

WEBINAIRE 1



**POURQUOI ALLER VERS
L'ÉCO-NETTOYAGE ?**

2 Juillet 2024 14h-15h

Les bonnes raisons pour passer à l'éconettoyage

Dr Ph Carencio
Cpias PACA – CHU Nice

Une prise de conscience planétaire récente

La Terre est un monde fini aux ressources limitées



Clair de Terre depuis Apollo 8 en orbite lunaire – 24 Décembre 1968 - NASA

One Health (une seule santé) OMS – 2017, 2021

Approche intégrée, systémique et unifiée de la santé publique, végétale, animale et environnementale, aux échelles locales, nationales et planétaires.



- Multidisciplinarité : santé humaine et animale, environnement, agriculture
- Domaines dans lesquels la démarche est particulièrement pertinente
 - Sécurité sanitaire de aliments
 - Lutte contre les zoonoses
 - Maladie tropicales négligées
 - Santé environnementale
 - Résistance aux antimicrobiens
- Les ressources s'épuisent,
- **L'urgence ne permet plus d'envisager le temps long inclus dans « durable »**



Impacts des désinfectants

Ecotoxicité

Inhibition de l'épuration biologique en STEP

Génotoxicité

Surtout dérivés du chlore et certains médicaments

Résistance induite aux ATB

Bien démontrée avec les ammoniums quaternaires

Perturbateurs endocriniens

Directs ou indirects (via le microbiote)

Obésité infantile et usage de produits désinfectants

exemple de perturbation endocrinienne indirecte par modulation du microbiote

Ménage avec produits désinfectants



Modification de la flore intestinale



Bébé en surpoids



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

Lien désinfectants - antibiorésistance

Il existe des **preuves convaincantes que des mécanismes communs** qui confèrent la résistance à la fois aux biocides et aux antibiotiques sont présents chez les bactéries et que **ces bactéries peuvent acquérir des résistances** grâce à l'intégration d'éléments génétiques mobiles. Ces éléments portent des gènes indépendants qui confèrent des résistances spécifiques **aux biocides et aux antibiotiques**

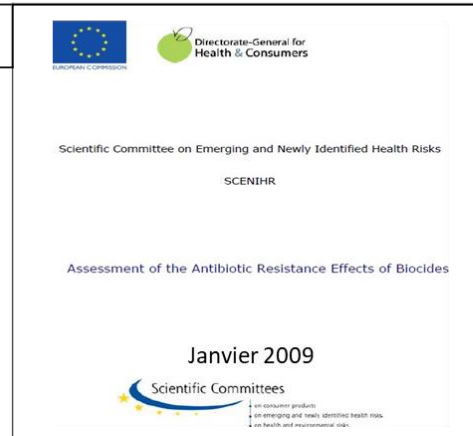


2020

Les éléments trace métalliques et les biocides peuvent **co-sélectionner** une résistance aux antibiotiques par **résistance croisée** ou co-résistance

