi-vie théorique (voir tableau ci-dessus) plus longue que l'ozone dissous dans l'eau. Mais en pratique, l'ozone gazeux va oxyder tout ce qu'il y a autour de lui (métaux, machines, murs, personnel ou même odeurs) réduisant ainsi sa demi-vie à seulement quelques secondes.

Communiqué de presse  
14 septembre 2023

## Opérations de nettoyage et de désinfection : l'INRS met en garde contre les procédés utilisant l'eau ozonée

# Eau ozonée

RESUME DU COMMUNIQUE DE PRESSE



Illustrations reproduites sans lien d'intérêt

**Certains fabricants font actuellement la promotion d'équipements et de dispositifs utilisant l'eau ozonée pour les opérations de nettoyage des locaux de travail voire de désinfection. L'Institut national de recherche et de sécurité (INRS) met en garde les entreprises contre l'utilisation de ces produits qui peuvent avoir des effets sur la santé des travailleurs exposés.**

1. Les effets possibles d'expositions répétées à de faibles concentrations d'ozone et éventuellement à d'autres substances formées lors du procédé de génération de l'eau ozonée soulèvent des interrogations pour la santé des travailleurs.
2. A ce jour, **les résultats publiés par les fabricants qui commercialisent ces équipements ou dispositifs à base d'eau ozonée ne sont pas conformes aux exigences de la norme NF EN 14885** et ne permettent donc pas de démontrer leurs revendications d'efficacité en désinfection de surface, de textile ou de vaisselle.



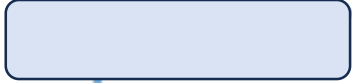
**EAUZONNET**  
Pour un environnement sain

Le 10 octobre 2023

**Communiqué de Presse en réponse au Communiqué  
de l'INRS sur les procédés utilisant l'eau ozonée  
publié le 14 Septembre 2023**

Résumé (perso) :

Nous c'est pas pareil : production directe (hydrolyse) et pas par décharge Corona (qui produit des NOx)



## DESCRIPTION

est une solution détergente et désinfectante pour les sols et les surfaces, obtenue sur site à partir d'eau, de sel et d'électricité.

## CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES

Forme : liquide  
Aspect : liquide limpide  
Couleur : transparent  
Odeur : légère odeur chlorée  
Point de congélation : 0°C  
Point d'ébullition : 100°C

Solubilité : comme l'eau  
pH : 7 à 9  
Parfums : aucun  
Agents tensioactifs : aucun  
Colorants : aucun  
Excipients : aucun



Conditions de stockage de la solution produite : entre 0 et 40°C, dans des contenant hermétiquement fermés et à l'abri des rayons directs du soleil.

## COMPOSITION

Hypochlorite de sodium actif

## PRÉCAUTIONS

Voir la fiche de données sécurité. Disponible sur demande auprès de votre contact commercial. Solution non inflammable.

## UTILISATIONS

Nettoyage et désinfection des sols et surfaces. Virucide. Tous usages, y compris domestique (TP2 - TP3 - TP4). Tous supports, tous matériels.



Sécurité sanitaire/innovation

est une solution désinfectante efficace contre le virus SARS-CoV-2, sans danger pour la santé et l'environnement

DOCUMENTS  
DU FABRICANT

Dans le contexte actuel d'extrême vigilance sanitaire, la start-up lyonnaise aquama France commercialise une solution virucide, écologique et sans risque de pénurie. Ce procédé innovant breveté transforme en quelques minutes de l'eau, du sel et de l'électricité en solution détergente, dégraissante et désinfectante. Grâce à une fabrication sur site par les utilisateurs eux-mêmes, particuliers ou professionnels, elle est disponible en permanence.

Une alternative efficace aux produits issus de la chimie traditionnelle ou de la pétrochimie, et sans aucun impact pour la santé.

- L'utilisation conduit à une diminution drastique de l'empreinte carbone : réduction des déchets, de la logistique...
- Et elle est sans risque pour la santé : Pas de produits chimiques utilisés, pas d'émanation toxique dans l'air, pas d'allergènes, pas de perturbateurs endocriniens, aucun risque en cas de contact avec la peau ou les yeux, d'inhalation ou d'ingestion.



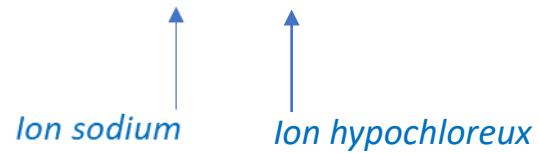


# L'hypochlorite de sodium ?



Autre nom : **EAU DE JAVEL**

Formule chimique :  $\text{Na}^+ \text{ClO}^-$



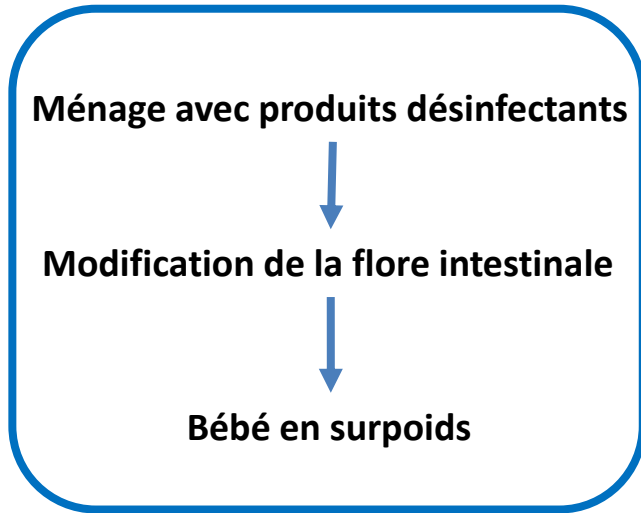
- L'eau de Javel prête à l'emploi du commerce a une concentration de 2,7% d'hypochlorite de sodium (pour 2,6% de chlore actif)
- **La solution finale d'hypochlorite de sodium produite par ce procédé a généralement une concentration d'environ 0,8% et un pH entre 8,5 et 9,5.**
- La réglementation sur l'étiquetage des produits dangereux s'impose au-delà de 1%
- A cette concentration, l'efficacité bactéricide, virucide, fongicide voire sporicide est atteinte (bactéricidie à partir de 0,1%)
- **Mais l'eau de Javel n'est pas détergente !** (pas d'action tensioactive, pas de pouvoir mouillant ni dispersant)

# Toxicité environnementale de l'eau de Javel

- Liée à l'ion hypochloreux
- L'eau de javel est rapidement dégradée au contact des matières organiques, ce qui fait annoncer faussement qu'elle est « 100% biodégradable » !
- Car ses produits de dégradation sont très écotoxiques et pour certains persistants (accumulables)
  - Organochlorés, Trihalométhane néfastes pour les organismes aquatiques, perturbent le fonctionnement des stations d'épuration, certains néfastes pour la santé humaine
- **La javel est le plus écotoxique des désinfectants les plus utilisés** (glutaraldéhyde, acide péracétique, ammoniums quaternaires)
- Sans compter les accidents d'exposition aux vapeurs de chlore lors de mésusages (mélange avec un détartrant ou tout autre acide)

# Obésité infantile et produits désinfectants

*exemple de perturbation endocrinienne indirecte*



**Table 1: Distribution of status of exposure to disinfectant and eco-friendly products at 3–4 months, according to study covariates\***

Characteristic	No. of infants with higher exposure to disinfectant, n (%)† n = 404 (53.4)	p value‡	No. of infants with higher exposure to eco-friendly products, n (%)† n = 361 (47.7)	p value‡
Overweight or obesity at 3 yr (n = 675)				
No (n = 609)	311 (51.5)	0.1	301 (49.4)	0.0001
Yes (n = 66)	42 (63.6)		17 (25.8)	

Exposés aux désinfectants ?	OUI	NON
% d'enfants en surpoids	10,4%	4,7%

Antibacterial cleaning products have the capacity to change the environmental microbiome and alter risk for child overweight.

**Postnatal exposure to household disinfectants, infant gut microbiota and subsequent risk of overweight in children**

Mon H. Tun MBBS MSc, Hein M. Tun DVM PhD, Justin J. Mahoney MSc, Theodore B. Konya MSc, David S. Guttman PhD, and al

CMAJ 2018 September 17;190:E1097-107. doi: 10.1503/cmaj.170809

## Alternative au gel hydro-alcoolique : des totems distributeurs de solutions [redacted] à installer en entreprise ou sur les lieux de passage

[redacted] s'attaque désormais au marché des produits de désinfection pour les mains. Un marché à la croissance exponentielle portée par la crise sanitaire...

Elle commercialise sa propre solution qui se positionne en une alternative sérieuse aux gels hydro-alcooliques. Ceux-ci ne sont en effet pas sans danger pour la santé : risques d'irritations de la peau, des yeux, présence de perturbateurs endocriniens, risques de contact pour les enfants, substance inflammable...

« La solution désinfectante pour les mains [redacted] distribuée par les totems s'adresse aux professionnels qui souhaitent proposer à leur personnel, clients, visiteurs... une solution qui soit à la fois efficace et sans danger pour la santé, » explique [redacted] responsable commercial France. « Elle répond aux normes EN14476+A2, EN1500 pour la désinfection des mains par friction et a obtenu son inscription au registre TP1 (produits d'hygiène humaine qui ne sont pas des cosmétiques de par leur vocation de désinfection). La solution [redacted] est aujourd'hui la seule à couvrir l'ensemble des attentes en matière de désinfection des mains tout en restant 100% biodégradable. C'est une révolution ! »

## Les Echos

En continu Le Journal Newsletters Mes articles Mes secteurs

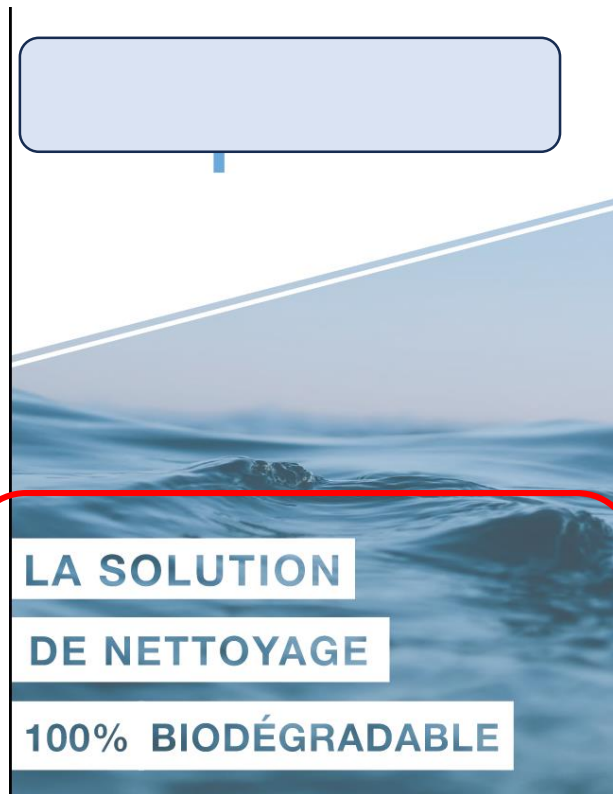
une Idées Économie Politique Entreprises Finance - Marchés Bourse Monde Tech-Médias Start-up Régions Patrimoine Le Mag W-E  
s PME Auvergne-Rhône-Alpes Bourgogne-Franche-Comté Bretagne Centre-Val de Loire Corse Grand Est Hauts-de-France IDF Normandie Nouvell

## [redacted] la solution écologique qui désinfecte à l'eau et au sel

Invention d'origine suisse, cette solution nettoyante, dégraissante et désinfectante produite par hydrolyse d'eau et de sel, est en train de conquérir l'Hexagone plus vite que son pays d'origine grâce à [redacted]. Ce détergent sans ingrédient chimique est d'autant plus écologique qu'il est produit sur le site de l'utilisateur, dans un réacteur breveté de la taille d'une fontaine à eau.

