

# JOURNÉE RÉGIONALE



en  
partenariat  
avec le



REPENSER L'ENTRETIEN DES LOCAUX POUR UN AVENIR DURABLE

Entretien des locaux,  
éléments pour une  
utilisation raisonnée des  
produits

17/10/2023

Dr Philippe Carencu  
Médecin hygiéniste  
CHU Nice  
CPIAS PACA

**Vous avez dit  
« biodégradable » ?**

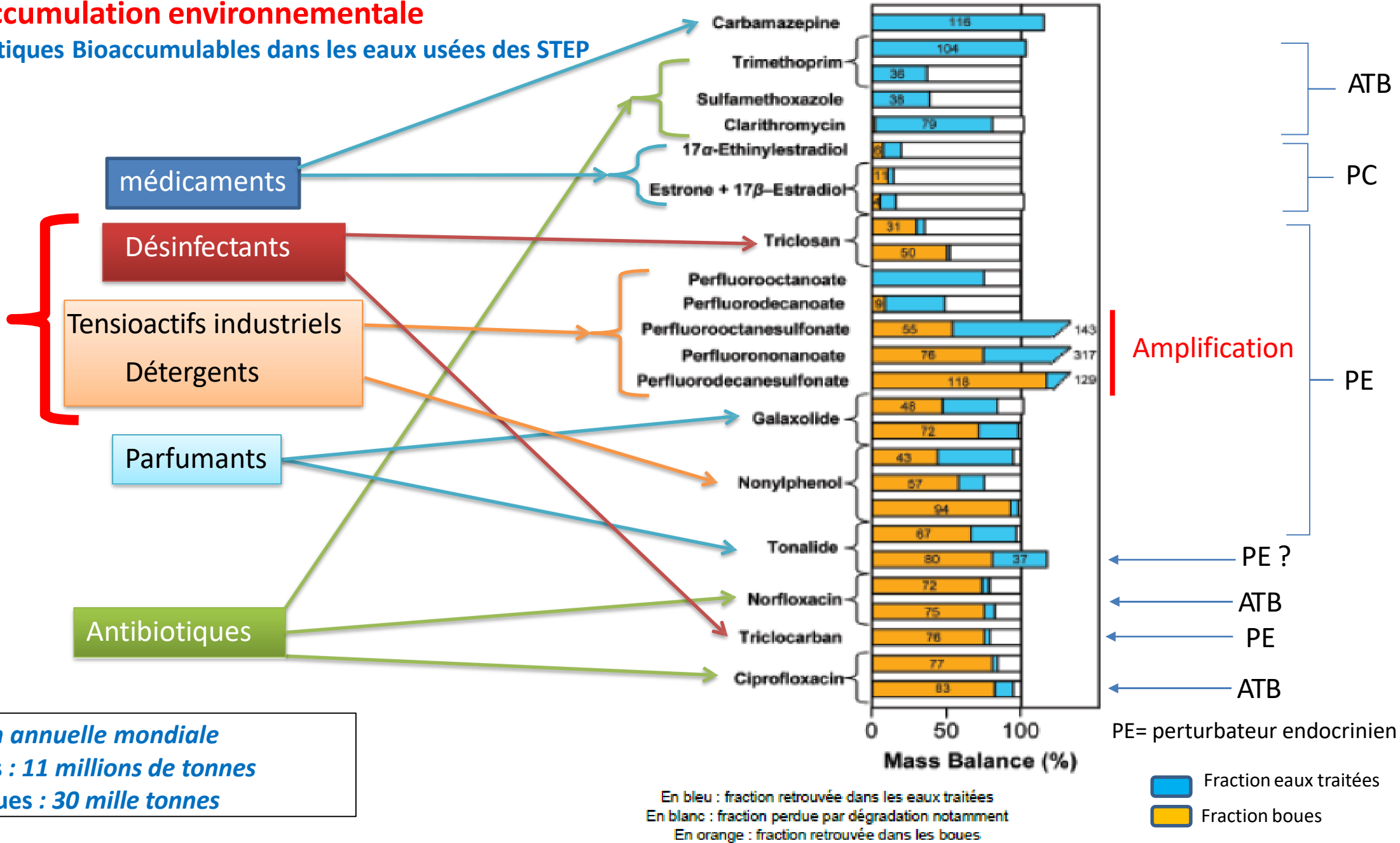
La plupart des biocides ne sont pas biodégradables du fait de leur toxicité biologique

Les détergents admis sur le marché doivent être dégradables au minimum à 60% en 28 jours et en présence d'oxygène (Station d'épuration)

- (CE 2007) Art. R211-63 : Les dispositions applicables aux détergents figurent au règlement (CE) n° 648/2004 du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004

# Accumulation environnementale

Composés synthétiques Bioaccumulables dans les eaux usées des STEP



**Production annuelle mondiale**  
 Détergents : 11 millions de tonnes  
 Antibiotiques : 30 mille tonnes

Figure 3 - 1. Compilation des bilans massiques pour des composés organiques des eaux usées publiés dans des revues à comité de lecture (d'après Heidler et Halden, 2008).

## Comparaison

effluents  
hospitaliers

vs

effluents urbains

### Consommation d'eau plus élevée

hôpital 400 à 1200 l/lit/j vs dom =150 à 250

### Faible capacité d'épuration

10 000 x moins de bactéries

### Forte proportion de BMR

Présence d'ATB , ATS et désinfectants

### Toxicité sur les milieux élevée

biocides

## Impacts des désinfectants



### **Ecotoxicité**



**Génotoxicité** : liée aux produits de dégradation du chlore et à certains médicaments.



### **Induction de co-résistances désinfectants- antibiotiques**

Bien étudiée pour les ammoniums quaternaires



### **Perturbateur endocrinien**

direct (lié à la substance) ou indirect (par effet sur le microbiote)

# 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



Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks  
SCENIHR

Assessment of the Antibiotic Resistance Effects of Biocides

Janvier 2009



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



# Diffusion des résistances bactériennes dans l'environnement via les effluents

## Hôpitaux

11 Sites sur 6 pays européens

Diversité :

-lits : 34 à 1076

-vol.

effluents:8.5 à

814 m3/jour

-Conso ATB :18 à 282 g/lit/an

**Effluents** : Caractéristiques générales assez proches d'un effluent domestique.

Domest :1EqH=135g

DCO/j Hôpital : 0.6 fois moins à 6.8 fois plus.

Azote et Phosphore

total : idem

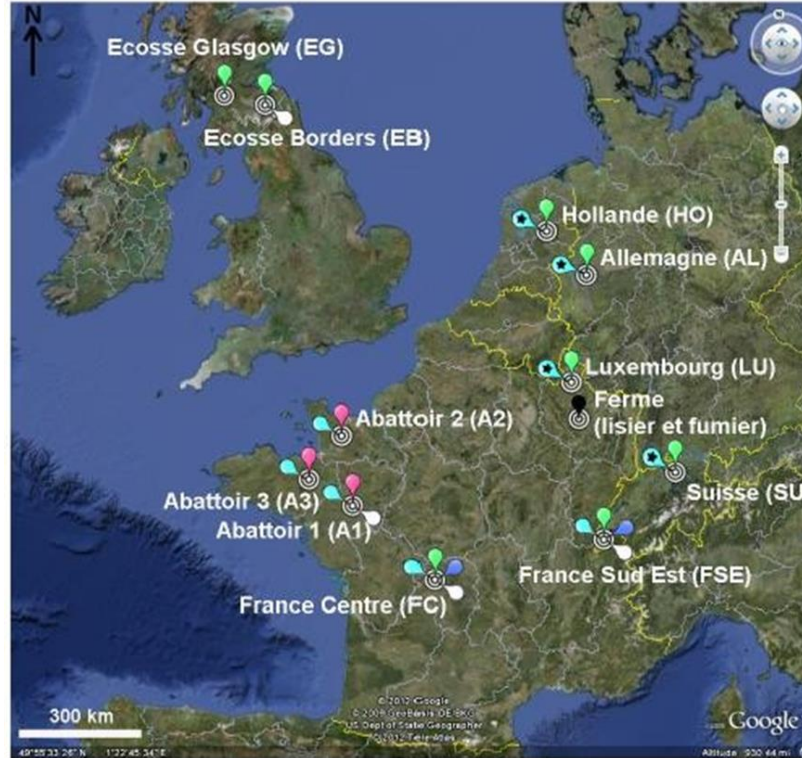


Figure 10 : Localisation des sites de prélèvements et des différents types de prélèvements

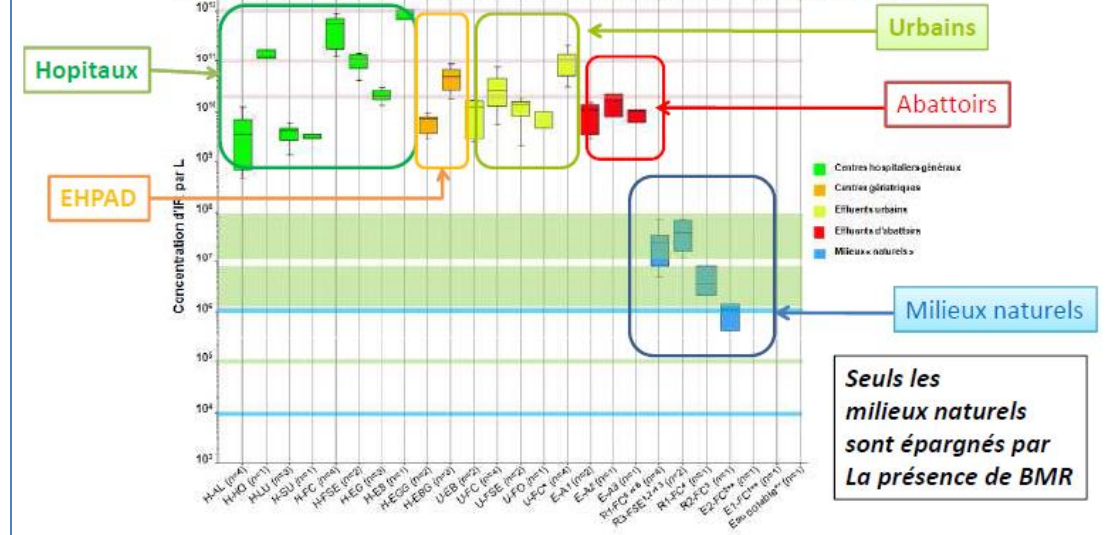
associés : : effluents hospitaliers, : effluents d'abattoirs, : les milieux naturels, : les effluents urbains, : les STEP, : pilotes de traitement des effluents hospitaliers, : le lisier et le fumier. <http://maps.google>.