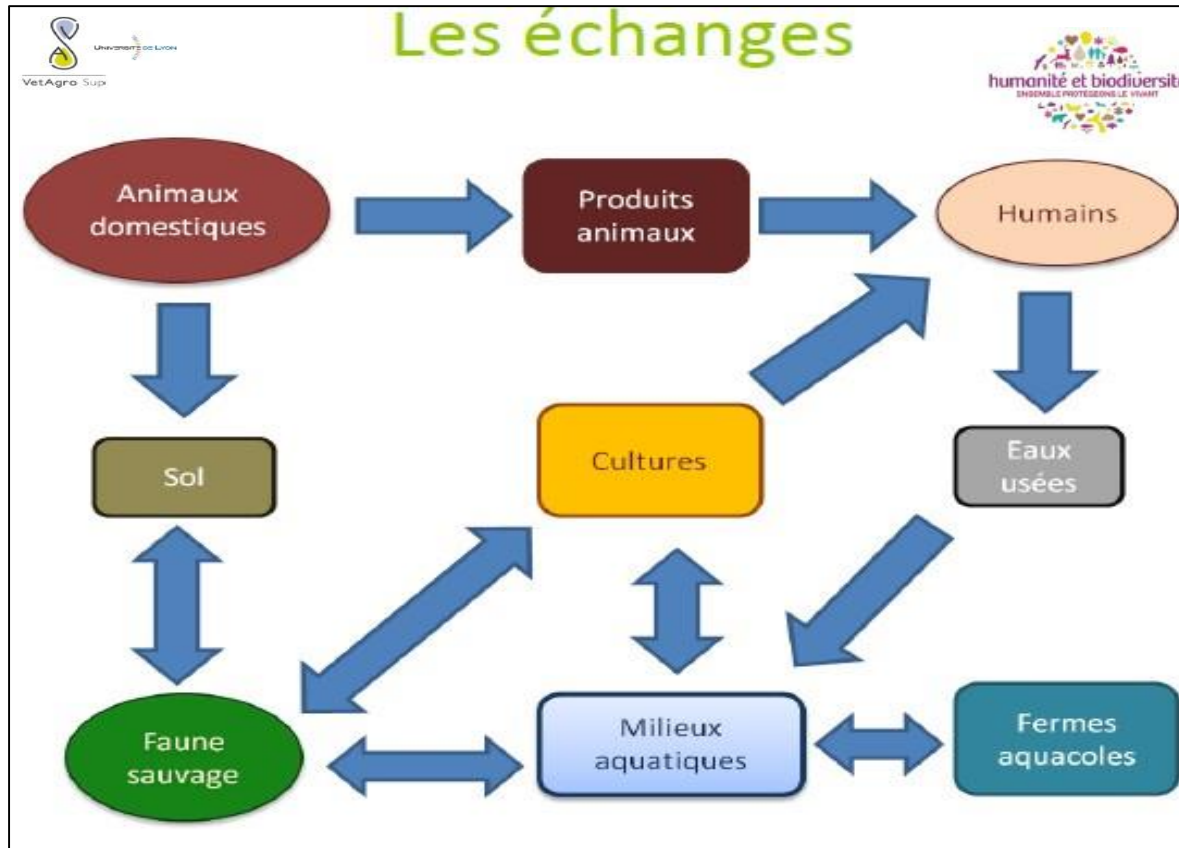
L'ANSES désigne ces ETM et biocides comme des « cosélecteurs » de gènes de résistance aux ATB

2009

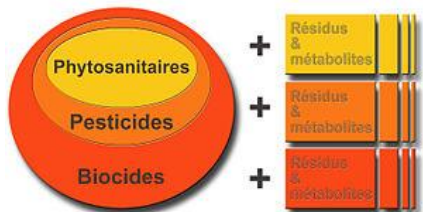


Evaluation de l'effet des biocides sur les résistances bactériennes, SCENIHR, 2009

Voies de dissémination des résistances bactériennes dans l'environnement



Risques d'exposition professionnelle aux biocides



Asthme professionnel

Dermatite de contact

Conjonctivite, rhinite

Les produits biocides entrant dans la composition des **désinfectants** sont des molécules très réactives, irritantes et potentiellement sensibilisantes :