[redacted] mis au point un procédé innovant breveté pour transformer en quelques minutes de l'eau, du sel et de l'électricité en solution détergente, dégraissante et désinfectante. Une solution alternative efficace et sans aucun risque pour la santé.

## DOCUMENTS DU FABRICANT



ACTUS MARQUES

### aquama® : la solution écologique et non toxique pour tout nettoyer

par Gil 1103



[redacted] mis au point un procédé innovant breveté pour transformer en quelques minutes de l'eau, du sel et de l'électricité en solution détergente, dégraissante et désinfectante. Une solution alternative efficace et sans aucun risque pour la santé.

Créé en 2017 [redacted] France a déjà conquis des centaines de particuliers et d'entreprises de tous secteurs avec un taux de satisfaction

# Une autre voie chimique d'eau électrolysée

Notre Solution

When water becomes detergent



## LesEchos

À la une Idées Économie Politique Entreprises Finance - Marchés Bourse Monde Tech-Médias Start-up Régions Patrimoine Le Mag W-E

### révolutionne le nettoyage et obtient un coup de pouce du ministère de l'Intérieur

Ajouter à mes articles Commenter Partager Chimie Janvier 2013



Par Dominique Malécot

Publié le 4 janv. 2013 à 01:01



Accueil Vos métiers Technologie RSE Notre histoire Boutique en ligne Actualités Contact



Pack Désinfectant (Vapo+Bidon 5L)  
31,50 € TTC

AJOUTER AU PANIER



Pack Nettoyant & Détergent (Vapo+Bidon 5L)  
25,80 € TTC

AJOUTER AU PANIER



Pack Bag Nano Spray Brumisateur  
158,4 € TTC

AJOUTER AU PANIER



Nano Spray Brumisateur CLEANEA  
128,40 € TTC

AJOUTER AU PANIER



Recharge 5L Solution Virucide sans alcool BagInBox  
39,60 € TTC

AJOUTER AU PANIER



300 ml - Solution Virucide sans alcool (mains & surfa)  
4,35 € TTC

AJOUTER AU PANIER



Bidon 5L - Solution Bleue Nettoyante  
24,80 € TTC

AJOUTER AU PANIER



Bidon 5L - Solution mains & Surfaces désinfectante  
30,50 € TTC

AJOUTER AU PANIER



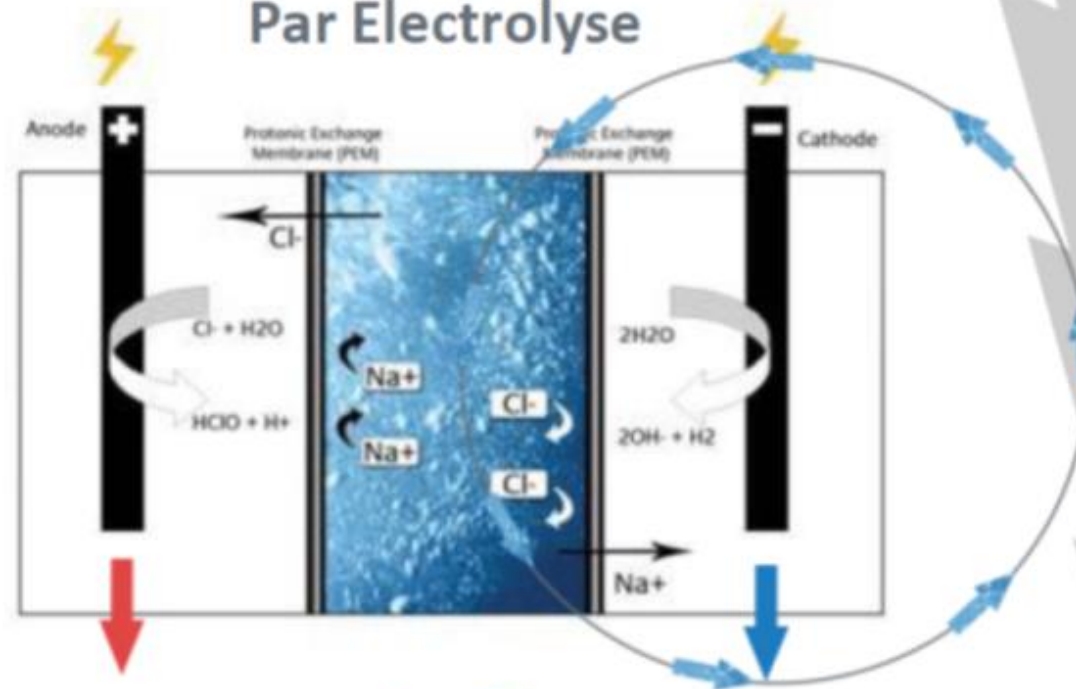
750 ml - Solution Virucide sans alcool (mains & surfa)  
9,30 € TTC

AJOUTER AU PANIER



# Comment ça marche ?

## Chimie verte produite In-Situ Par Electrolyse



*DOCUMENTS  
DU FABRICANT*



Solution Rouge  
Acide  
Désinfectante  
HClO



Solution Bleue  
Basique  
Lavante  
NaOH

*Composant actif de la javel* →

Acide hypochloreux

Hydroxyde de sodium

← *soude*

# FDS : Électrolyse d'une solution d'eau salée

2 produits de la réaction : solution rouge (**acide hypochloreux**) et solution bleue (**soude**)

Mais les concentrations obtenues sont faibles.

Extraits des fiches de données de sécurité :



## Solution Rouge

Description du mélange

Solution aqueuse désinfectante

Composant(s)

Les constituants du mélange sont à des concentrations inférieures aux seuils réglementaires qui impliqueraient le classement du mélange comme dangereux.

Dénomination substance	N° CAS	N° CE	% (masse)	Classification selon directive 67/548/CEE	Classification selon règlement (CE) n°1272/2008 (CLP)
<u>Acide hypochloreux</u>	7790-92-3	232-232-5	C < 1%	C; R34 R31,	Skin Corr 1B; H314 EUH031
<u>Acide chlorhydrique</u>	7647-01-0	231-595-7	C < 0,5%	C; R34 Xi; R37;	Skin Corr 1B; H314 STOT SE 3; H335
<u>Di-chlore</u>	7782-50-5	231-959-5	C < 0,01%	T; R23 Xi; R36/37/38; N; R50	Acute Tox. 3; H331 Eye Irrit. 2 H319 STOT SE 3; H335 Skin Irrit. 2 H315 Aquatic Acute 1; H400

Aucune étude toxicologique n'a été réalisée sur le mélange qui n'est pas classé dangereux compte tenu des faibles concentrations des différents composants.

## Solution Bleue

Description du mélange

Préparation liquide détergente

Composant(s)

Les constituants du mélange sont à des concentrations inférieures aux seuils réglementaires qui impliqueraient le classement du mélange comme dangereux.

Dénomination substance	N° CAS	N° CE	% (masse)	Classification selon directive 67/548/CEE	Classification selon règlement (CE) n°1272/2008 (CLP)
<u>Hydroxyde de sodium</u>	1310-73-2	215-185-5	C < 0,1%	C; R35	Skin Corr 1A; H314 Corr. to Met.; H290

pH

10,5 +/- 0,5 (à 20°C)



Des produits  
NORMÉS

Normes passées avec l'IRM  
agrée COFRAC

EN 1276

EN 1275

EN 1650

EN 13697

Une activité fongicide, virucide et  
fortement bactéricide



Aucun pictogramme toxicologie

Contact alimentaire

Conformité avec la directive REACH  
et Biocide n° d'agrément 24599  
attribué par le MDDE





## ORIGINAL ARTICLE

## Evaluating Use of Neutral Electrolyzed Water for Cleaning Near-Patient Surfaces

M. Stewart, MB, ChB;<sup>1</sup> A. Bogusz, MB, ChB;<sup>1</sup> J. Hunter, BSc;<sup>2</sup> I. Devanny, MB, ChB;<sup>3</sup> B. Yip, FRCP;<sup>1</sup> D. Reid, MRCP;<sup>1</sup> C. Robertson, PhD;<sup>4</sup> S. J. Dancer, MD, FRCPath<sup>2</sup>

**OBJECTIVE.** This study aimed to monitor the microbiological effect of cleaning near-patient sites over a 48-hour period with a novel disinfectant, electrolyzed water.

**SETTING.** One ward dedicated to acute care of the elderly population in a district general hospital in Scotland.

**METHODS.** Lockers, left and right cotsides, and overbed tables in 30 bed spaces were screened for aerobic colony count (ACC), methicillin-susceptible *Staphylococcus aureus* (MSSA), and methicillin-resistant *S. aureus* (MRSA) before cleaning with electrolyzed water. Sites were rescreened at varying intervals from 1 to 48 hours after cleaning. Microbial growth was quantified as colony-forming units (CFUs) per square centimeter and presence or absence of MSSA and MRSA at each site. The study was repeated 3 times at monthly intervals.

**RESULTS.** There was an early and significant reduction in average ACC (360 sampled sites) from a before-cleaning level of 4.3 to 1.65 CFU/cm<sup>2</sup> at 1 hour after disinfectant cleaning ( $P < .0001$ ). Average counts then increased to 3.53 CFU/cm<sup>2</sup> at 24 hours and 3.68 CFU/cm<sup>2</sup> at 48 hours. Total MSSA/MRSA (34 isolates) decreased by 71% at 4 hours after cleaning but then increased to 155% (53 isolates) of pre-cleaning levels at 24 hours.

