Nettoyage ou désinfection?
Hygiène et développement durable
Utilisation raisonnée des produits

Noel LECERF
Institut HYFOC
Avec la collaboration du Docteur Philippe CARENCO - CH de Hyères
Journée ARS Rhône Alpes - 20 novembre 2018

Nettoyage ou désinfection?
Hygiène et développement durable
Utilisation raisonnée des produits

- CONTEXTE (règlementation…)
- ELEMENTS NOUVEAUX
- ALTERNATIVES

Rappel de la règlementation
Arrêté du 11 mars 2009
Annexe I et annexe II

- Les locaux sont entretenus de manière à garantir l'hygiène des pratiques.
- Le nettoyage de la salle technique et du local dédié au nettoyage est quotidien et réalisé par décontamination par bionettoyage humide:
  - Soit en un temps avec un produit détergent –désinfectant pour sols, surfaces et mobiliers portant mention de la normes NF EN 1040 et NF EN 1275
  - Soit en trois temps en appliquant successivement un détergent du commerce, un rinçage puis un désinfectant portant mention des mêmes normes.

Eléments nouveaux
Enjeu environnemental : Les rejets liquides

Effluents urbains ------STEP-------rivières--------nappes phréatiques
--------mer /océans

Etat des lieux des usages - produits

L'utilisation de désinfectants en routine pour le nettoyage hospitalier est une pratique majoritaire en France

Sols à nettoyer	% d'établissements utilisateurs de désinfectants
Sol des circulations	53%
Sol de la chambre	75%
sol des sanitaires	80%

Résultats de l'enquête CRIDDE-SF2H sur 400 établissements français en 2015

D'après : Carenco P, Giard M, Leroy MG, Guille des Buttes AC, Texier MF, Badrikian L, Arbogast MC, Armand N. État des lieux sur l'entretien des sols en établissements de santé et médicosociaux. Hygiènes 2016; 4: 217-223.

Caractéristiques générales
comparaison avec les autres types d'effluents

- Plus de volume (hôpital= 400 à 1200 l/lit/j *vs* domicile =150 à 250 l/hab/j)

  à cause d'activités spécifiques : stérilisation, dialyse, etc…

  - Moins de bactérie (E.coli/ml = 2 000 à 2 millions vs 100 millions urbain)

  à cause des désinfectants et antibiotiques

→ moins de bactéries actives pour l'épuration

- Plus Forte proportion de BMR (bactéries multirésistantes)
- Toxicité sur les milieux naturels liée aux désinfectants

*Néanmoins, le raccordement à une station d'épuration **urbaine** est préférable à un traitement local (étude sur un site pilote, 2017)*

2. Enjeu sanitaire : le lien désinfectants - antibiorésistance

Principaux effets biologiques des rejets

- **Ecotoxicité** : principaux responsables : **les désinfectants et certains detergents industriels qui sont bio accumulables dans les boues et les eaux résiduelles des STEP** (production de 11 millions de tonnes par an, dont 2,45 millions de tonnes en Europe)