les ammoniums quaternaires

le glutaraldéhyde

le formaldéhyde

la chlorhexidine

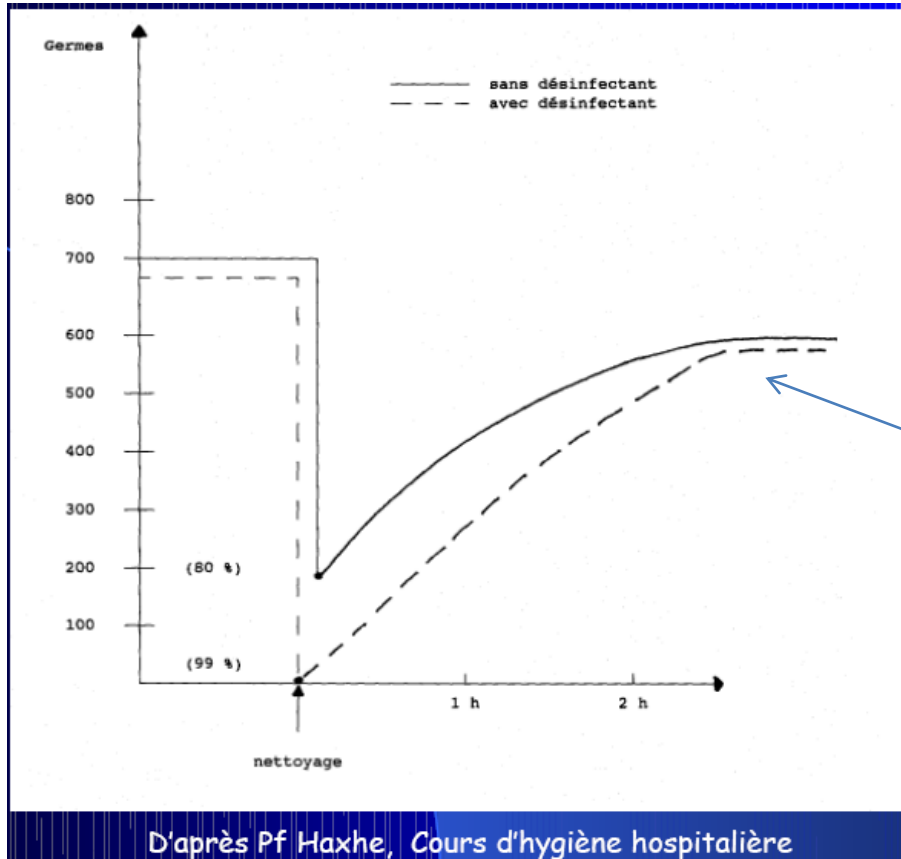
les amines aliphatiques

la chloramine-T

sont des causes reconnues d'asthme professionnel. Source : INRS,
<http://www.inrs.fr/media.html?refINRS=TR%2026> sept2015



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

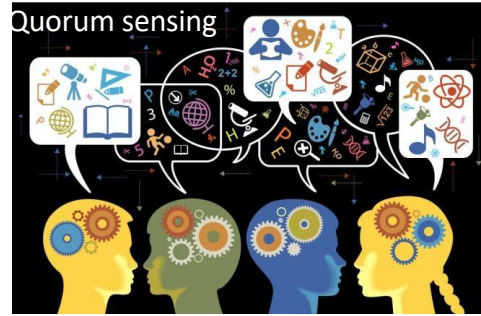
Toutes les études réalisées sur le terrain montrent que la désinfection n'a pas d'effet durable sur le contrôle de la population totale de microorganismes

Les bactéries vivent toujours en populations plurielles et communicantes : les biofilms

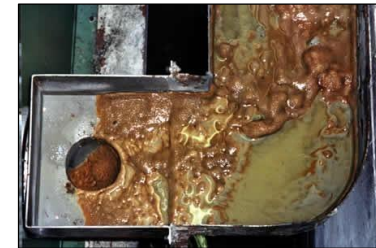
(en langage hygiène = la crasse)



Biofilm en milieu sec



Biofilm en milieu aqueux





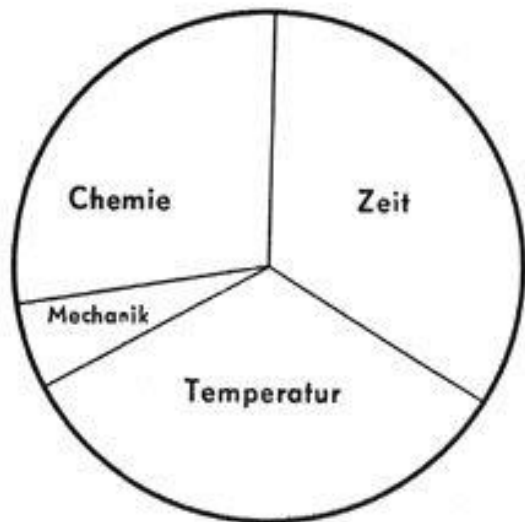
Le biofilm est imperméable

- aux antibiotiques
- aux antiseptiques
- aux désinfectants

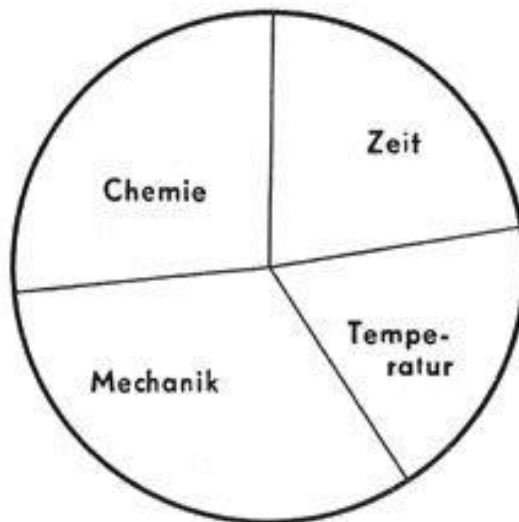
Théorie du nettoyage : Le Cercle de Sinner

Abb. 1

Lavage du linge



En lessiveuse



Machine à tambour électrique

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

Nettoyage avec de l'eau.