**CONCLUSIONS.** Cleaning with electrolyzed water reduced ACC and staphylococci on surfaces beside patients. ACC remained below pre-cleaning levels at 48 hours, but MSSA/MRSA counts exceeded original levels at 24 hours after cleaning. Although disinfectant cleaning quickly reduces bioburden, additional investigation is required to clarify the reasons for rebound contamination of pathogens at near-patient sites.

## Microbicidal effect of electrolysed detergent water

Madara,

Electrolysed water (EW) is produced by electrolysis of saturated saline. It contains hypochlorous acid, generating hydroxyl radicals that have a rapid and potent microbicidal effect. A few reports exist elsewhere on the use of EW alone without detergent.<sup>1-3</sup> In 2002, the US Food and Drug Administration approved superoxidised water, which is produced in a similar manner, as a high level disinfectant.<sup>1</sup> With the addition of alkali, the efficacy of EW is known to increase.<sup>2</sup> But when a detergent is added to the EW, the high pH (11.6) along with a reduced surface tension (better penetration) enhances the existing microbicidal effect. The microbicidal potential of electrolysed detergent water (EDW) as a hospital disinfectant is yet to be explored. In the present study, we have tested the effect of EDW against various microbes, stool samples and have compared its potency with known disinfectants, for example sodium hypochlorite, Microlyse™ (Bioshield, Goa, India), glutaraldehyde, formalin and EW.

The EDW was prepared by passing electricity through a saturated solution of salt (NaCl) and detergent (ordinary washing detergent powder) for 1 h using a 9 V battery. The efficacy of this EDW was tested in different dilutions (at 1:20 to 1:320), at 15 min intervals up to 60 min, against multidrug-resistant organisms (*Escherichia coli*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*), methicillin-resistant *Staphylococcus aureus*, aerobic spore-bearing bacilli (to check for sporicidal action), *Candida* spp., freshly passed stool sample, metals, and human tissue (both superficial, i.e. skin, and deep, i.e. gastric mucosa). The

**RHNe**

Réseau  
Hospitalier  
Neuchâtelois

## Une histoire d'eau

...ou l'utilisation de l'eau électrolysée comme désinfectant de surface.

20 juin 2023

Lingettes en trempage après 3 semaines



Site CDF	Date	Seau avec 50 lingettes et 1.5l Cleanea			Sortie production	
		PPM	PH	T° local	PPM	H prélèvement
J0	12.08.2020	150		25		
J1	13.08.2020	7	4	24.8	140	11h
J2	14.08.2020	5		23.2	112	07h45
J3	15.08.2020					
J4	16.08.2020					
J5	17.08.2020	4		23	89	8h
J6	18.08.2020	5		22	86	7h20
J7	19.08.2020	3		22.9	97	7h50
J8	20.08.2020	2		22.9	115	7h45
J9	21.08.2020	2	5	24	117	7h45
J10	22.08.2020					
J11	23.08.2020					
J12	24.08.2020					8h
J13	25.08.2020					8h
J14	26.08.2020					9h20
J15	27.08.2020					15h30
J16	28.08.2020					8h15
J17	29.08.2020					
J18	30.08.2020					
J19	31.08.2020					08h15
J20	01.09.2020					12h20
J21	02.09.2020					8h15
J22	03.09.2020					
J23	04.09.2020					
J24	05.09.2020					
J25	06.09.2020					
J26	07.09.2020					
J27	08.09.2020					
J28	22.09.2020					

# La réponse adéquate au besoin d'information

<https://www.cpias-ile-de-france.fr/docprocom/doc/cpiasidf-eau-chloree-ozonee-fev2022.pdf>



## EAU CHLORÉE, EAU OZONÉE fabriquées in situ : LISTE DES VÉRIFICATIONS A EFFECTUER avant acquisition d'un appareil pour l'entretien des locaux 17 février 2022

Document issu d'un travail régional à destination des structures et professionnels de la région Ile-de-France

Des appareils de production « in situ » d'eau additionnée de substances actives (ozone, chlore) sont depuis quelques mois proposés par certains fabricants/distributeurs en milieu de soins pour l'entretien des locaux. Ces solutions sont décrites comme écoresponsables du fait de leur transformation rapide en eau « sans résidu » en lien avec le caractère instable des substances actives. Parallèlement, les solutions issues de ces appareils sont présentées comme étant actives :

- directement en sortie d'appareil,
- et pendant un certain temps, variant de quelques heures à quelques jours, selon l'appareil et le mode de production, suite à un procédé de stabilisation de ces substances.

En raison de la production in situ de ces solutions, qui suppose un partage de responsabilités entre le fabricant et l'utilisateur, et l'antagonisme apparent entre le maintien de l'efficacité dans le temps (stabilité) et l'écotoxicité (instabilité), les hygiénistes conseillent aux structures et professionnels intéressés (établissements de santé et médico-sociaux, structures et professionnels de ville) d'être vigilants sur un certain nombre de points avant de s'engager dans cette nouvelle voie. Ceci d'autant plus qu'il n'existe pas encore à ce stade de positionnement national vis-à-vis de ces systèmes.

Ci-dessous sont listés l'ensemble des points de vigilance spécifiques à ces appareils et pouvant amener à prendre une décision de façon éclairée. Les informations émanant des fabricants doivent être claires sur chacun de ces points.

### 1 Informations relatives aux indications

- Type de produit : détergent (DT), désinfectant (DS), détergent-désinfectant (DT-DS) ?
- Indications : entretien des surfaces, des sols ? dans quels secteurs (à risque, non à risque ?)
- Prise en compte des matériaux des surfaces concernées (compatibilité, incompatibilité ?)

### 2 Informations relatives au mode de production de la solution active

Electrolyse ? Injection de gaz dans l'eau ? ...

### 3 Informations relatives à l'activité détergente propre au produit (si elle est revendiquée)

Ceci est d'autant plus important si les solutions ne contiennent pas de tensioactifs ou d'enzymes. Une démonstration de propriétés détergentes supérieures à celles d'une simple application d'eau avec le même type de support est attendue.

### 4 Informations relatives à l'activité désinfectante (si elle est revendiquée)

- Déclaration du produit (et dans le cas présent du procédé) sur Simbad et à l'INRS (statut de « biocide »).
- Nature exacte de la substance active, concentration exacte de la solution en substance active à la sortie de l'appareil.
- Conformité aux normes médicales en vigueur (cf. tableaux ci-dessous) [1,2].
- Moyens présents pour contrôler la concentration en substance active en sortie d'appareil (mesure, alarme, blocage...).

[1] SF2H - Guide pour le choix des désinfectants - Produits de désinfection chimique pour les dispositifs médicaux, les sols et les surfaces, janvier 2013

[2] Site Prodybase : [http://www.prodybase.fr/norme\\_usage.html](http://www.prodybase.fr/norme_usage.html)

### Liste des normes recommandées pour la désinfection des surfaces avec une solution prête à l'emploi (DS ou DT-DS)

Normes requises	Conditions dans lesquelles le test doit être réalisé selon le type de produit testé (DS ou DT-DS)	Type et nombre de souches sur lesquelles la solution doit avoir été testée pour répondre aux exigences de la norme	Réduction logarithmique attendue (% de souches détruites)	Activité antimicrobienne pouvant être revendiquée si les conditions de réalisation de la norme sont respectées
NF EN 13727	Conditions de -sécurité (DT-DS) -propreté (DS)	<i>P. aeruginosa</i> + <i>S. aureus</i> + <i>E. hirae</i>	3 log (99,99%)	Bactéricide (niveau 2.1)
NF EN 13624		<i>C. albicans</i>	4 log (99,99%)	Levuricide (niveau 2.1)

La prise en compte du risque de transmission des virus enveloppés (ex : Sars-Cov2) requiert la conformité de la solution à la norme de virucide suivante :

Normes requises	Conditions de -sécurité (DT-DS) -propreté (DS)	Virus de la vaccine	Réduction logarithmique attendue (% de souches détruites)	Activité virucide sur les virus enveloppés* (ex : Sars-Cov2) (niveau 2.1)
NF EN 14476			4 log (99,99%)	

La prise en compte du risque de transmission des virus enveloppés et des virus nus (ex : norovirus, rotavirus) requiert la conformité à l'une des normes de virucide suivantes selon le niveau de risque du secteur concerné ou de la situation rencontrée (même norme que ci-dessus mais souches différentes) :

Normes requises	Conditions de -sécurité (DT-DS) -propreté (DS)	Adenovirus +Norovirus murin Adenovirus +Norovirus murin +Poliovirus	Réduction logarithmique attendue (% de souches détruites)	Activité virucide « à spectre limité » (niveau 2.1) Virucide « complète » (niveau 2.1)
NF EN 14476			4 log (99,99%)	

La prise en compte d'une contamination de type aspergillaire/tongique, requiert la conformité à la norme de fongicide suivante :

Normes requises	Conditions de -sécurité (DT-DS) -propreté (DS)	<i>A. brasiliensis</i> (en plus de <i>C. albicans</i> ci-dessus)	Réduction logarithmique attendue (% de souches détruites)	Fongicide (niveau 2.1)
NF EN 13624			4 log (99,99%)	

\* dans ce cas, une activité virucide sur les virus nus ne peut pas être revendiquée.

### Rappels :

• Les normes ci-dessus peuvent être utilisées pour diverses indications de la désinfection (surfaces, mains, dispositifs médicaux) : seuls les tests réalisés dans les conditions spécifiques de la désinfection des surfaces peuvent être pris en compte (cf. température, temps de contact...).

- Pour une application en milieu de soins, il est conseillé de vérifier, au niveau des tests réalisés, le respect :
  - d'un temps de contact de 15 minutes maximum (cf. LPD juin 2009), réduit à 5 minutes pour les surfaces pouvant être à risque de transmission croisée (cf. normes NF EN 13727/13624/14476),
  - de concentrations inférieures ou égales à la concentration d'usage annoncée.

### 5 Informations relatives à la stabilité de la solution

- Principe permettant la stabilisation de la substance en solution (pH, désionisation, ...)
- Durée de stabilité de la concentration en substance active de la solution une fois fabriquée :
  - o en fonction du stabilisant utilisé (si plusieurs au choix),
  - o dans le réservoir de l'appareil (en cas de zone intermédiaire de stockage), dans les flacons devant être utilisés pour l'entretien.
- Conditions permettant d'assurer le maintien de la concentration en substance active une fois la solution fabriquée :
  - o description des conditions limites (intérieures, supérieures) de température, de lumière et éventuellement d'humidité,
  - o description des flacons et des systèmes de fermeture à utiliser (références).
- Conditions de conservation et de stockage des consommables associés (ex : résines)

Études physico-chimiques réalisées : suivi de la concentration en substance active dans le temps entre le moment de fabrication et le nombre maximal d'heures ou de jours annoncé d'utilisation possible (à distinguer le cas échéant entre activité détergente et activité antimicrobienne).