## Inclus dans l'étude

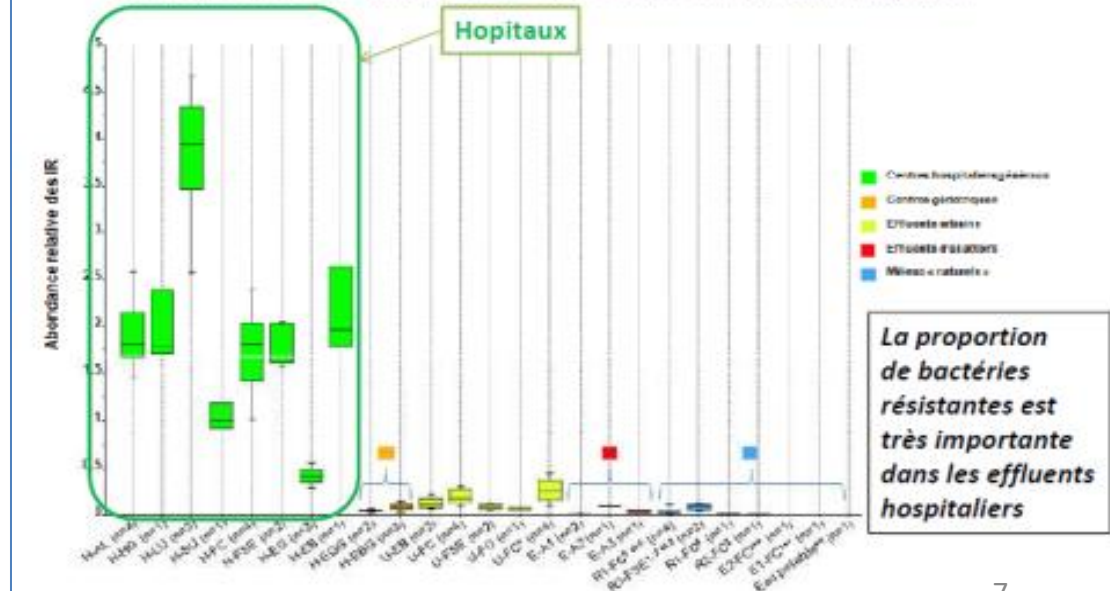
- 3 abattoirs et leur STEP
- 1 ferme expérimentale
- 2 STEP municipales
- 3 rivières et 2 étangs

## Intégrons de résistance classe 1

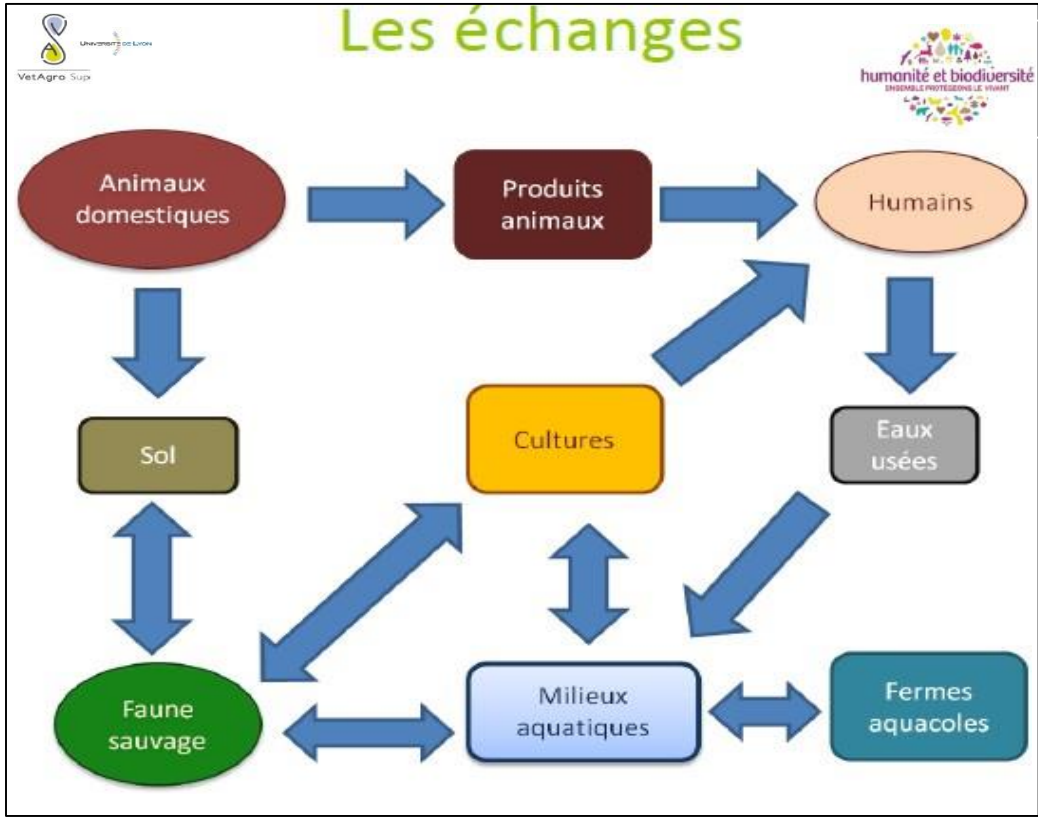
Résultats des concentrations totales dans les effluents liquides



## Résultats des concentrations relatives dans les effluents liquides



# Voies de dissémination des résistances bactériennes dans l'environnement



## Réservoir animal : la faune sauvage

*E. coli* BLSE

*S. enterica typhimurium* penta-résistante

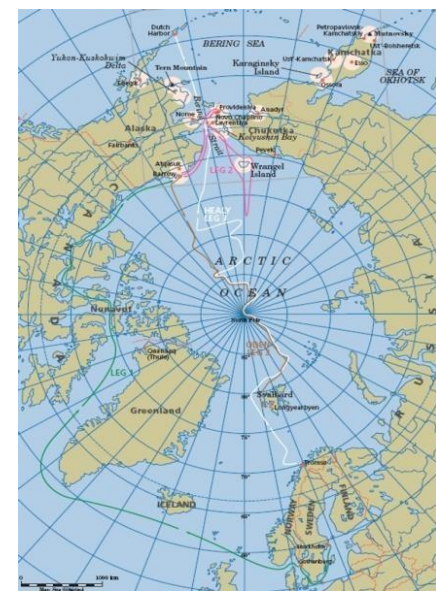
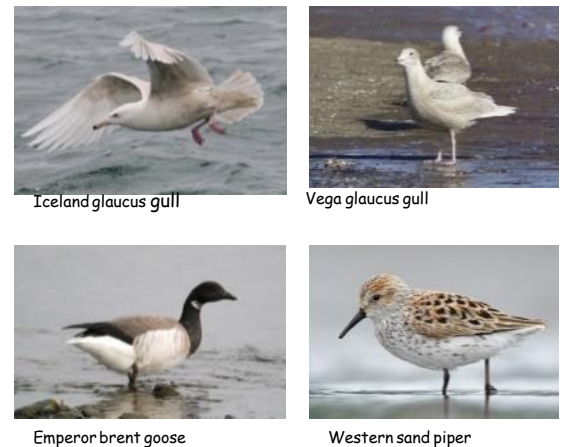
MRSA

*K. Pneumoniae* BLSE...

## Loin de tout contact humain

Dissemination of MDR into the artic :  
Beringia expedition 2005

8/97 (8.2%) birds with resistant GNB



## Prélèvements poussins goélands archipel du Frioul



Marion Vittecoq & François Renaud

Sjolund M et al. EID 2008



# 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 (%) <sup>†</sup><br>n = 404 (53.4) | p value <sup>‡</sup> | No. of infants with higher exposure to eco-friendly products, n (%) <sup>†</sup><br>n = 361 (47.7) | p value <sup>‡</sup> |
|---|---|----------------------|--|----------------------|
| 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

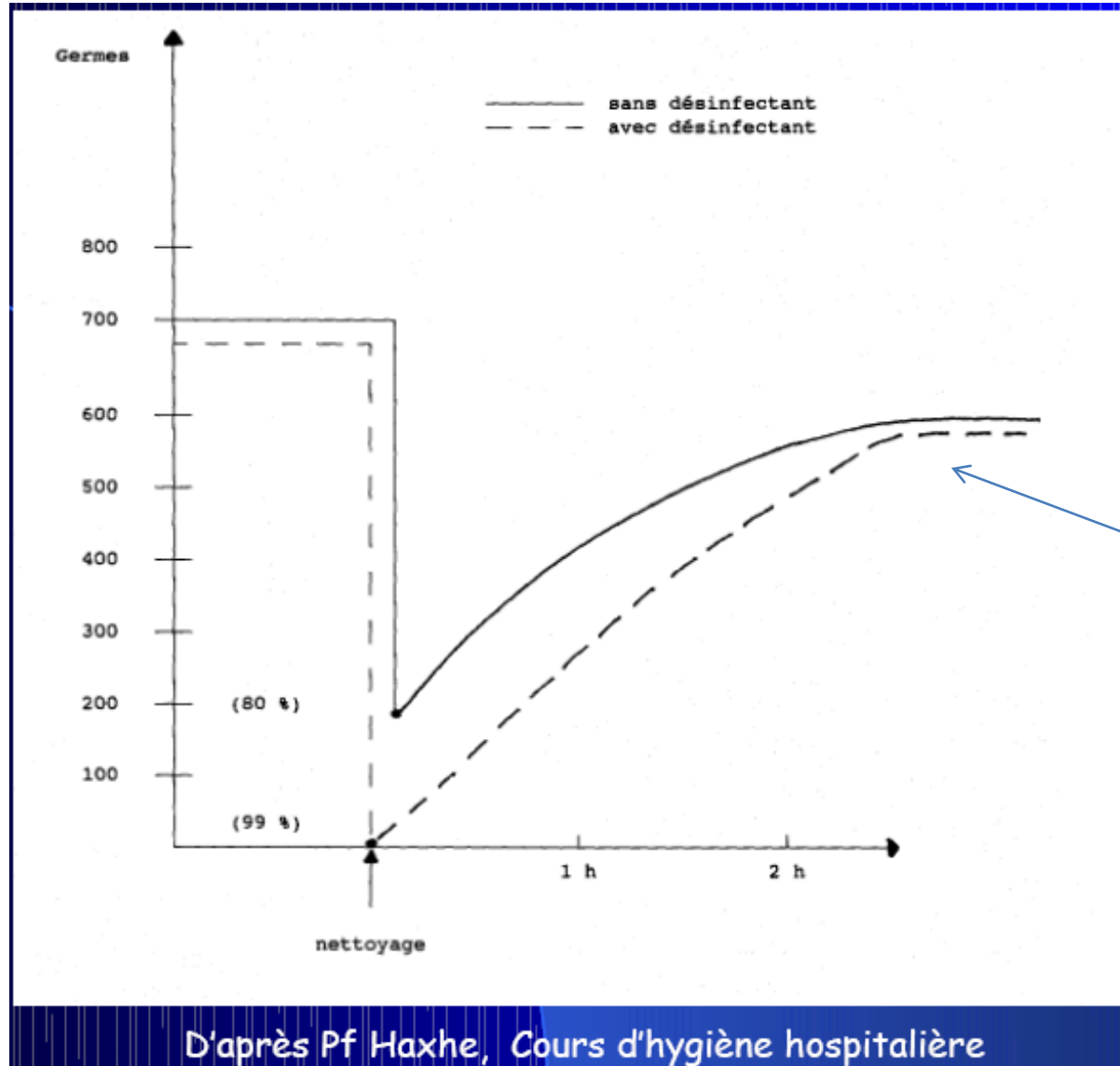
Mon H. Tun MBBS MSc, Hein M. Tun DVM PhD, Justin J. Mahoney MSc, Theodore B. Konya MSc, David S. Guttman PhD, and al