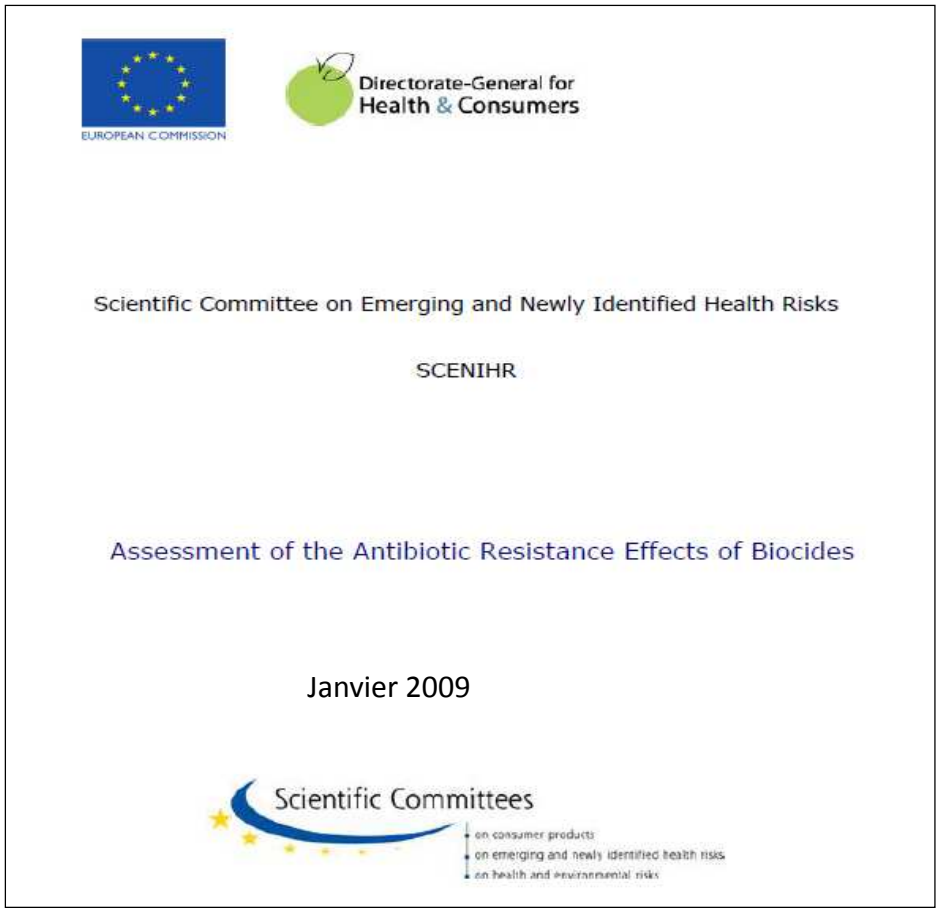
- **Génotoxicité:** majoritairement liée aux produits de dégradation du chlore et à certains médicaments.

- **Induction de co-résistances désinfectants- antibiotiques**.
("Assessment of the antibiotic resistance effects of biocides" SCENIHR - Commission européenne, janvier 2009)

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** grace à l'intégration d'éléments génétiques mobiles. Ces éléments portent des gènes indépendants qui confèrent des résistances spécifiques **aux biocides et aux antibiotiques**

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



Les **Biocides** = antibiotiques, désinfectants, antiseptiques, pesticides, insecticides, raticides, ..

Schéma des effets des biocides selon leur concentration

Concentration

Effet biocide

Seuil biocide

Ecotoxicité

Seuil écotoxique

Sélection des résistances

Dans l'Etablissement

Dans l'Effluent

Dans le milieu naturel

Les produits hydroalcooliques ne sont pas concernés

- Moins irritants que les savons avec lavage fréquent

Girard R … , J Hosp Infect, 2001; 47,131-37, Loffler H… , Dermatol, 2007; 157,74-81, Pedersen LK… , Br J Dermatol, 2005;153, 1142-46, Houben E... , Contact Dermatitis, 2006;54,261-67, Slotosch CM…, Contact Dermatitis, 2007; 57,235-41

- Quelle que soit la voie d'exposition, cutanée ou inhalée, les concentrations observées se situent dans l'intervalle de variation des valeurs d'éthanolémie endogène (0 à 35,2 mg/L) .Al-Awadhi *et al*. 2004

- Dans les PHA, pas de bisphénol ni de triclosan

« Sur la base des données disponibles, l'analyse effectuée par l'Afssaps **n'a pas pu identifier un risque** sanitaire supplémentaire cancérogène ou reprotoxique ou neurotoxique, par voie cutanée ou inhalée, suite à l'exposition à l'éthanol contenu dans les produits hydro-alcooliques, dans les conditions normales d'utilisation chez l'homme »