Études microbiologiques réalisées (si revendication d'une activité désinfectante) : vérification du maintien de l'activité à 2 temps : T0 (= moment de fabrication, sortie d'appareil) et au temps maximum d'utilisation annoncé sur au moins la norme NF EN 13727 (+/- 13624).

Dans les deux types d'étude ci-dessus est attendue une description :

- de la dureté et du pH de l'eau utilisée pour la fabrication de la solution testée, de la concentration en substance active de la solution testée, du délai de prélèvement après fabrication,
- des conditions de stockage de la solution : type de flacon, conditions de température, de lumière et d'humidité utilisées pour l'étude.

### 6 Informations relatives aux conditions pratiques d'usage

- Gestion des flacons : usage unique ? quel entretien entre deux utilisations si réutilisables ?
- Étiquetage du flacon : intitulé de la solution, date de préparation, consignes de sécurité (ne pas avaler...) + date de péremption en cas d'utilisation prolongée dans le temps
- Durée de séchage de la solution : information d'autant plus importante vis-à-vis des risques de chute ou de glissade qu'il s'agit de solutions aqueuses (plus longues à sécher que les produits alcooliques)
- Modalités de désinfection des circuits internes de l'appareil pour la prévention de la contamination microbienne (en particulier par des souches de *Pseudomonas* comme *P. aeruginosa*).

### 7 Informations relatives à la toxicité

Fiche de données de sécurité renseignée et disponible (cf. INRS), incluant les équipements de protection individuelle.

### 8 Informations relatives au coût

- Coût d'acquisition de l'appareil
- Liste de tous les éléments consommables à prévoir et la fréquence de changement (résines, stabilisateurs, flacons spray...)
- Coût de la maintenance et des réparations de l'appareil

### 9 Éléments à anticiper

- Zones d'utilisation de la solution
- Alternative prévue en cas de panne de l'appareil

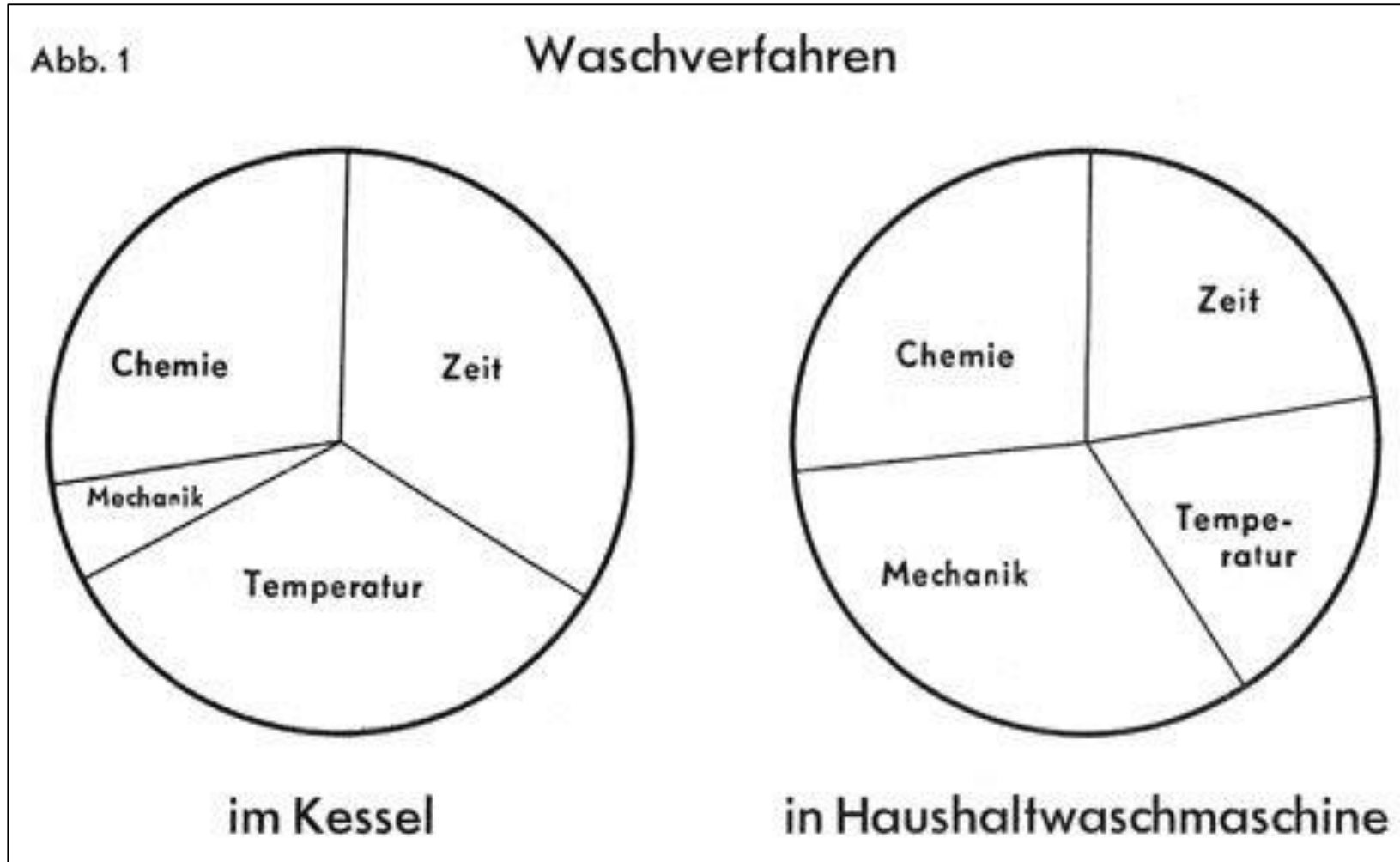
Rédaction : Delphine Verjat-Tranoy et Agnès Gaudichon (CPIAS Ile-de-France)  
Relecture : Hervé Blanchard, Béatrice Adjamaïbo et Christèle Nourry (CPIAS Ile-de-France)  
Nos remerciements pour leurs avis et conseils à :  
- Arnaud Florentin (MCU-PH au CHRU de Nancy, pilote de la Commission « Désinfection » de la SF2H)  
- Cédric Danaché (MCU-PH aux Hospices Civils de Lyon, responsable scientifique du site Prodybase)

# Le nettoyage



Quel que soit l'objet à nettoyer, il existe des principes communs

## Le Cercle de Sinner



**Nettoyage = 4 composantes**

- **Action mécanique**
- **Action chimique**
- **Action thermique**
- **Durée**

Herbert Sinner (1900-1988) a décrit les quatre composantes d'une action de nettoyage (action mécanique, action chimique, action thermique, durée) sous la forme d'un cercle où chacune des composantes occupe une part variable.

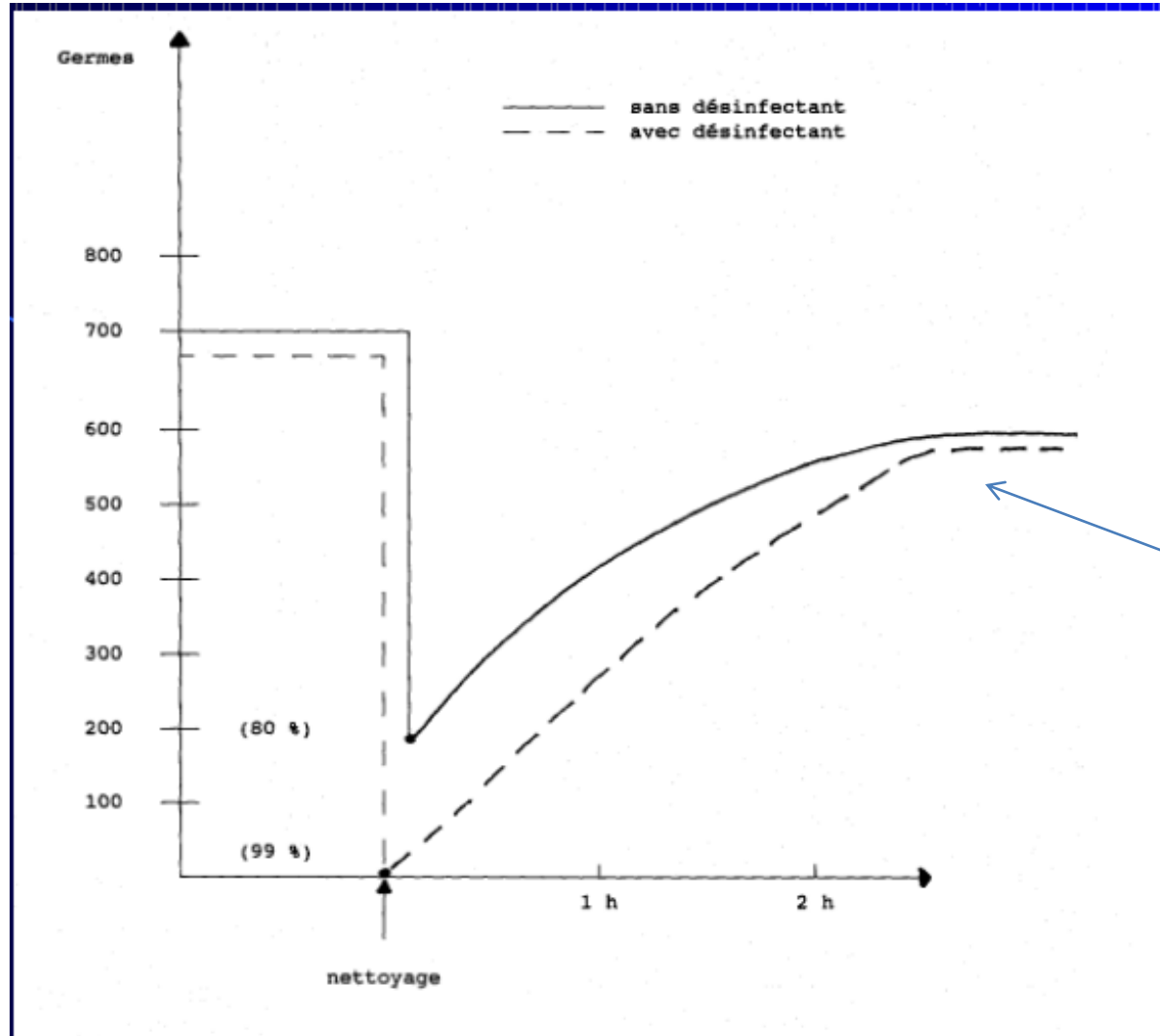
Pour un même résultat, la **diminution d'une composante doit être compensée par l'augmentation d'une ou plusieurs autres.**

Ainsi, la réduction de la chimie doit être compensée par une augmentation de la part de l'action mécanique, ou celle du temps, ou celle de la chaleur, ou d'une combinaison de ces trois autres paramètres