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

# Motifs du changement



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



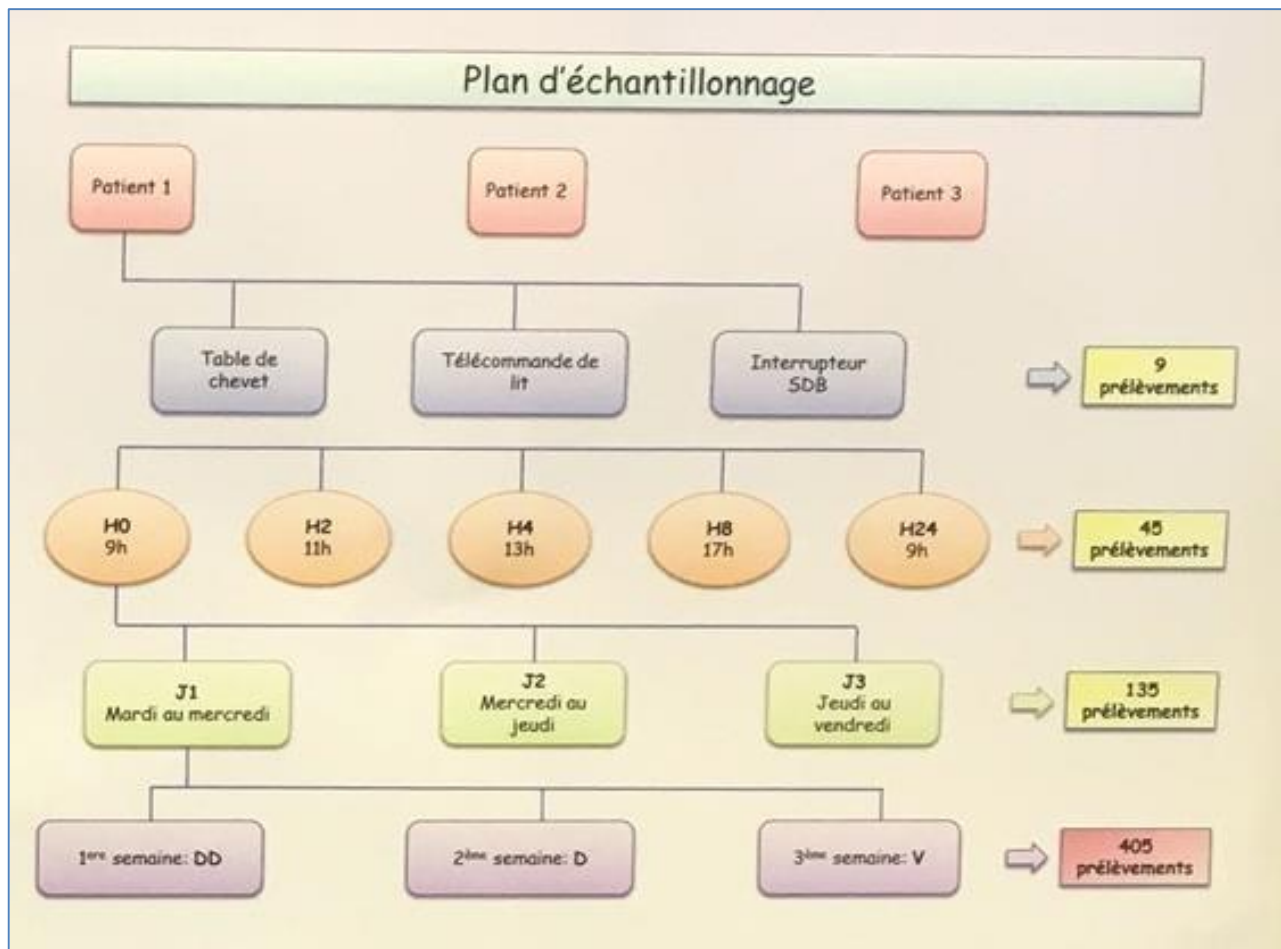
Courbes de recolonisation bactérienne d'une surface après entretien :

— 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



Service SSR, applications géloses, durée 3 semaines

### Conclusion

L'efficacité de l'entretien des surfaces hautes avec un détergent neutre semble comparable à celle d'un entretien avec un détergent désinfectant et son utilisation au quotidien pourrait être une alternative intéressante (moins de biofilm, moins onéreux, plus respectueux de l'environnement). Par ailleurs, il est à noter que l'utilisation de la vapeur permet une très bonne désinfection des surfaces et cela sur l'ensemble de la journée

## Comparaison Détergent /Détergent+désinfectant/Vapeur sur la contamination des surfaces hautes

**Résultats : Equivalence à H0 et H24**

| Niveau de contamination des surfaces à H0 et H24 pour les 3 méthodes en UFC (med.[Q25-Q75]) |                        |                  |            |
|---|------------------------|------------------|------------|
|   | Détergent Désinfectant | Détergent neutre | Vapeur     |
| H0  | 0 [0-1]                | 1 [0-3]          | 0 [0-0]    |
| H24   | 55 [6-150]             | 40 [11-78]       | 37 [11-68] |

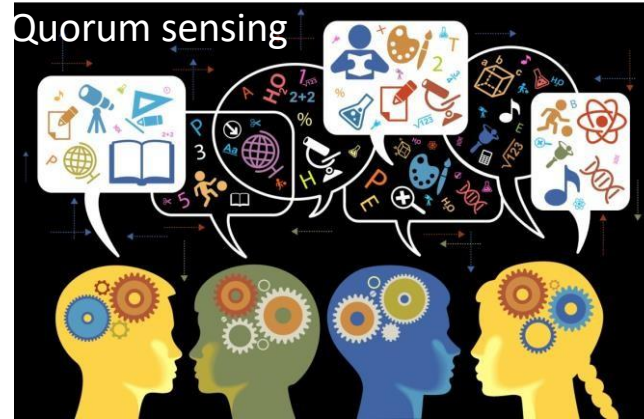


# les bactéries vivent toujours en populations plurielles et communicantes : les biofilms

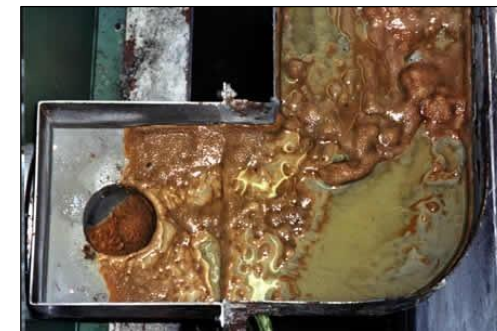
(en langage hygiène = la crasse)



Biofilm en milieu sec



Biofilm en milieu aqueux



# Phénotypes (formes de vie) bactériens

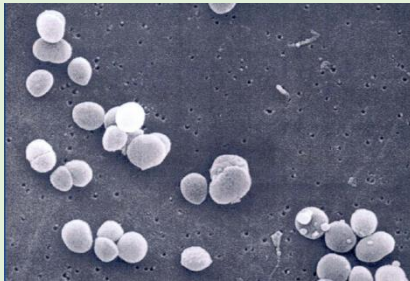
## Métaboliquement active

### Forme végétative

**EN LABORATOIRE**

**Phénotype  
planctonique**

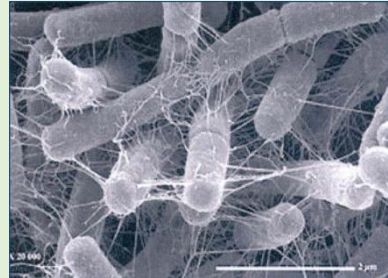
Espèce unique  
Croissance rapide  
Sensibilité biocides



**DANS LA NATURE**

**Phénotype biofilm**

Espèces multiples  
Matrice imperméable  
Lieu d'échanges



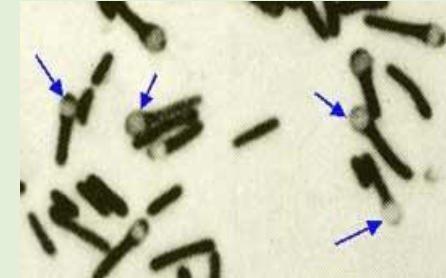
## Métaboliquement inactive

### Forme sporulée

**PERSISTANCE**

**Phénotype spore**

Forme inerte  
Résistance physico-  
chimique



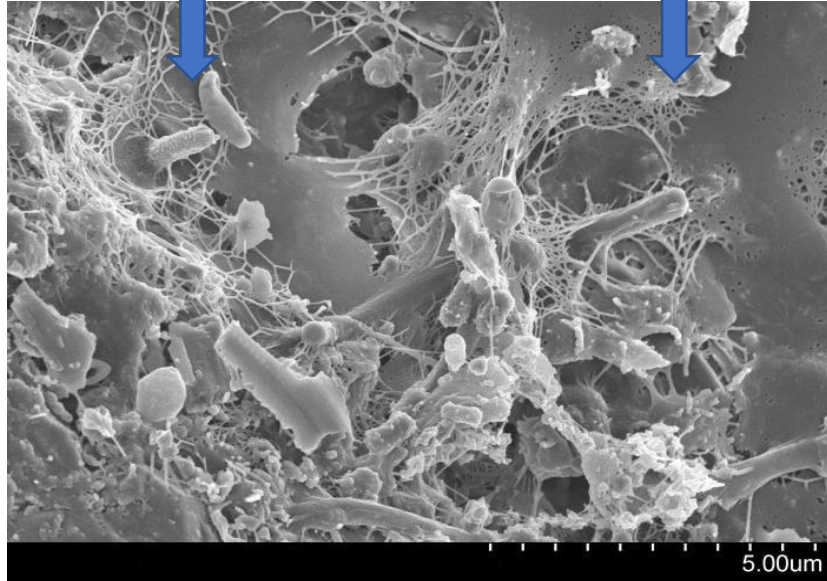
Ces formes sont celles d'un animal au zoo

Dans la vraie vie

Les spores doivent germer pour reprendre de l'activité

Bactéries

Matrice



multiples espèces bactériennes en relations complexes (coopération, antagonismes) partageant des ressources et des matériels génétiques

## Composition de la matrice du biofilm

- Substance produite par les bactéries ou par l'hôte si tissu vivant,
- Constituée de **Polysaccharides**, lipides, protéines, ADN, ARN, éléments minéraux.

*La chitine des insectes et la cellulose des végétaux ,leur « squelette », sont aussi des polysaccharides*

- **EAU +++** : assure les besoins en métabolisme réduit (eau disponible piégée, apportée par l'entretien)
- Excrétas bactériens, déchets métaboliques, bactéries mortes,
- **produits de nettoyage (matières grasses)**, poussière agrégée, terre, déchets alimentaires ...constituant un chimiofilm\* associé

Tous ces éléments peuvent servir de signaux intercellulaires pour activer les gènes du Quorum Sensing (plasmidiques ou chromosomiques)

# Rôles de protection du biofilm

## Durées de survies très prolongées

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

| Type of bacterium                       | Duration of persistence (range)            |
|---|--|
| Acinetobacter spp.                      | 3 days to 5 months                         |
| Bordetella pertussis                    | 3 – 5 days                                 |
| Campylobacter jejuni                    | up to 6 days                               |
| Clostridium difficile (spores)          | 5 months                                   |
| Chlamydia pneumoniae, C. trachomatis    | ≤ 30 hours                                 |
| Chlamydia psittaci                      | 15 days                                    |
| Corynebacterium diphtheriae             | 7 days – 6 months                          |
| Corynebacterium pseudotuberculosis      | 1–8 days                                   |
| Escherichia coli                        | 1.5 hours – 16 months                      |
| Enterococcus spp. including VRE and VSE | 5 days – 4 months                          |
| Haemophilus influenzae                  | 12 days                                    |
| Helicobacter pylori                     | ≤ 90 minutes                               |
| Klebsiella spp.                         | 2 hours to > 30 months                     |
| Listeria spp.                           | 1 day – months                             |
| Mycobacterium bovis                     | > 2 months                                 |
| Mycobacterium tuberculosis              | 1 day – 4 months                           |
| Neisseria gonorrhoeae                   | 1 – 3 days                                 |
| Proteus vulgaris                        | 1 – 2 days                                 |
| Pseudomonas aeruginosa                  | 6 hours – 16 months; on dry floor: 5 weeks |
| Salmonella typhi                        | 6 hours – 4 weeks                          |
| Salmonella typhimurium                  | 10 days – 4.2 years                        |
| Salmonella spp.                         | 1 day                                      |
| Serratia marcescens                     | 3 days – 2 months; on dry floor: 5 weeks   |
| Shigella spp.                           | 2 days – 5 months                          |
| Staphylococcus aureus, including MRSA   | 7 days – 7 months                          |
| Streptococcus pneumoniae                | 1 – 20 days                                |
| Streptococcus pyogenes                  | 3 days – 6.5 months                        |
| Vibrio cholerae                         | 1 – 7 days                                 |