Problème : l'eau ne mouille pas, elle ne lave pas



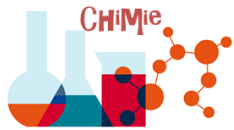
Mouiller, c'est pénétrer une fibre, ou s'étaler sur une surface

L'eau forme une goutte, par liaisons entre ses molécules

Ces liaisons créent une force qui maintient la goutte : la tension de surface

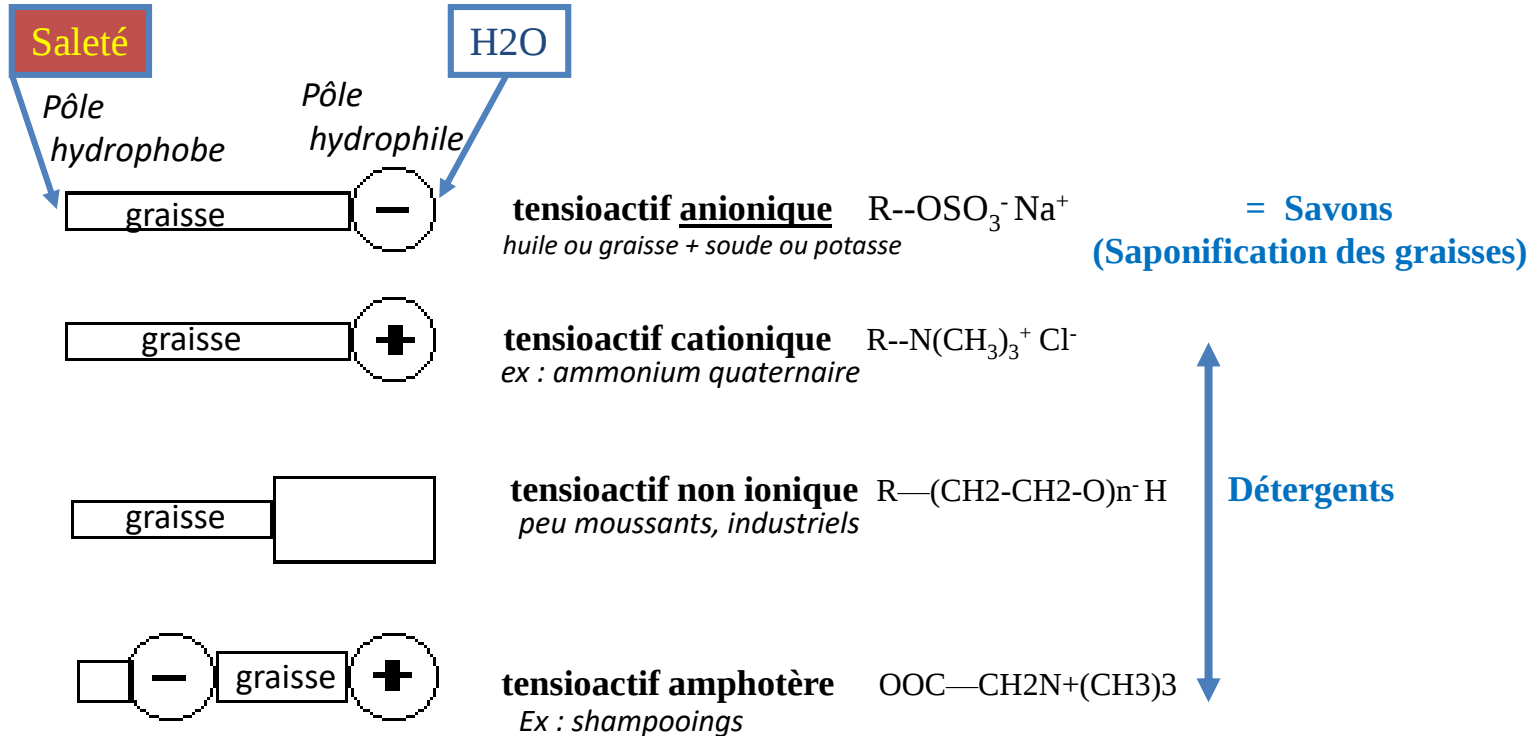
Pour que l'eau mouille, il faut rompre cette tension de surface