Présentation originale dans l'ouvrage d'Herbert Sinner de 1959

Sinner H. Über das Waschen mit Haushaltswaschmaschinen. Haus Heim-Verlag. 1959

## Les désinfectants n'ont pas d'utilité durable dans la désinfection des sols



Courbes de recolonisation  
bactérienne d'une surface  
après entretien :

— sans désinfectant

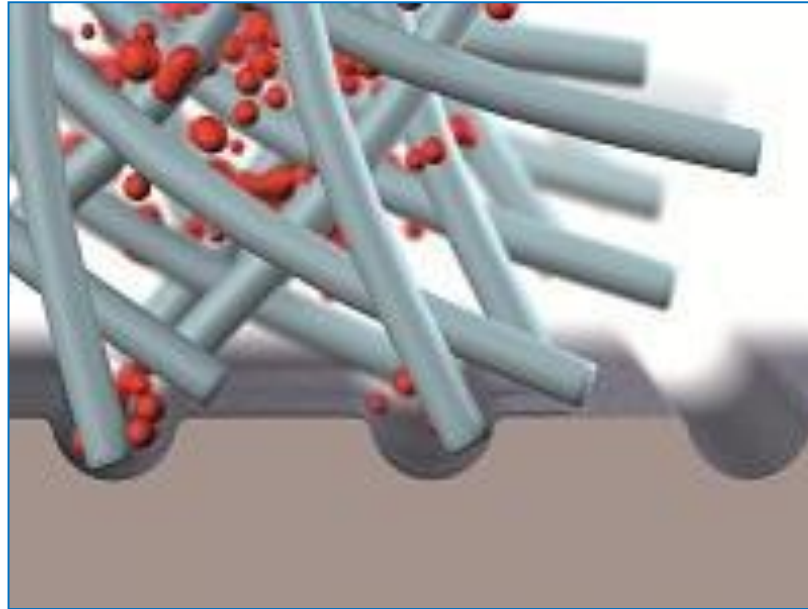
---- avec désinfectant

*Niveau de colonisation  
identique après 2h30*



# Effet abrasif et capillaire de la microfibre

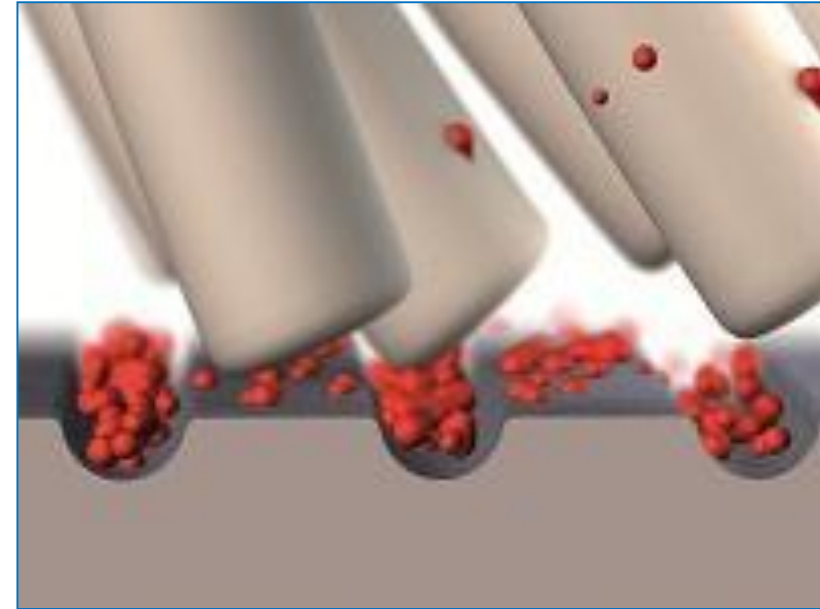
## Microfibre



Microfibre = 1 gramme de fibre mesure au moins 10 km de long

- La fibre nettoie les plus petites irrégularités de la surface

## Coton

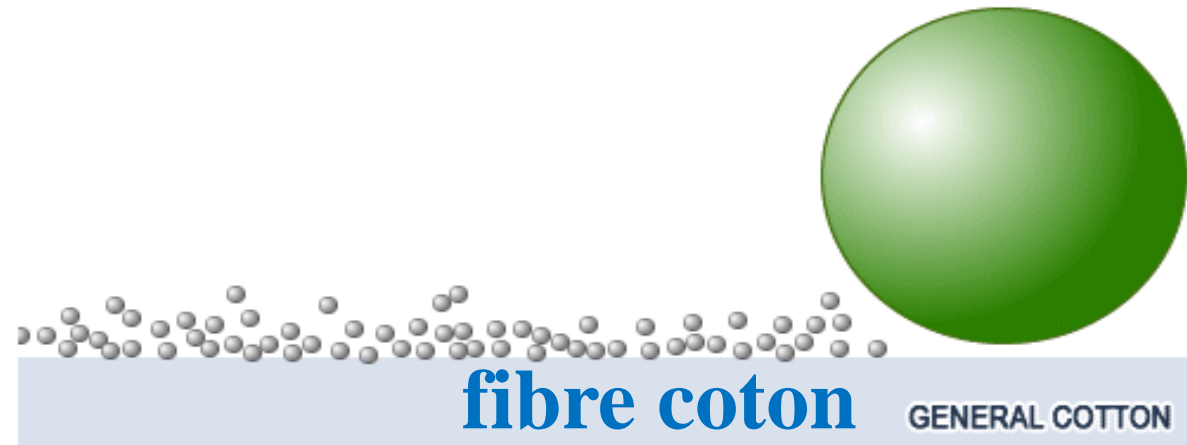


Coton

- Moins performant sur les petites échelles
- Plus lourd et moins résistant



# Efficacité du nettoyage microfibre effets comparés coton-microfibre (schéma)



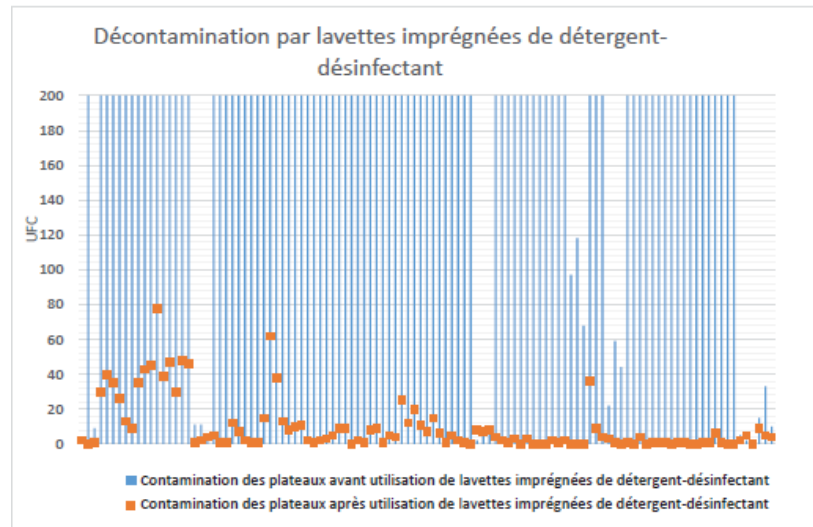
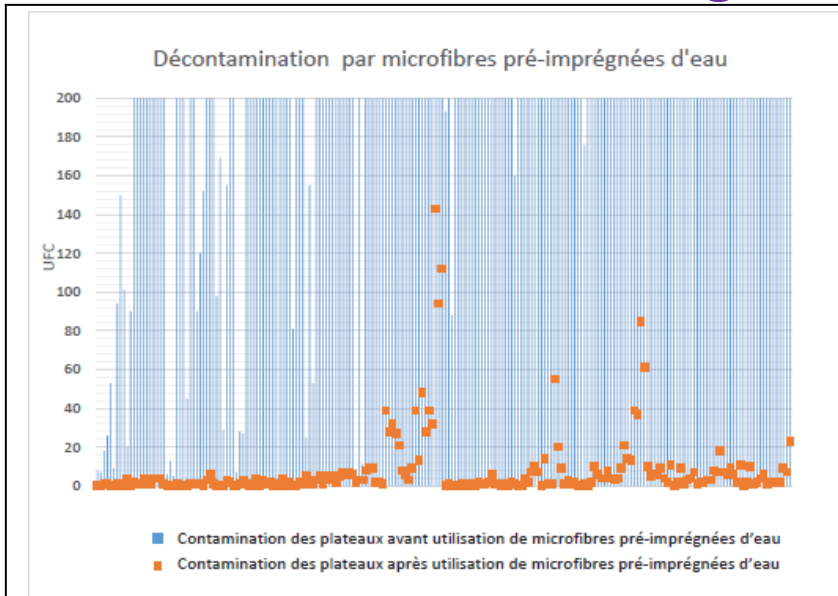
La proportion de microfibres est le résultat d'un compromis entre l'efficacité abrasive + capillaire et la capacité de glisse





# Efficacité du nettoyage microfibre

## Désinfecter ne signifie pas utiliser un désinfectant



Le nettoyage d'une surface avec microfibre et eau obtient un résultat équivalent à une lavette imprégnée de dD sur la décontamination bactérienne.

**désinfection** = Opération au résultat momentané, permettant d'éliminer ou de tuer les microorganismes et/ou d'inactiver les virus indésirables portés par des milieux inertes contaminés, en fonction des objectifs fixés. Le résultat de cette opération est limité aux microorganismes présents au moment de l'opération. (*norme AFNOR NF T 72-101*)



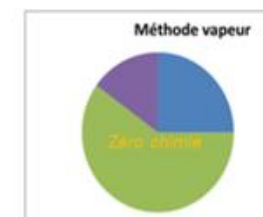
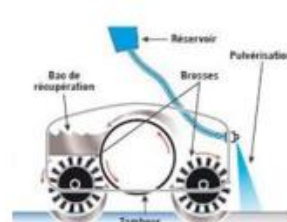
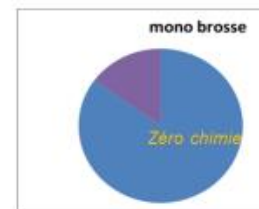
Le sol le plus passant de l'hôpital après 35 ans d'entretien sans produit

## Les alternatives aux produits pour le nettoyage

- Microfibres sans produit
- Nettoyeur vapeur
- Monobrosses à disques abrasifs
- Autolaveuses à plateau
- Autolaveuses à brosses rotatives



Méthodes de nettoyage sans chimie, décrites par leur cercle de Sinner





# Origine et efficacité des détergents

## 1. Détergents « classiques »

- >95% du marché, 3 fabricants mondiaux (Procter&Gamble, Unilever, Ecolab)
- Le plus souvent issus de la pétrochimie
- Sous-produits de fabrication des carburants
- Leur efficacité se mesure par la concentration à partir de laquelle se forment les micelles, appelée « concentration micellaire critique »
- Les détergents issus du pétrole (> 90% en tonnage sur le marché) sont difficilement biodégradés : longue chaîne grasse