How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review

Nos BHRé préférées

Le biofilm explique ces variations dans les études de durée de survie des bactéries sur les surfaces





Le biofilm est imperméable

- aux antibiotiques
- aux antiseptiques
- aux désinfectants

# La principale source de particules et de poussières : nous



Le renouvellement cutané crée des squames invisibles qui s'échappent du corps sous l'effet de sa température



C'est pourquoi on habille les opérateurs (emballage)

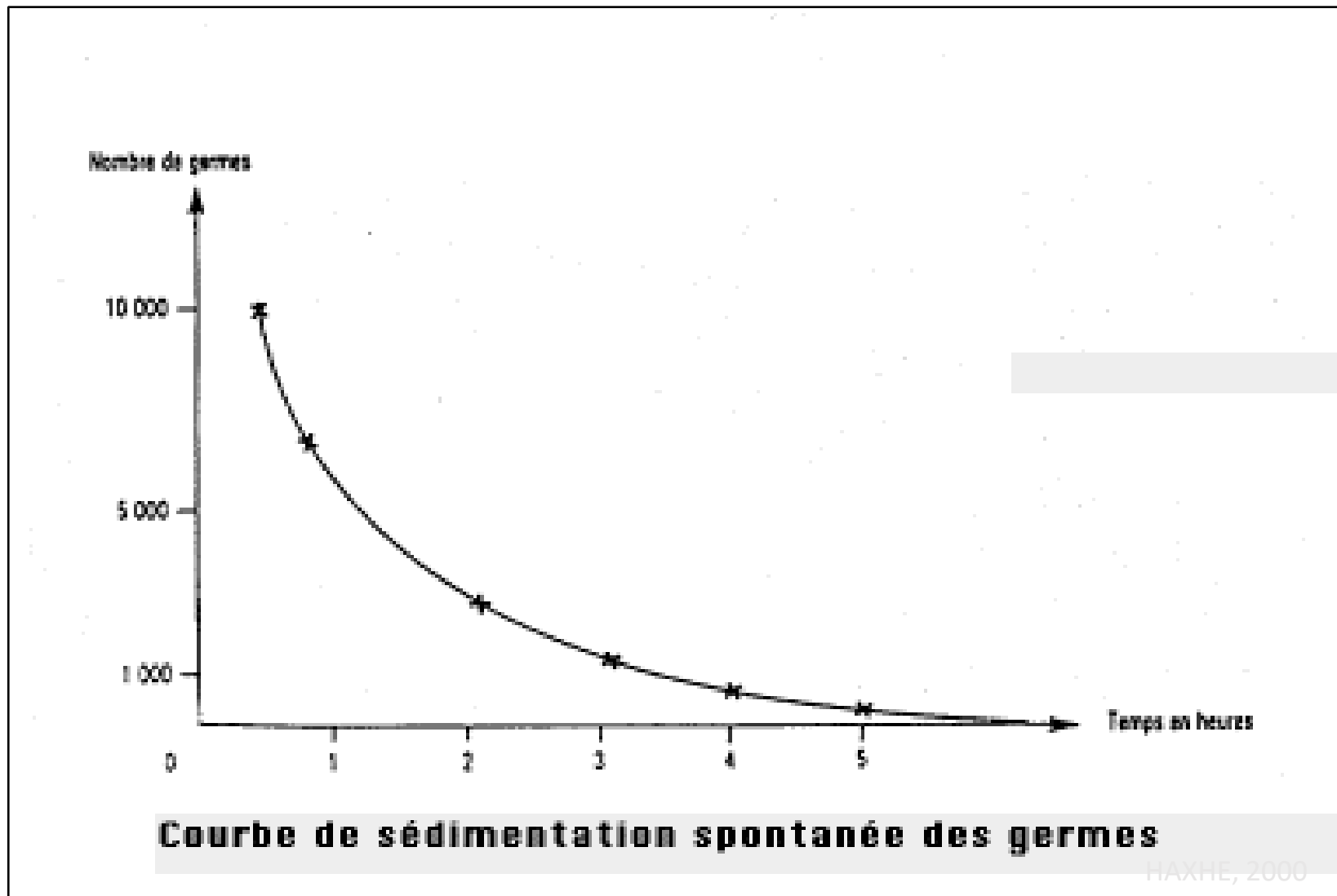


La tenue se salit parce qu'on la porte

Films réalisés sous éclairage à effet Schlieren

Travaux de Lidwell,  
Charnley, ~1965

« Tu es poussière ... »



...on passe sa vie à se balayer

# Le nettoyage

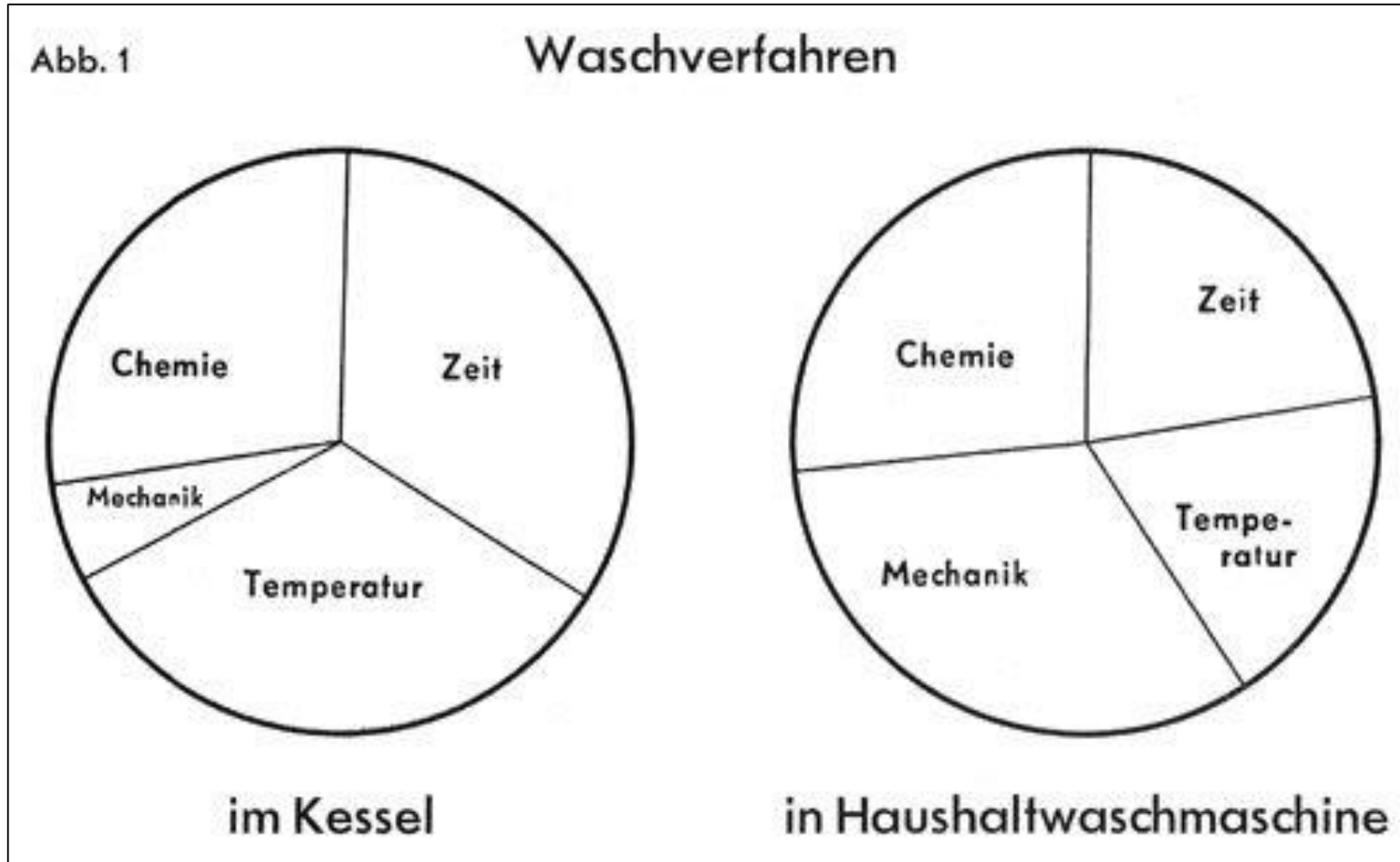
---

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

Il existe une norme allemande de l'entretien hospitalier : **DIN 13063**



# 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

## Nettoyage avec de l'eau. Problème : l'eau ne mouille 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**

## L'eau ne mouille pas



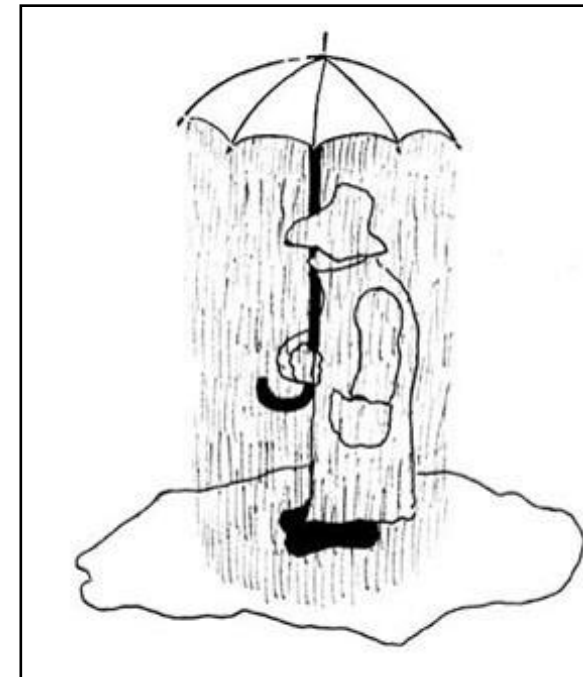
**Personne ne lave son parapluie, jamais.**