Pour cela, on provoque une liaison entre la surface et l'eau grâce aux tensioactifs



Détergents, savons = tensioactifs

ils diminuent la tension superficielle



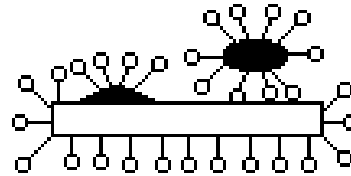


Action d'un détergent



Salissure sur
une fibre

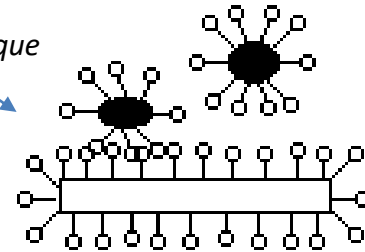
1. Mouillant



action du produit
tensioactif

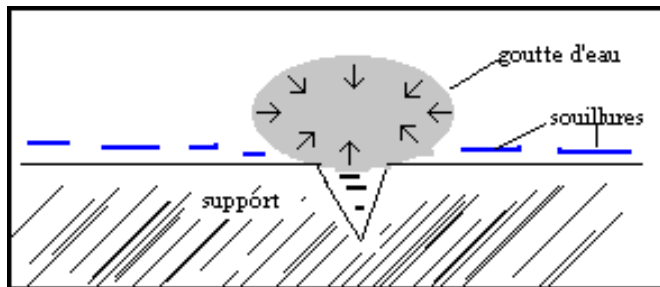
2. Emulsifiant

Répulsion
électrostatique



décollement de
la salissure

3. Dispersant
(anti-redéposition)

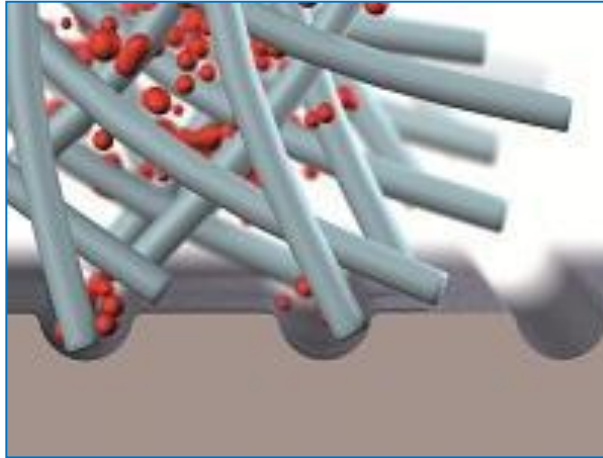


micelles



Effets abrasif, capillaire et électrostatique de la microfibre