## 2. Détergents Biosourcés

- D'origine végétale (souvent français, production dans les Vosges ou dans les Landes)
- D'origine bactérienne (=probiotiques). Un producteur français

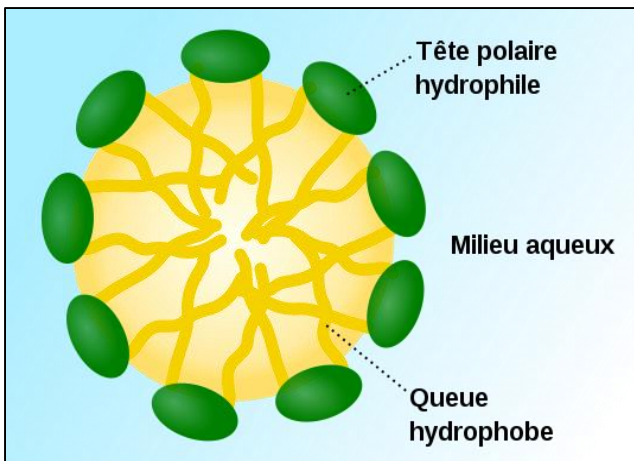
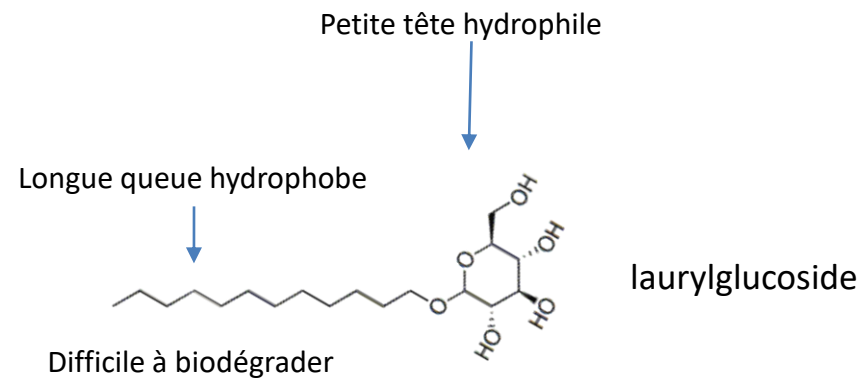
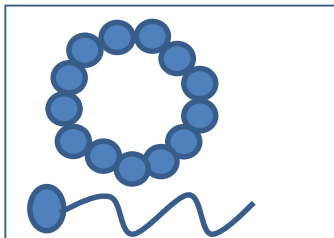
# Avantages des détergents probiotiques ou Microbial Based Products

Biosourcé : issu de composants biologiques végétaux (ex : huile de palme) ou bactériens

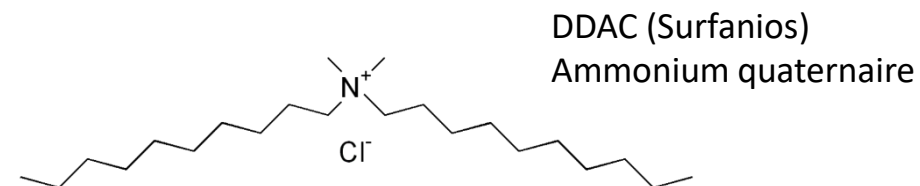
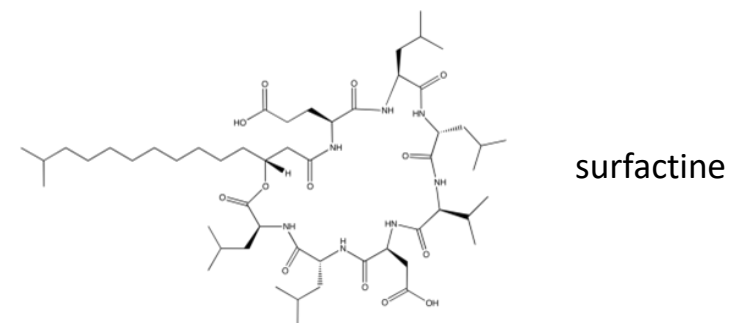
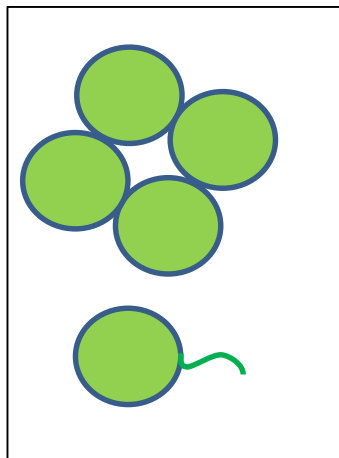
Probiotique : issu de culture bactérienne et contenant des MO actifs

Les **micelles** enferment et emportent la saleté  
Elle se forment dans l'eau à partir d'une concentration appelée Concentration Micellaire Critique

Les détergents issus de la **chimie du pétrole** forment des micelles nécessitant de nombreuses molécules car leur pôle hydrophile est petit



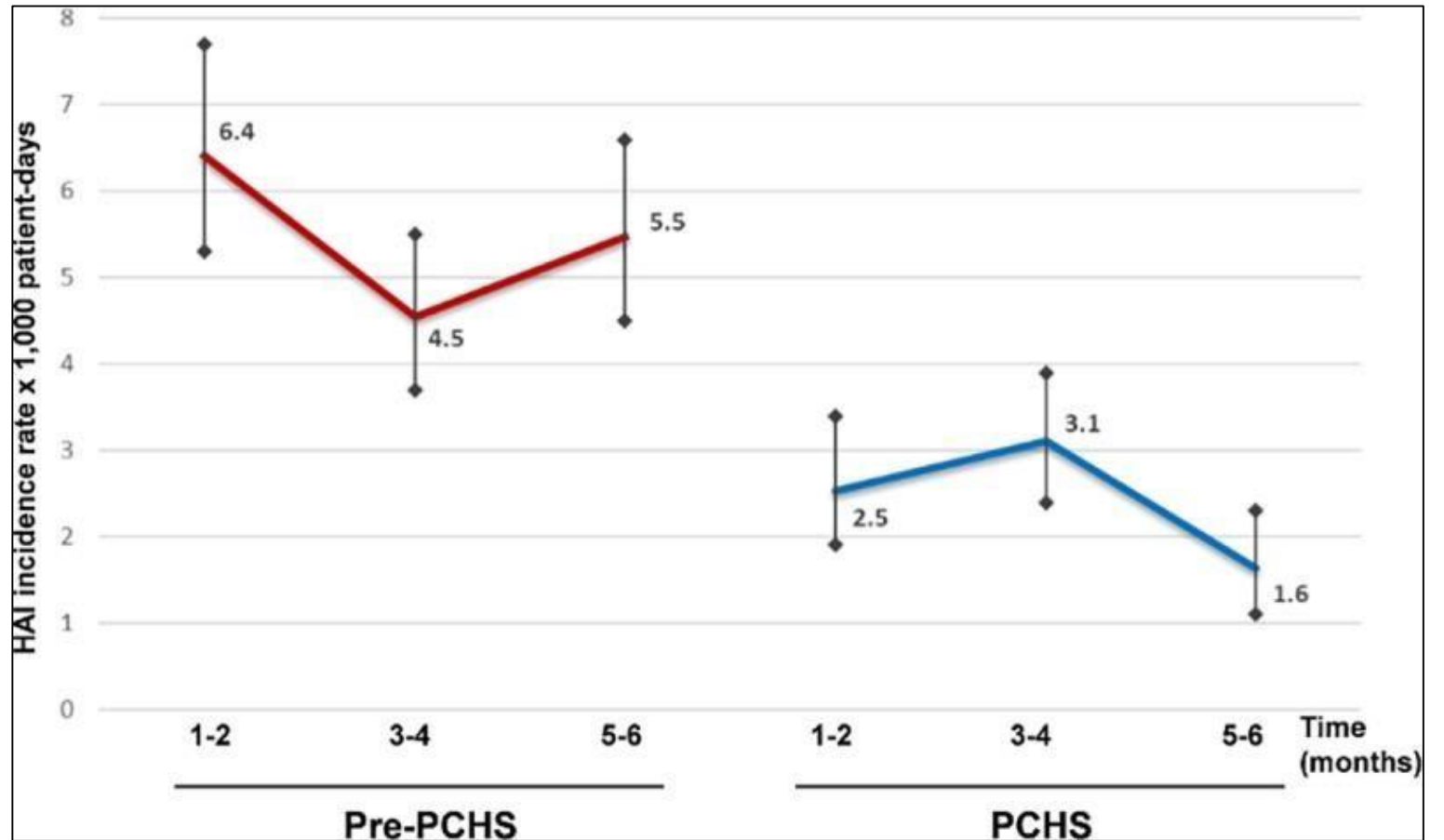
Les détergents **biosourcés** forment des micelles nécessitant moins de molécules car leur pôle hydrophile est grand : ils forment leurs micelles à concentration plus faible, et de plus leur biodégradabilité est meilleure du fait de leur origine biologique



Réduction de l'incidence des infections nosocomiales par un entretien utilisant un probiotique (détergent biosourcé contenant un Bacillus non pathogène)

*Etude multicentrique italienne  
Six hôpitaux, 18 mois, 11 842 patients, 24 875 prélèvements*

Baisse de l'incidence des infections nosocomiales de 4,8% à 2,3 %  
( $p < 0,0001$ )