**Pourquoi ?**

**Si on le fait, le parapluie devient « mouillable »**

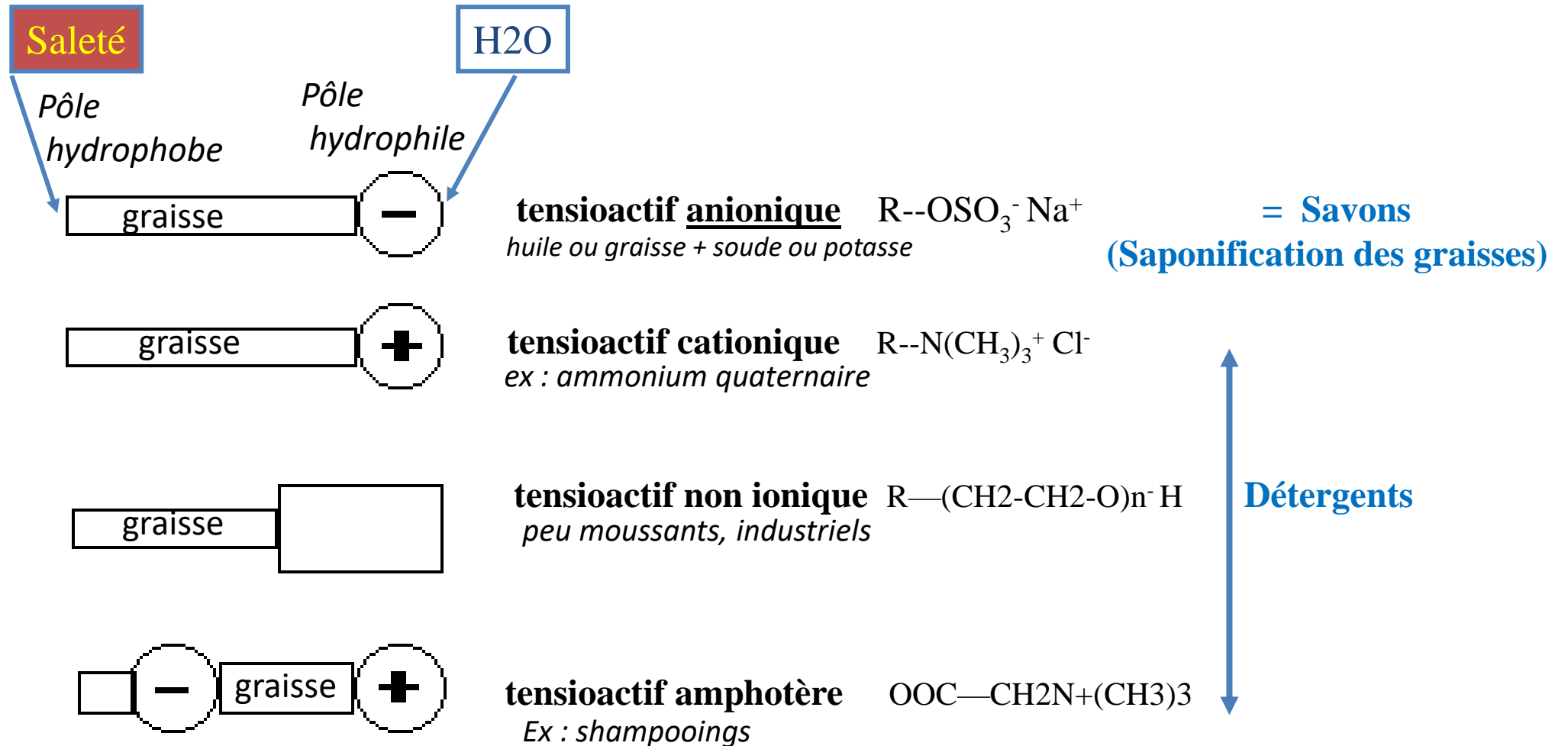
**Sous la pluie il s'imbibe et perd son étanchéité**

**Pour mouiller il faut rendre la surface mouillable  
C'est le rôle des tensioactifs**

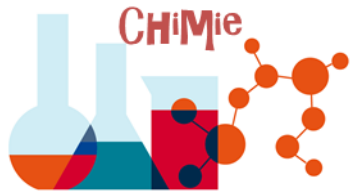


# Détergents, savons = tensioactifs

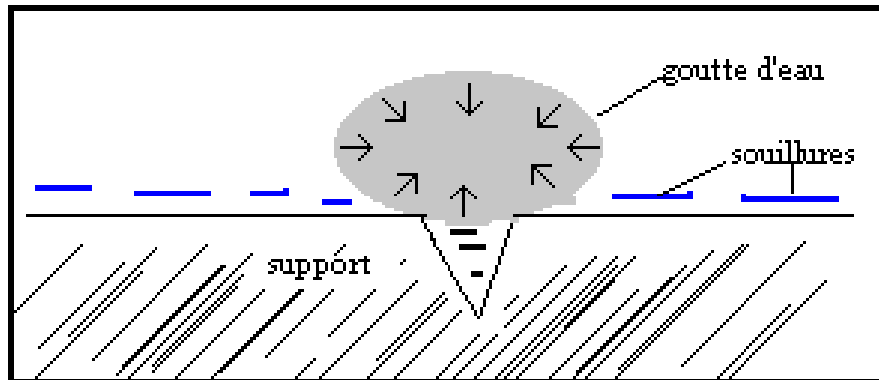
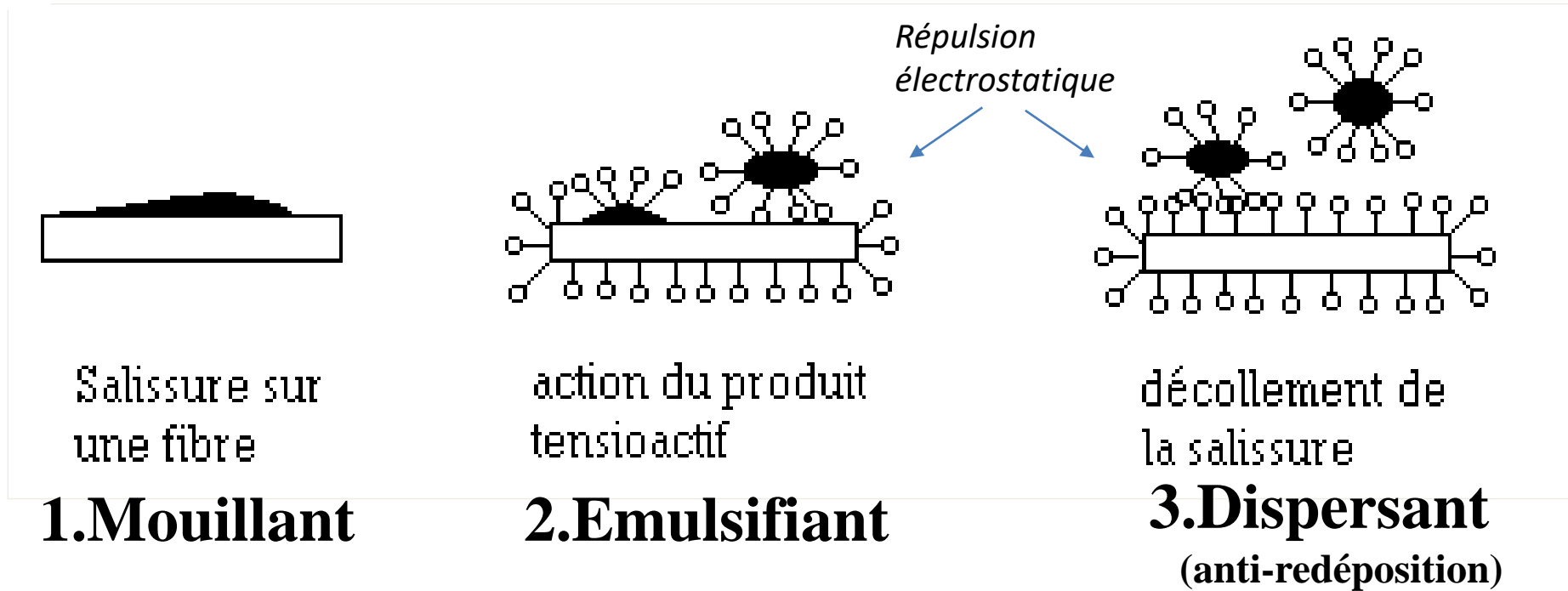
ils diminuent la tension superficielle