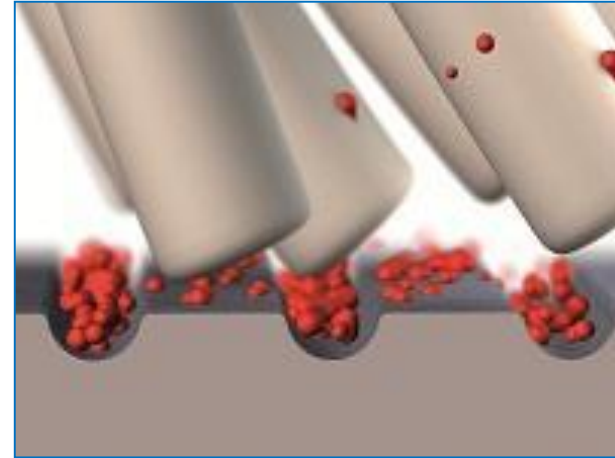
Microfibre



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

- La fibre nettoie les plus petites irrégularités de la surface

Coton

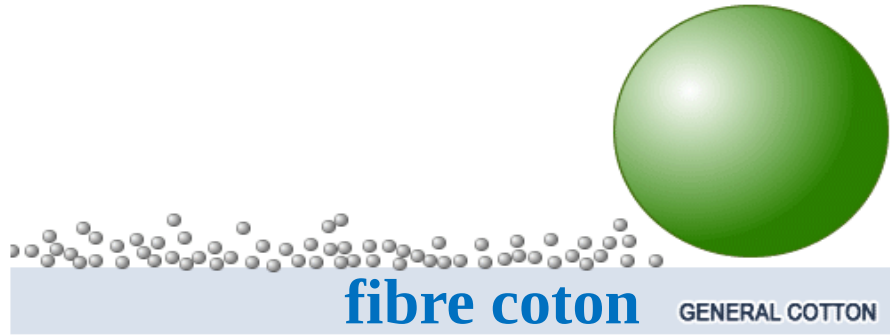


Coton

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

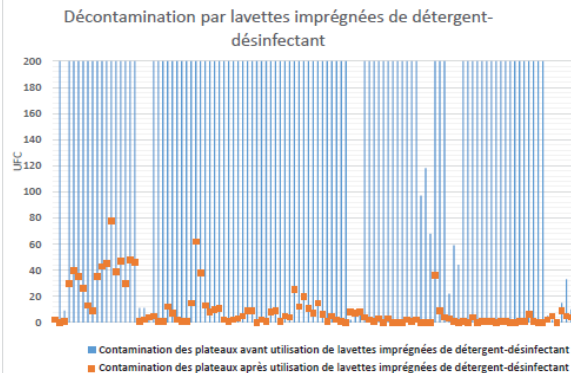
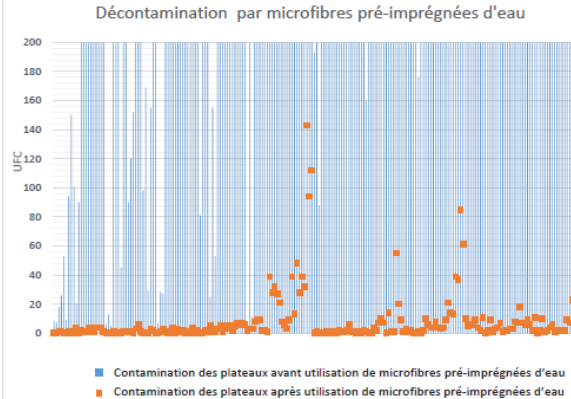


Efficacité du nettoyage microfibre effets comparés coton-microfibre (schéma)



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

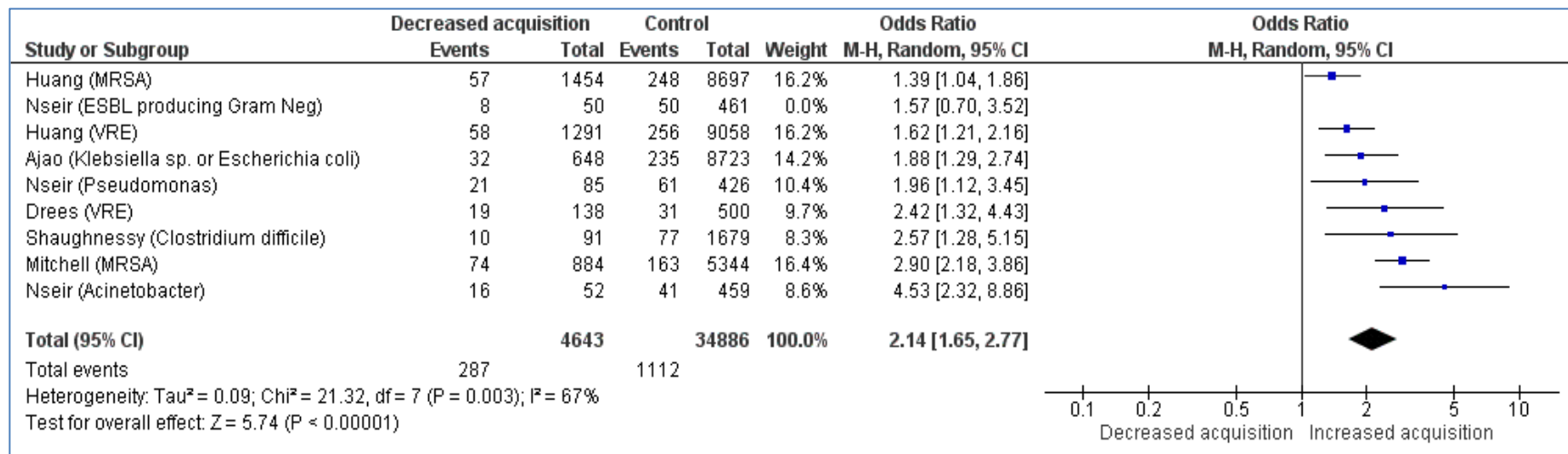
Efficacité du nettoyage microfibre : Désinfecter ne signifie pas utiliser un désinfectant