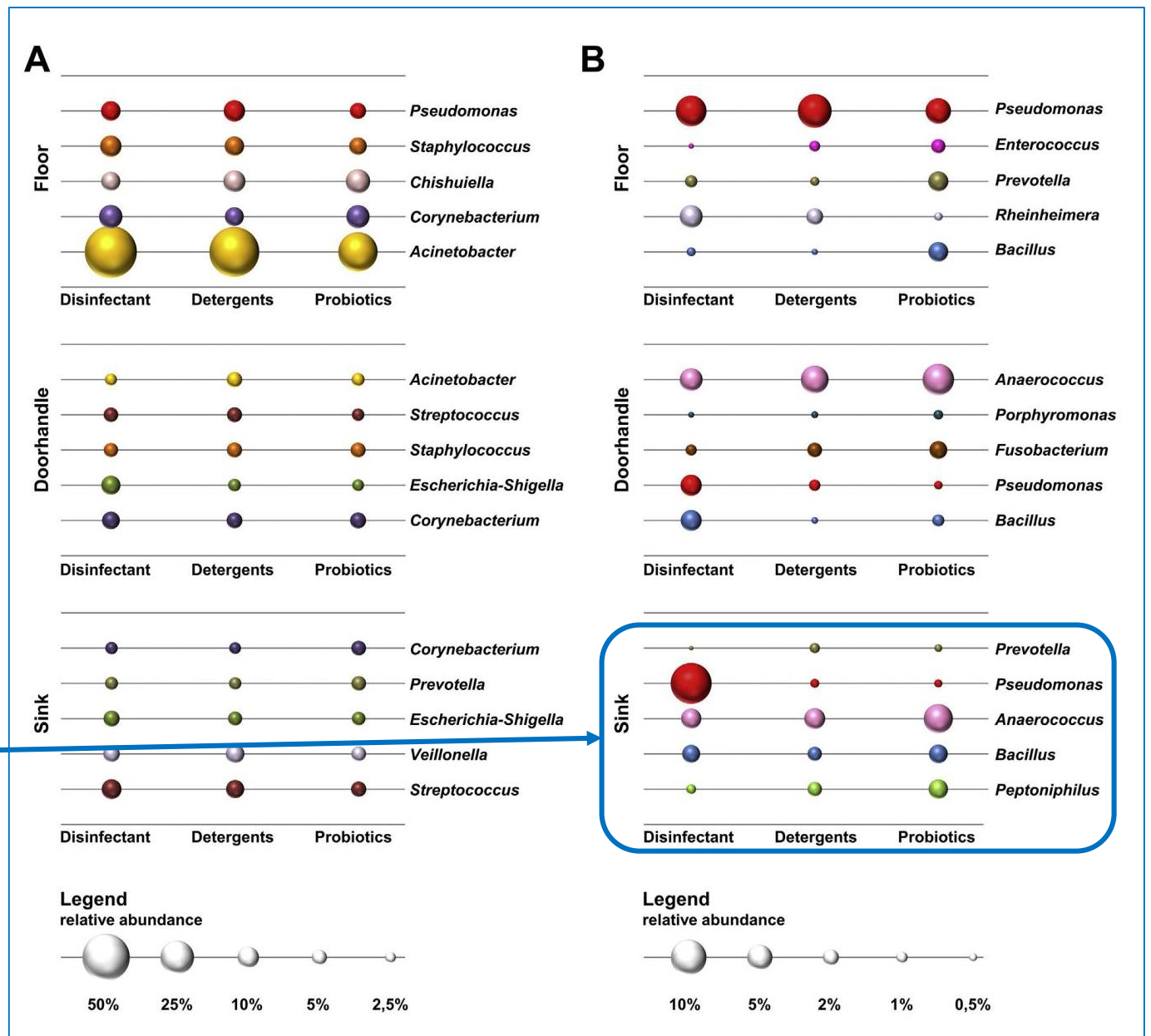


HAI incidence rates in the I<sub>1</sub>-I<sub>2</sub> intervention hospitals. Results are expressed as bimonthly value of incidence rate per 1,000 patient-days, respectively in the pre-PCHS (red) and PCHS periods (blue). 95% CI intervals are also reported

# Comparaison de trois méthodes de nettoyage : désinfection, déterSION, probiotiques

Probiotiques : Forte réduction de la proportion de pseudomonas dans les siphons

Nota : au sein des biofilms les Pseudomonacées sont des plaques tournantes des échanges de matériel génétique mobile



# Siphons de lavabo/auge

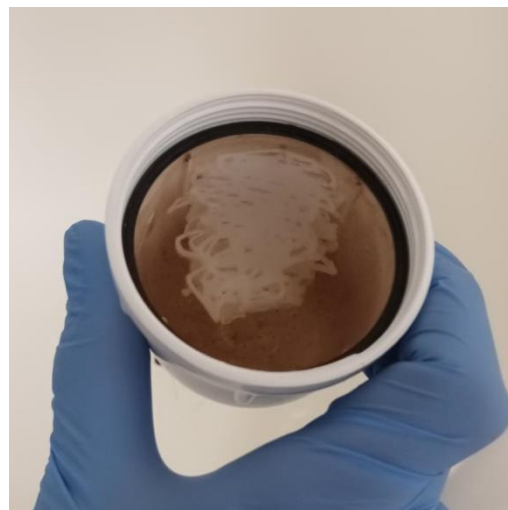
photos prise après 8 Semaines d'essai: Siphons neufs remplacés à J0.



CH01

Biofilm épais rosé/brun  
Forte odeur d'égout

**Secteur entretenu avec Biocides**



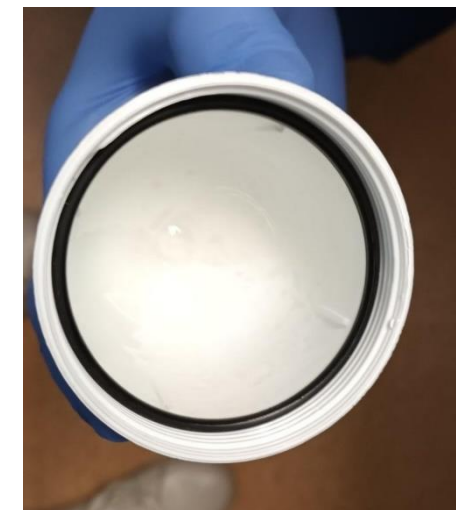
CH10



CH 237

Biofilm translucide/grisâtre  
Absence de mauvaises odeurs

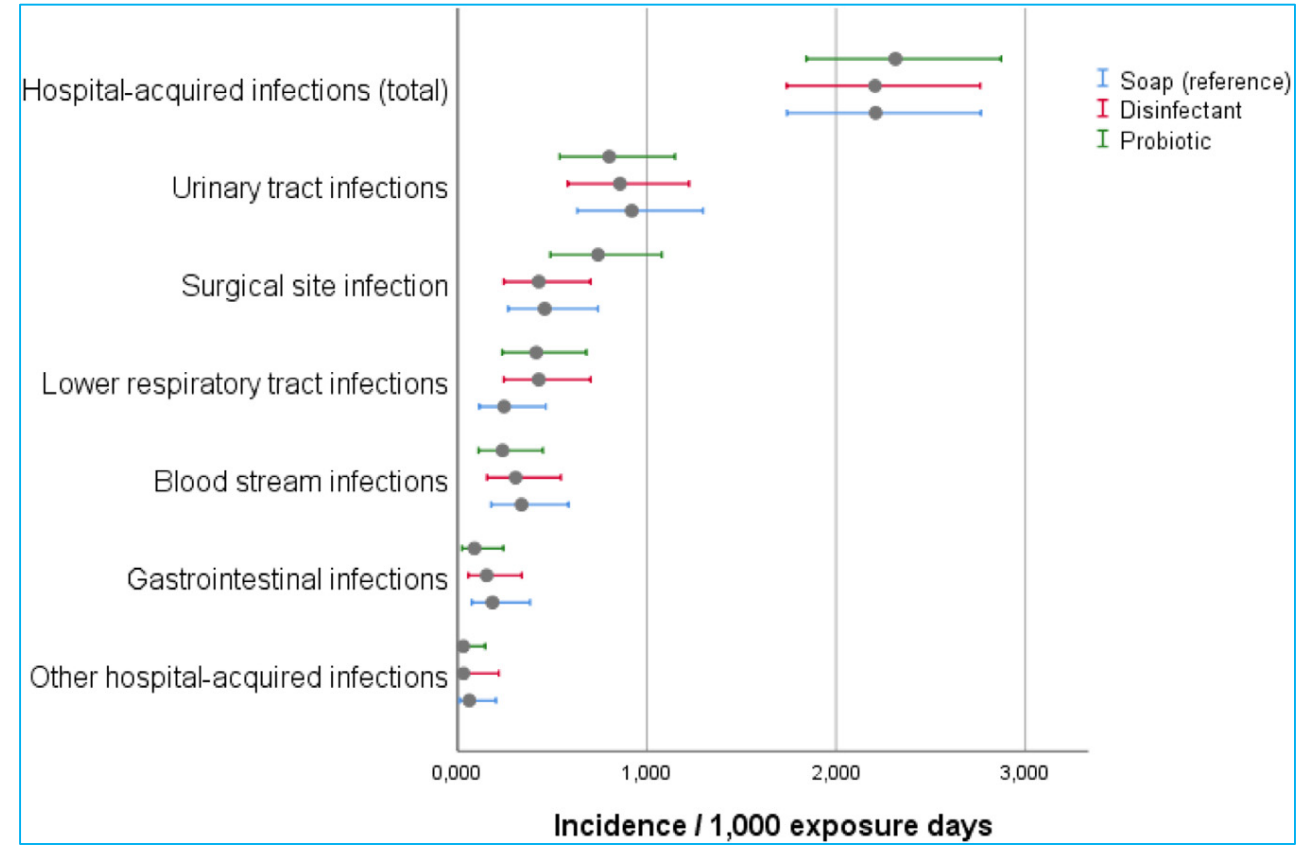
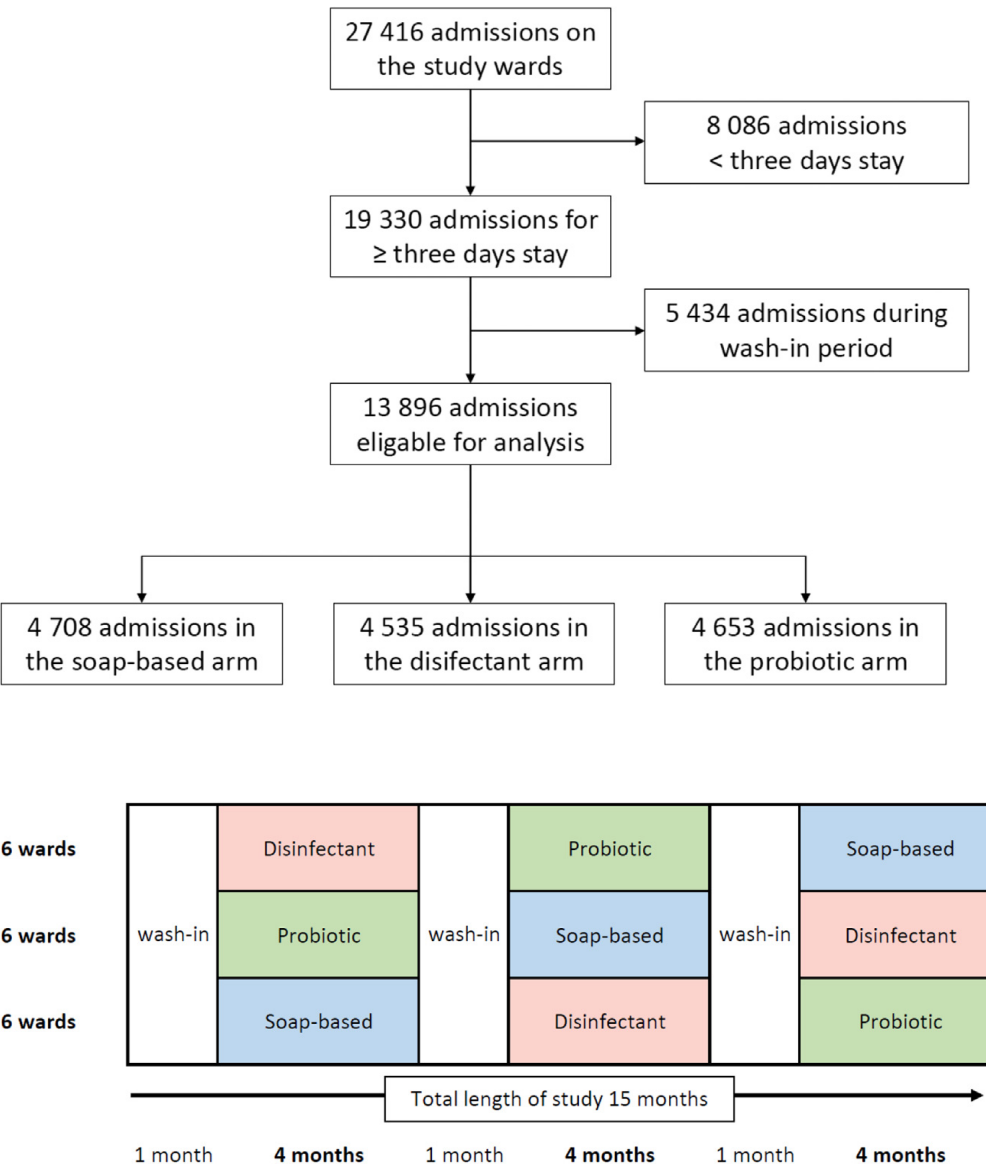
**Secteur entretenu avec probiotique**