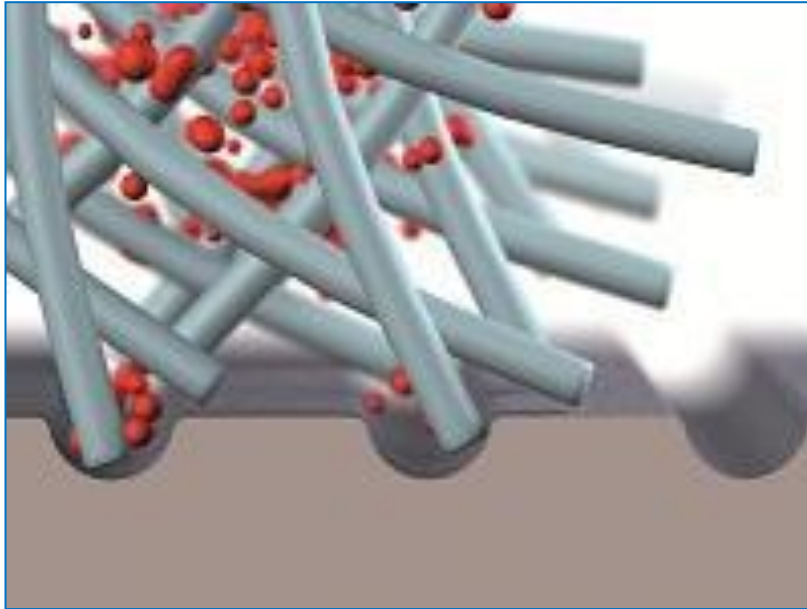
# Action d'un détergent



← micelles

# Effets abrasif, capillaire et électrostatique de la microfibre

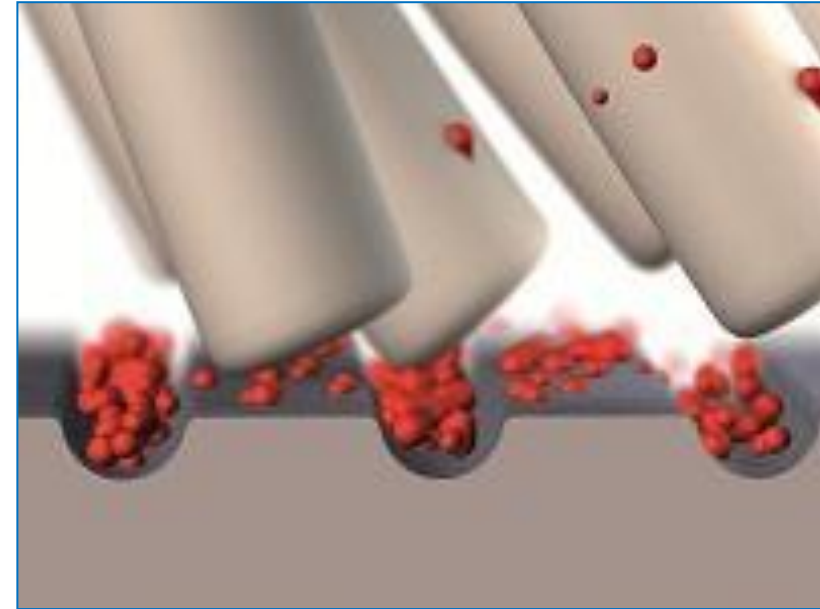
## Microfibre



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

- La fibre nettoie les plus petites irrégularités de la surface

## Coton

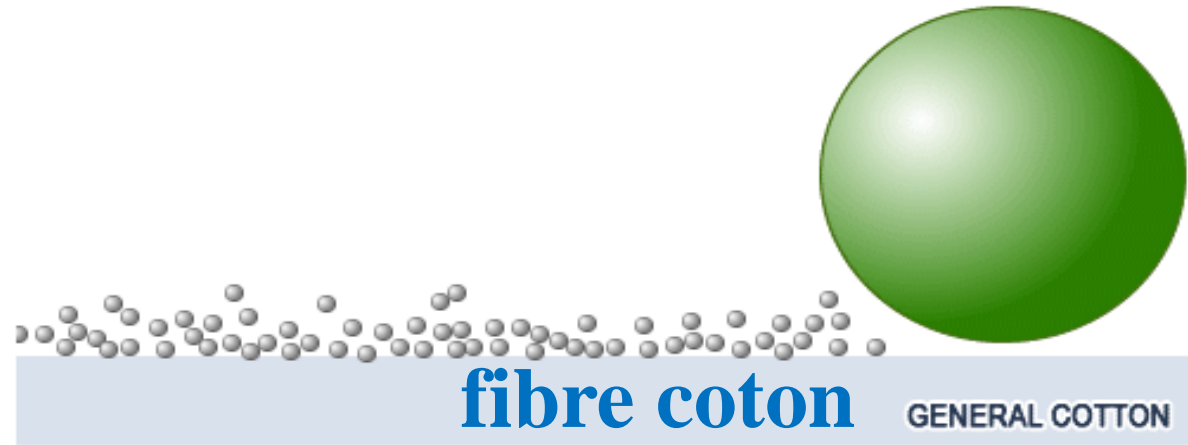


Coton

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



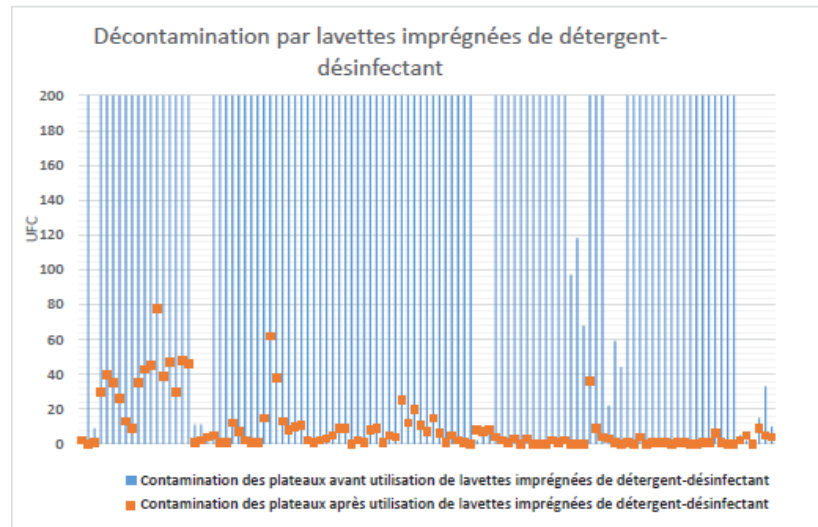
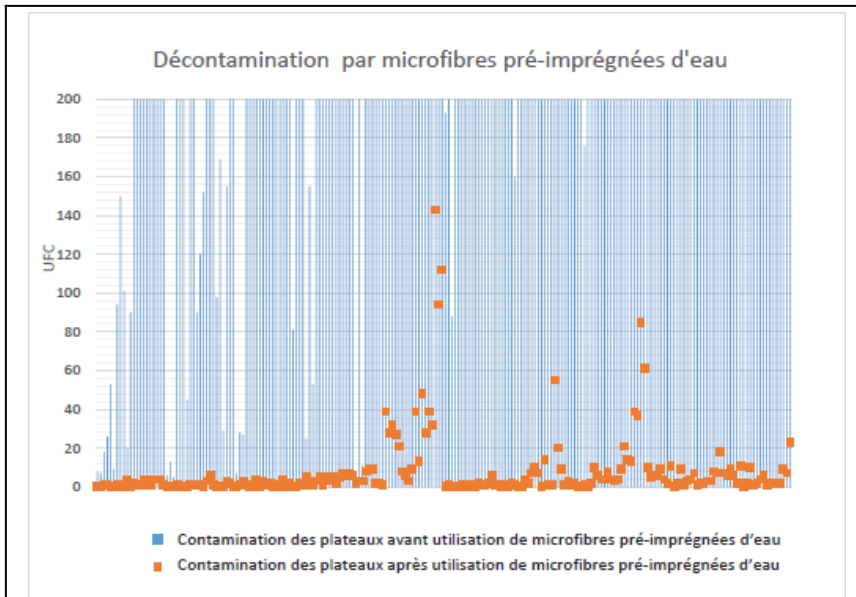
# Efficacité du nettoyage microfibre effets comparés coton-microfibre (schéma)



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



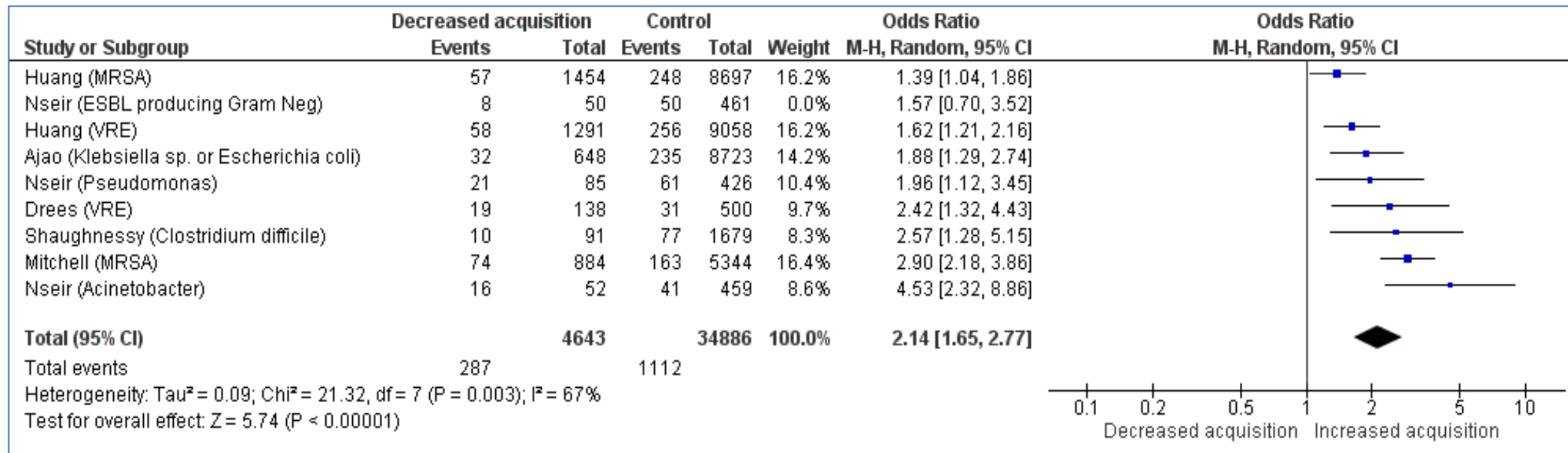
# Efficacité du nettoyage microfibre : Désinfecter ne signifie pas utiliser un désinfectant



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)

# 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

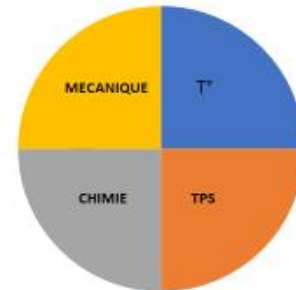
Au site approprié :

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

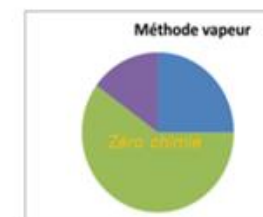
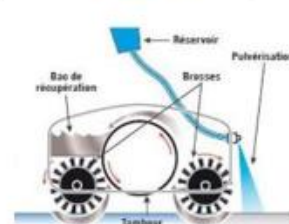
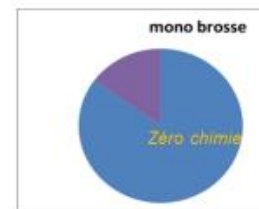


## Les alternatives aux produits, pour le nettoyage

- 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





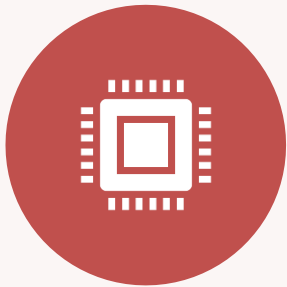
## Nettoyage à la microfibre sans chimie

- Improprement appelée « nettoyage à l'eau »
- Car l'eau ne nettoie pas, elle permet à la microfibre de glisser sur le sol
- Choix de la microfibre
  - Monomatière (polyester) car recyclable
  - Légère = lavage moins coûteux. Epaisse = plus de surface couverte
- Choix du balai
  - Privilégier l'ergonomie
  - Mais un certain poids est nécessaire pour assurer la pression nécessaire



*Illustrations reproduites sans aucun lien d'intérêt*

# Attention au bon entretien des textiles de nettoyage



Filière dédiée (laveuse, séchoir, circuit)



**Fonctionnement en dotation sans filet**



Entretien régulier des machines et surfaces en contact



**Sécher parfaitement les bandeaux ++++**

## Autolaveuses à plateau (récupération de l'eau sale indispensable)

- Aucun produit indispensable
- Veiller à l'entretien soigneux :
  - Vidange à chaque usage
  - Nettoyage des plateaux brosses
  - Récupération de l'eau indispensable
- Choisir la taille de plateau adaptée
  - Ex : pour usage au quotidien dans les chambres

*Pas de nettoyage mécanisé  
sur sol à dalles amiantées  
(diagnostic Amiante)*

autotractées



autoportées



*Illustrations reproduites sans aucun lien d'intérêt*

# Monobrosses

(pas de liquide, récupération des salissures sur le disque)

- Formation indispensable
- Aucun produit nécessaire
- Choix du disque abrasif adapté
  - Pour entretien ou pour rénovation
  - Ex : disques à grains de diamant, plus durable et efficace
  - Les disques sont nettoyables après chaque usage en machine à laver

*Pas de nettoyage mécanisé sur sol à dalles amiantées (diagnostic Amiante)*





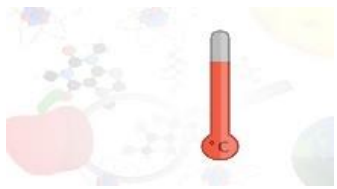


## Autolaveuse à rouleau (avec récupération de l'eau sale)

*Pas de nettoyage mécanisé  
sur sol à dalles amiantées  
(diagnostic Amiante)*

- Aucun produit nécessaire
- Entretien simple
- Très ergonomique
- Parfois associée à un aspirateur
- Sur sols techniques et pastillés (SdB)





# Action thermique + action mécanique (bandeau) : Nettoyage vapeur



**Modèle courant : les  
centrales vapeur mobiles**



**Pas encore professionnalisés :  
Les balais vapeur**



*Illustrations produites sans lien d'intérêt*

# Vous en avez entendu parler

- Ne pas confondre nettoyer et désinfecter
- Le **Bionettoyage** est un terme des années 1990 qui associe en trois temps consécutifs : nettoyage + rinçage + désinfection
- L'action de **désinfection** ( opération au résultat momentané qui consiste à tuer ou éliminer les microorganismes présents) ne peut être obtenue **qu'après élimination du biofilm** par action de nettoyage
- « Désinfecter » n'est pas synonyme de « utiliser un désinfectant »

## Les produits complémentaires

### Vinaigre blanc (alimentaire 6° ou ménager 8°, éviter plus)

- Usage quotidien
- Détartrage des sanitaires
- Vitres (très dilué : quelques gouttes dans le pulvérisateur)
- Jamais en mélange de produits

### Bicarbonate de soude

- Dissous dans l'eau pour le nettoyage
- Poudre anti-odeurs



Faible coût, faible exposition

# Action mécanique et chimique associées

Autolaveuse produisant son eau activée par **électrolyse partielle**

→ création de radicaux  $\text{OH}^\bullet$  très réactifs à durée d'action courte



*Illustrations reproduites sans lien d'intérêt*



# Électrolyse d'une solution d'eau salée

- 2 produits de la réaction : solution rouge (**précurseur javel+HCl**) 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)   |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|---|---|
| Acide hypochloreux     | 7790-92-3 | 232-232-5 | C < 1%    | C; R34<br>R31,                            | Skin Corr 1B; H314<br>EUH031  |
| Acide chlorhydrique    | 7647-01-0 | 231-595-7 | C < 0,5%  | C; R34<br>Xi; R37;                        | Skin Corr 1B; H314<br>STOT SE 3; H335   |
| Di-chlore              | 7782-50-5 | 231-959-5 | C < 0,01% | T; R23<br>Xi; R36/37/38;<br>N; R50        | Acute Tox. 3; H331<br>Eye Irrit. 2 H319<br>STOT SE 3; H335<br>Skin Irrit. 2 H315<br>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) |
|------------------------|-----------|-----------|-----------|---|---|
| Hydroxyde de sodium    | 1310-73-2 | 215-185-5 | C < 0,1%  | C; R35                                    | Skin Corr 1A; H314<br>Corr. to Met.; H290             |

pH

10,5 +/- 0,5 (à 20°C)



## Des fausses alternatives chimiques

Production d'hypochlorite de sodium faiblement concentrée

- hypochlorite de sodium = **eau de javel**
- L'eau de javel n'est pas nettoyante

! L'eau de javel réagit avec les acides (détartrants) en libérant du chlore gazeux



*Illustrations reproduites sans lien d'intérêt*

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 COMMUNIQUÉ DE PRESSE



*Illustrations reproduites sans avis ni 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.