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*)

La présence d'un patient porteur/infecté induit un risque de transmission au patient suivant dans la même chambre



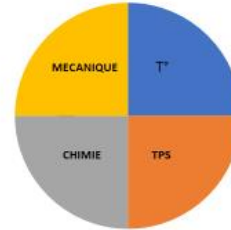
Risque globalement x2, mais sans préciser le réservoir (eau, surfaces, matériels) ni le mécanisme (soins ?)

→ intérêt de la désinfection des surfaces hautes au départ du patient en établissement de santé (rotations rapides)

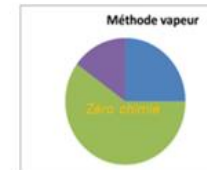
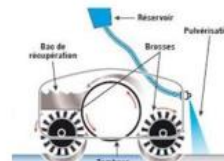
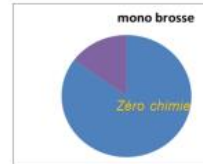
Les alternatives écologiques au bionettoyage



- 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



En situation épidémique, par contre ...

Lorsque l'environnement joue un rôle

En présence d'un agent infectieux déterminé

On associe un moyen de désinfection approprié :

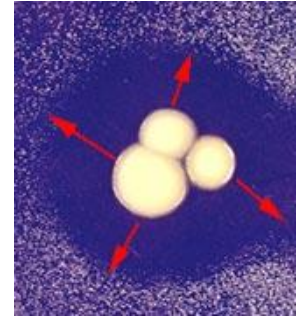
- Contre un virus : un virucide
- Contre un champignon : un antifongique
- Contre un parasite : un insecticide
- Contre une spore : un sporicide

Au site approprié :

- Site hydrique : siphons, becs, sanitaires
- Milieux secs : surfaces fréquemment touchées
- Milieux abrités : linge, tissus, ameublement

L'avenir est-il à la compétition bactérienne ?

- La compétition entre colonies bactériennes cultivées en commun est connue depuis Pasteur (phénomène appelé **Antibiose**)
- Utiliser la compétition entre les bactéries pour diriger la colonisation de l'environnement et réduire ainsi le réservoir de BMR environnemental
- Des **détergents contenant des souches de bacillus non pathogène** ont montré cette efficacité sur le terrain
- Nécessité d'une longue période de colonisation (plusieurs semaines) pour obtenir un **résultat permanent**



E. Coli contre Brucella
INRA 1966

→ Environnement microbiologique dirigée

1. Impact of a Probiotic-Based Cleaning Intervention on the Microbiota Ecosystem of the Hospital Surfaces: Focus on the Resistome Remodulation, Elisabetta Caselli , Maria D'Accolti, Alberta Vandini, Luca Lanzoni, Maria Teresa Camerada, Maddalena Coccagna, Alessio Branchini, Paola Antonioli, Pier Giorgio Balboni, Dario Di Luca, Sante Mazzacane. Plos One, 10/2016
2. Reducing healthcare-associated infections incidence by a probiotic-based sanitation system: A multicentre, prospective, intervention study. Caselli E, Brusaferro S, Coccagna M, Arnoldo L, Berloco F, Antonioli P, et al. (2018) PLoS ONE 13(7): e0199616.
3. Comparative analysis of surface sanitization protocols on the bacterial community structures in the hospital environment. Klassert T.E. et al. Clinical Microbiology and Infection (sous presse)

— Guide de l'éconettoyage 2021



Téléchargeable sur le site de l'ARS ARA

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

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

Coordination

D^r Claude BERNET, CPIas ARA

Groupe de travail

D^r Olivier BAUD, CPIas ARA

D^r Christian BERTHOD, ARS ARA

Charlotte BOUDAL, ARS ARA

D^r Philippe CARENCO, EOH C.H. d'Hyères

D^r Pierre CASSIER, Hospices Civils de Lyon

D^r 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