CH235

# Sur les IAS : équivalence des méthodes et innocuité des probiotiques

- Etude publiée sur thelancet.com
- comparaison détergent/désinfectant/probiotique
- Critère principal de l'étude : les IAS
- Pas d'IAS aux germes probiotiques

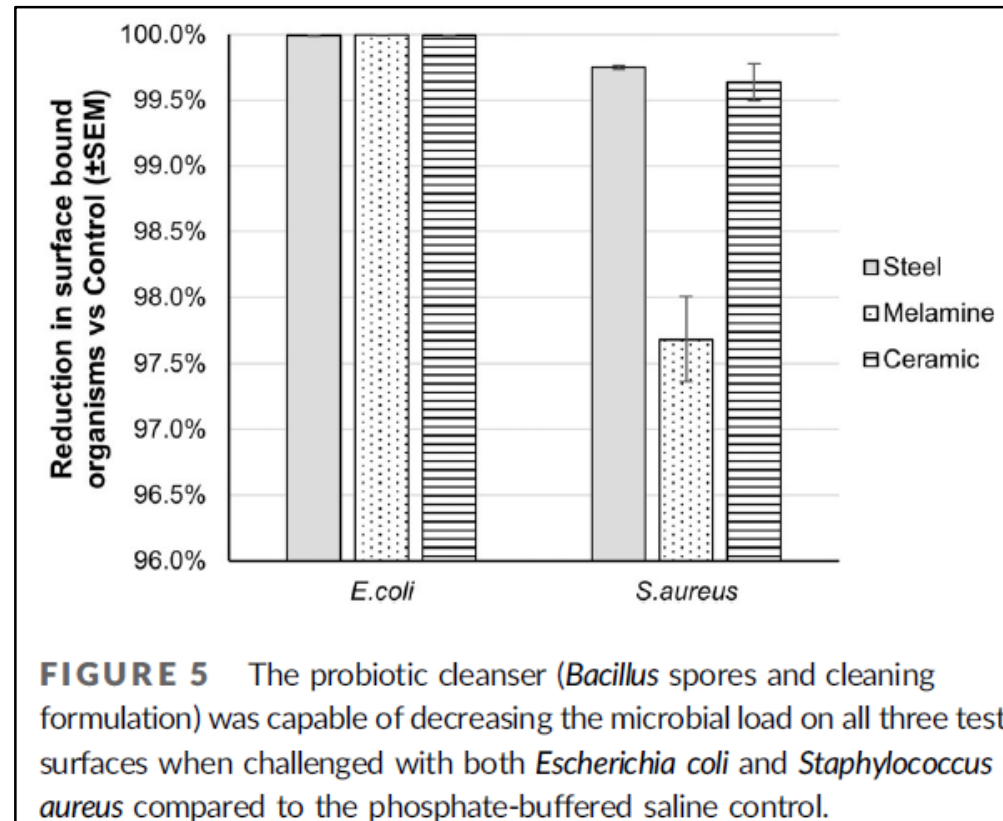
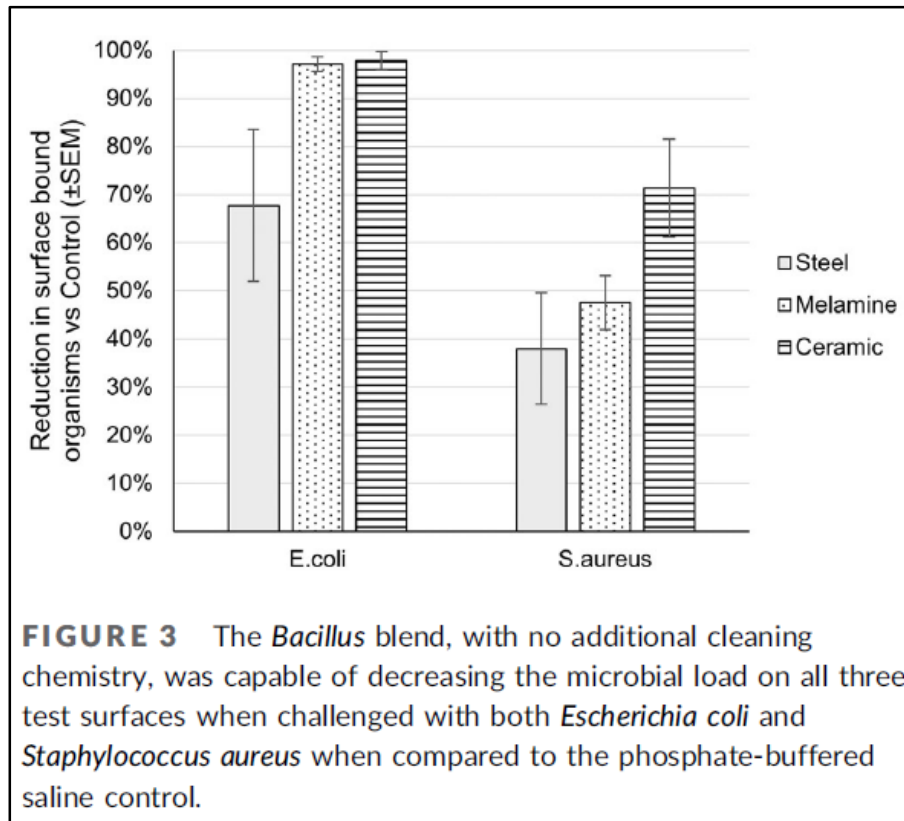


Environmental cleaning to prevent hospital-acquired infections on non-intensive care units: a pragmatic, singlecentre, cluster randomized controlled, crossover trial comparing soap-based, disinfection and probiotic cleanin. Rasmus Leistner and all.eClinicalMedicine. 2023;59: 101958. Published Online 6 April 2023.



# Etude en laboratoire : Réduction des biofilms par les probiotiques

- Sur trois surfaces stérilisées : acier, mélamine, céramique
- Production expérimentale de biofilms secs de *E. coli* et de *S. aureus*
- Application d'un consortium de *Bacillus*, sans détergent (à G) ou avec détergent (à D)
- Mesure de la réduction de la surface couverte par le biofilm



## Rappel

Personne ne demande de désinfecter les sols en routine

## Principales indications de la désinfection de surface

- Désinfection des dispositifs médicaux réutilisables critiques et semi-critiques
- Désinfection des surfaces utilisées immédiatement avant un acte invasif
- Désinfection des surfaces-contact entre deux patients en milieu de soins
- Gestion d'épidémie en usage ciblé (composition et périmètre d'emploi adaptés)
- Restauration collective

# Comment me renseigner sur les produits utilisés ?

Utiliser le numéro CAS car les noms chimiques sont multiples pour la même substance.

Anglophones

- [www.echemportal.org](http://www.echemportal.org)
- [www.chemicalbook.com](http://www.chemicalbook.com)

Canada

- <https://canadachemical.oecd.org>
- Répertoire toxicologique :  
<https://reptox.cnesst.gouv.qc.ca/Pages/repertoire-toxicologique.aspx>

France

- INRS fiches toxicologiques :  
<https://www.inrs.fr/publications/bdd/fichetox.html>
- Wikipedia

## Exemple de 11 synonymes :

laurylaminedipropylènediamine,  
N-(3-Aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine,  
N-(3-aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine;  
LAURYLAMINE DIPROPYLENEDIAMINE;  
Bis(aminopropyl)laurylamine  
1,3-Propanediamine, N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl-  
LONZABAC12.100  
N-3-AMINOPROPYL-N-DODECYL-1,3-  
PROPANEDIAMINE  
N-(3-Aminopropyl)-N-dodécylpropane-1,3-diamine ;  
3-Propanediamine, N-(3-aminopropyl)-N-dodécyl- 1

→ **Un seul N° CAS : 2372-145-8**

CAS = numéro d'enregistrement unique auprès de la banque de données de Chemical Abstracts Service (CAS), une division de l'American Chemical Society (ACS).

# Guide de l'éconettoyage 2021



Commandé par l'ARS ARA  
Coordonné par Claude Bernet  
CPIAS ARA – CPIAS PACA  
Disponible sur le site ARS ARA

## Coordination

D<sup>r</sup> Claude BERNET, CPias ARA

## Groupe de travail

D<sup>r</sup> Olivier BAUD, CPias ARA

D<sup>r</sup> Christian BERTHOD, ARS ARA

Charlotte BOUDAL, ARS ARA

D<sup>r</sup> Philippe CARENCO, EOH C.H. d'Hyères

D<sup>r</sup> Pierre CASSIER, Hospices Civils de Lyon

D<sup>r</sup> Jean-Christophe DELAROZIERE, CPias PACA

Sophie DESMONS, CPias PACA

Marie-Elisabeth GENGLER, CPias ARA

Jean PESNEL, CTTN-IREN, Lyon

Nathalie SANLAVILLE, CPias ARA

Marie-France TEXIER, EOH C.H. d'Hyères

Téléchargeable sur le site de l'ARS ARA

<https://www.auvergne-rhone-alpes.ars.sante.fr/faire-evoluer-le-bio-nettoyage-vers-leco-nettoyage>