## Désinfection par les UVC

- Avantages
  - Très efficace à courte distance ( $< 1,5$  m) et dans une bande de fréquence UVC et/ou une association de plusieurs fréquences
  - Par diffusion dans la pièce entière
  - Ou modèle portable pratique pour passer sur les surfaces hautes
  - Efficacité sur les spores
- Inconvénients
  - ce qui est à l'ombre du rayonnement n'est pas traité
  - Il ne faut pas s'y exposer





# Nettoyage vapeur

- Grande efficacité dans la détergence, en particulier pour les endroits difficiles ou les matériels (roulants par exemple)
- Nécessite une récupération des souillures par un textile ou une aspiration
- Les bandeaux ou bonnettes microfibras associent leur action mécanique et l'absorption des souillures

## Désinfection des surfaces par la vapeur

- Efficacité au prix d'un temps d'application long  
(efficacité en 2 mn sur 4 m<sup>2</sup> égale à l'application du dD Surfanios\*)
- Pas de dispersion aérienne de bactérie observée dans l'étude de O. Meunier



# Désinfection de surface par voie aérienne

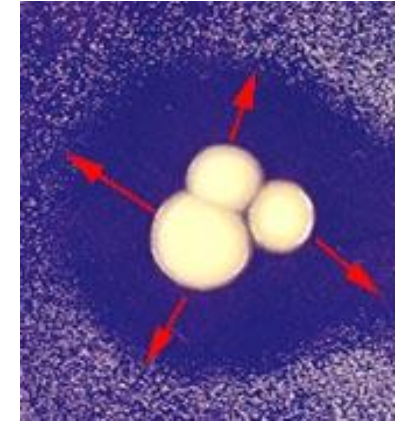
- Dispersât dans une pièce fermée du mieux possible
- Plusieurs produits possibles (H<sub>2</sub>O<sub>2</sub> stabilisée, ammonium quaternaire, alcool, biguanide, ...)
- Efficace sur les surfaces atteintes
- Normalisation révisée récemment pour l'efficacité du couple produit/appareil (NF EN 17 272 : 2020 remplaçant la T 72-281 : 2014)
- Nécessite un confinement et des protections au retrait
- S'assurer de la compatibilité sur les matériaux exposés



*Illustrations reproduites sans lien d'intérêt*

# 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, Brusaferrero 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)

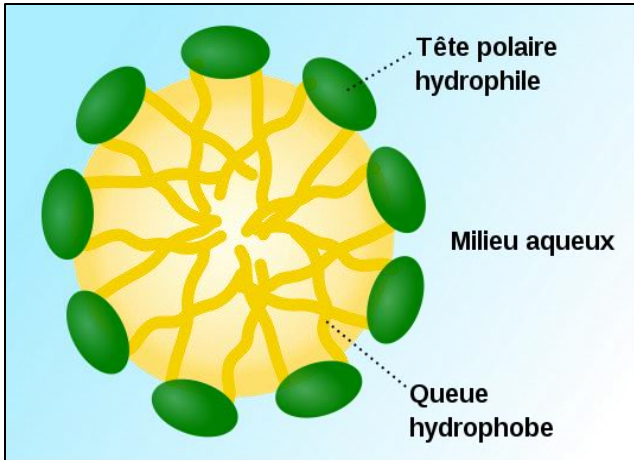
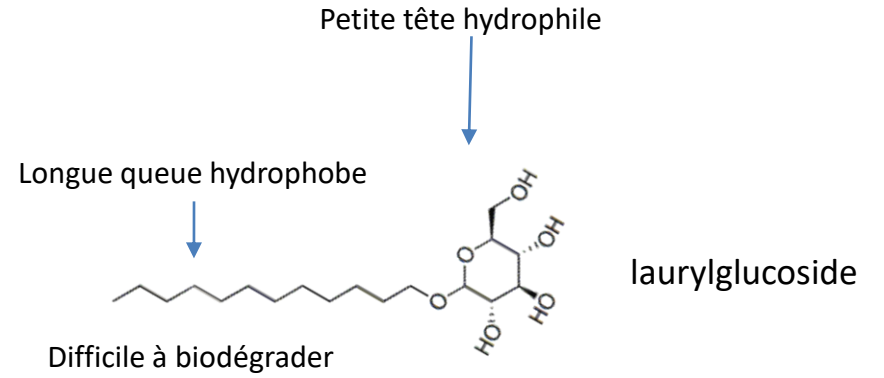
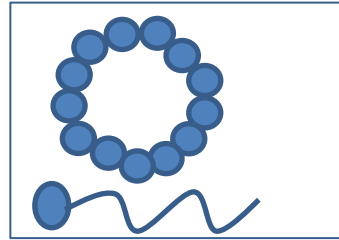
# Avantages des détergents probiotiques ou Microbial Based Products

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

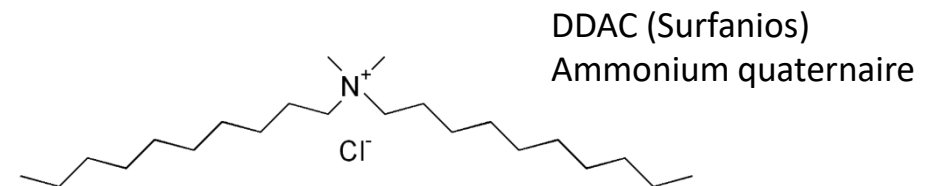
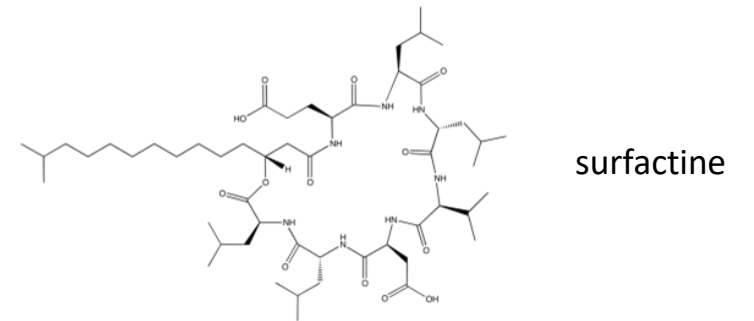
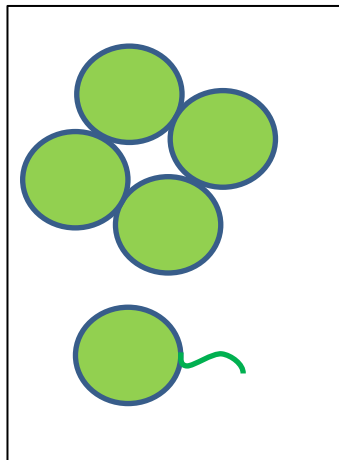
Probiotique : issu de culture bactérienne et contenant des MO actifs

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



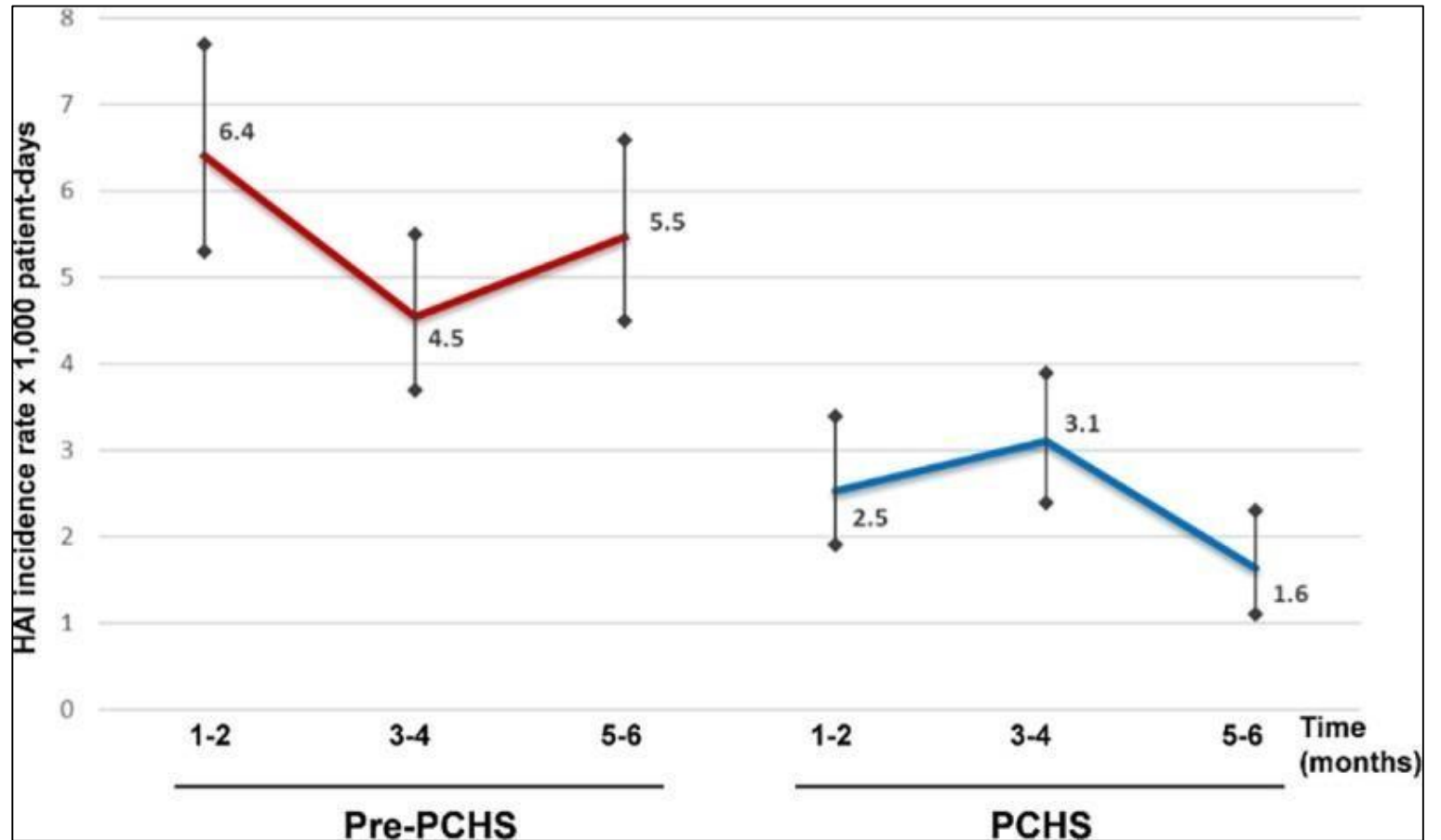
Les détergents **biosourcés** forment des micelles nécessitant moins de molécules car leur pôle hydrophile est grand : ils forment leurs micelles à concentration plus faible, et de plus leur biodégradabilité est meilleure du fait de leur origine biologique



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 %  
( $p < 0,0001$ )

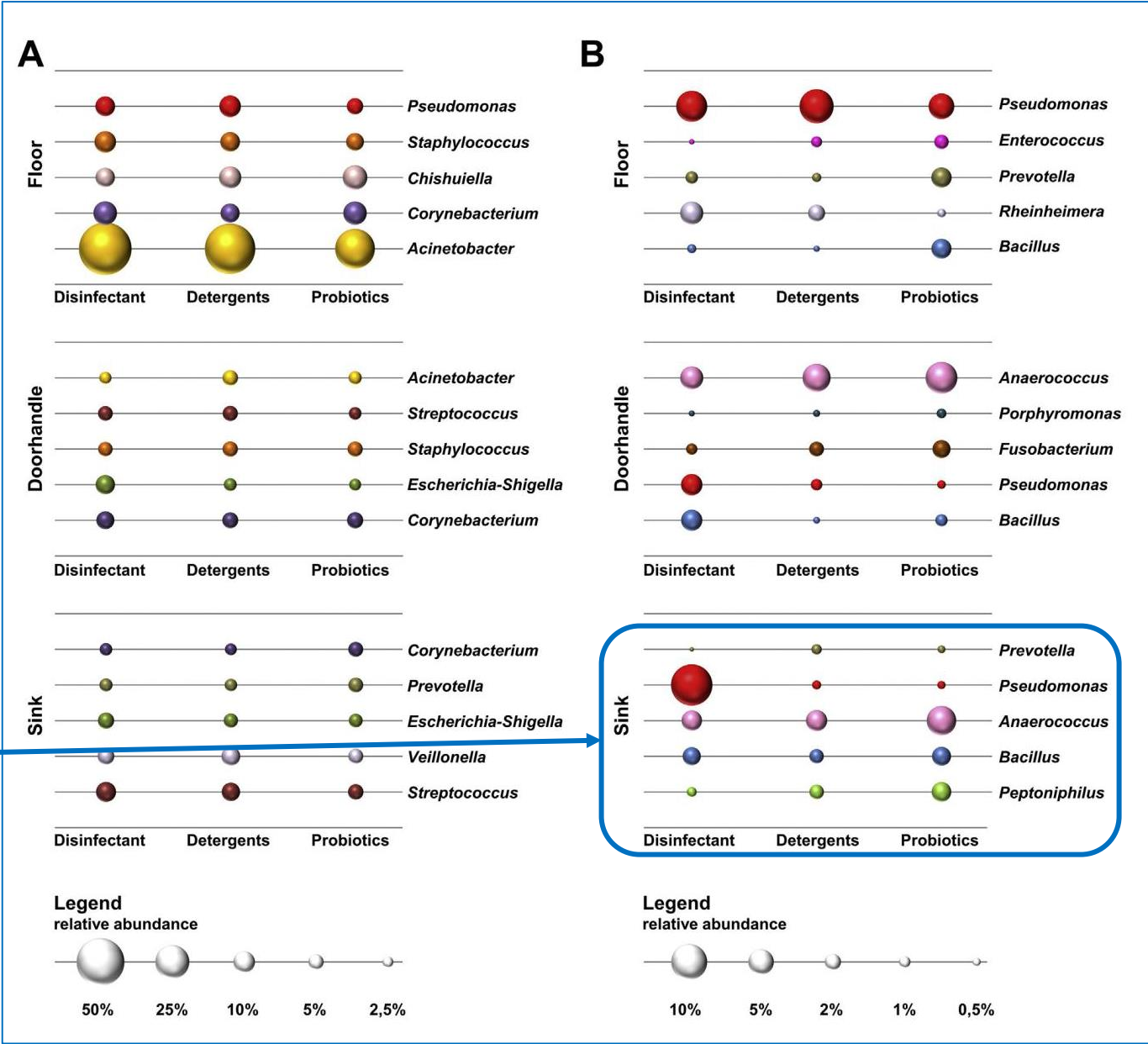


HAI incidence rates in the I<sub>1</sub>-I<sub>2</sub> intervention hospitals.  
Results are expressed as bimonthly value of incidence rate per 1,000 patient-days, respectively in the pre-PCHS (red) and PCHS periods (blue). 95% CI intervals are also reported

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

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

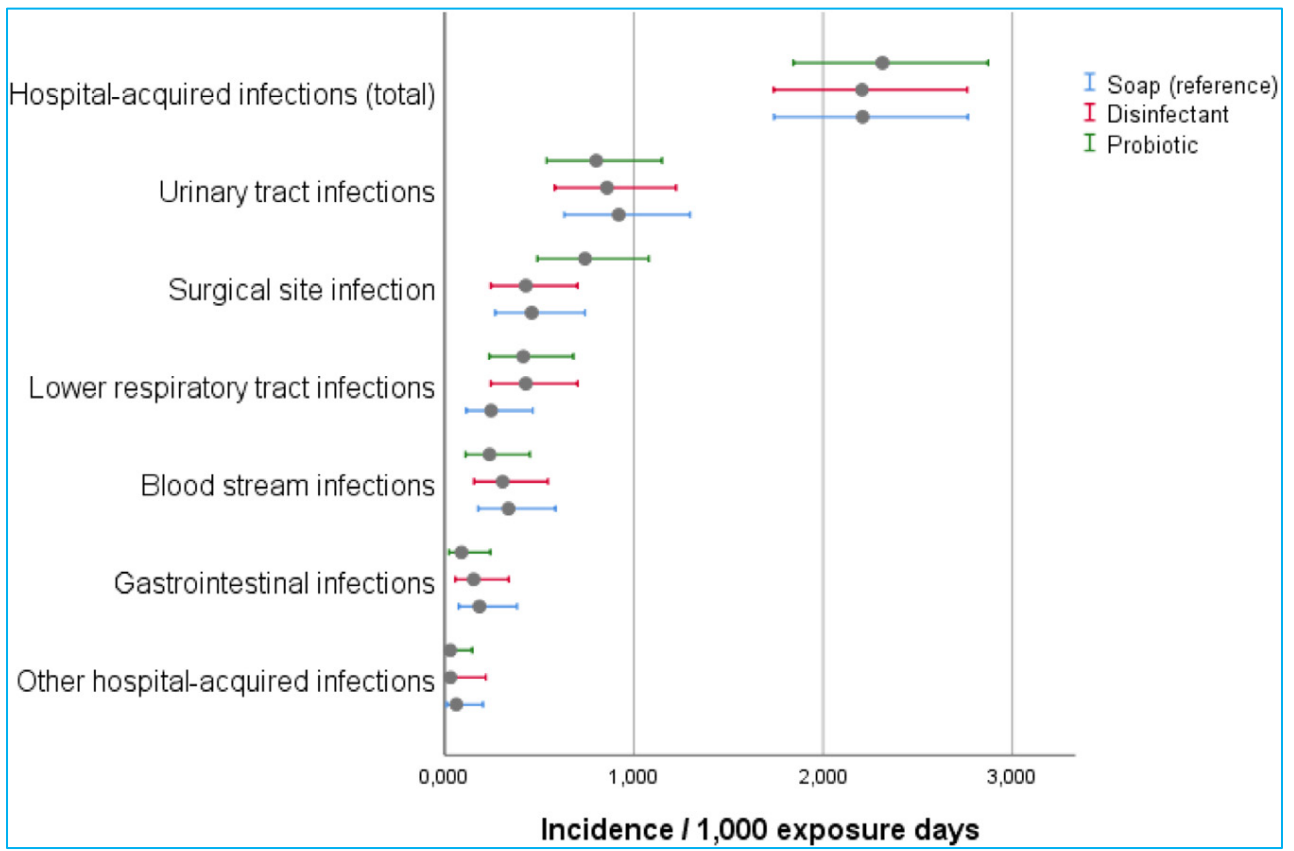
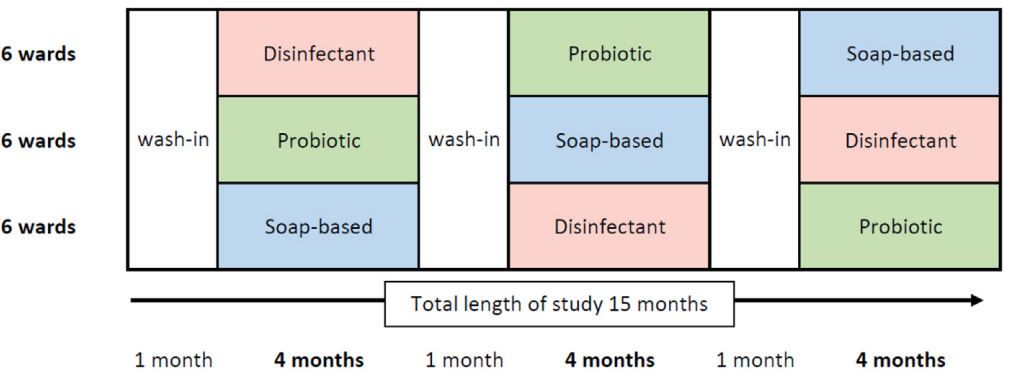
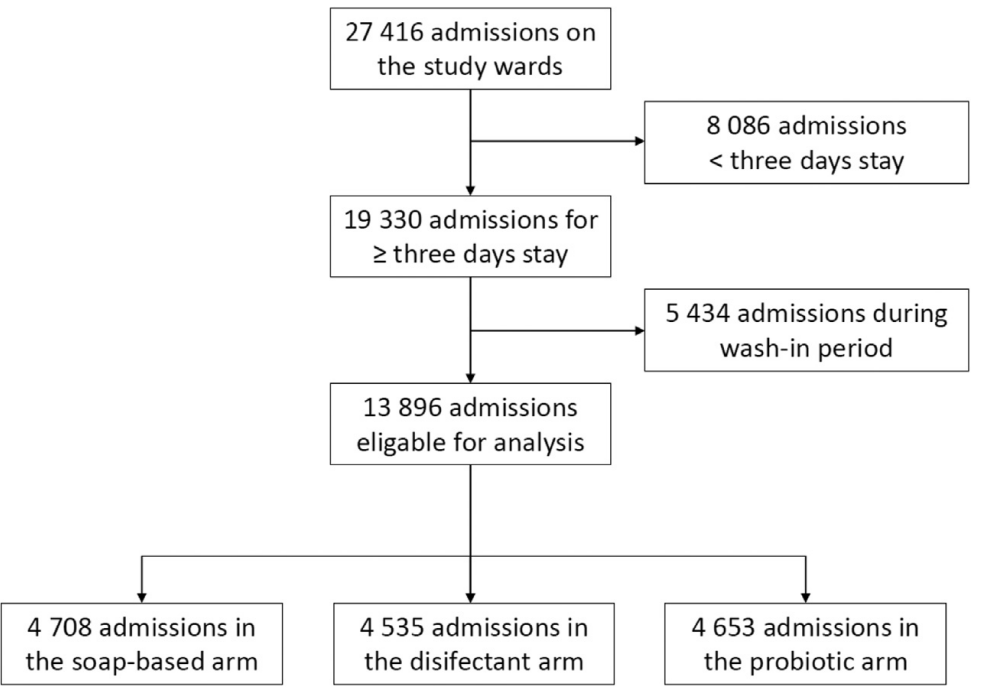
Nota : au sein des biofilms les Pseudomonacées sont des plaques tournantes des échanges de matériel génétique mobile





# 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. <https://doi.org/10.1016/j.eclinm.2023.101958>

**Au total :**

## **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

# 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>



**La plus haute fonction  
de l'écologie est la  
compréhension des  
conséquences**

*Frank Herbert, Dune, 1965*