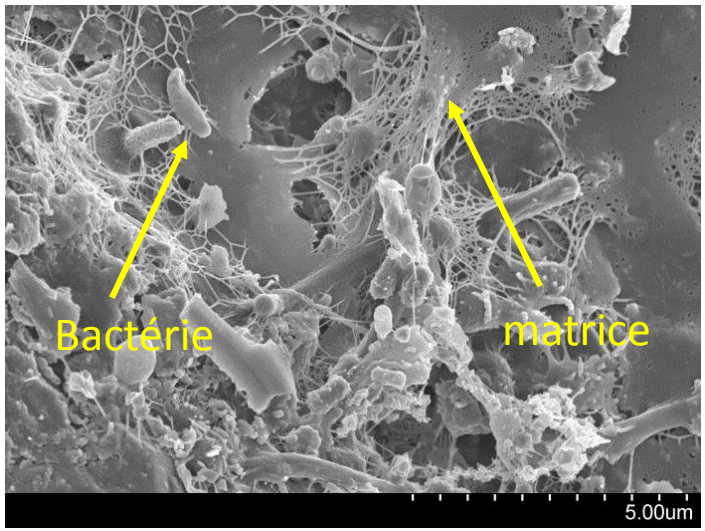
Rapport

Mars 2011
de l'Agence française de sécurité sanitaire des produits de santé
relatif à l'innocuité des produits hydro-alcooliques (PHA) à base d'éthanol utilisés pour la désinfection des mains à peau saine
par le grand public dans le cadre de l'épidémie de la grippe A (H1N1)

Les bactéries vivent en population au sein d'un « biofilm »

Rôle de protection

MICROscopique



Biofilm =
la « crasse »

MACROscopique

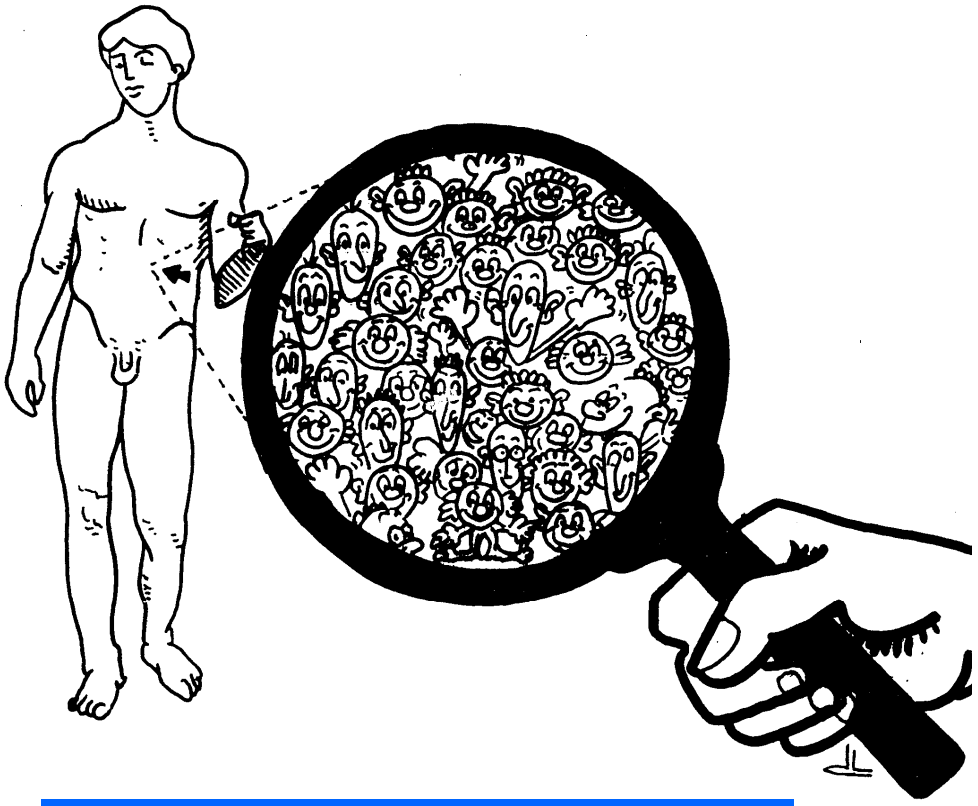
Composition de la matrice du biofilm

<u>Polysaccharides</u> <u>impénétrables</u>

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

- Des biofilms porteurs de BMR sont présents sur les surfaces, et sont détectés malgré un bionettoyage avec la Javel. (*étude australienne en réanimation*)
- **Nécessité de revoir les méthodes de nettoyage**

ECOLOGIE MICROBIENNE DE L' HOMME



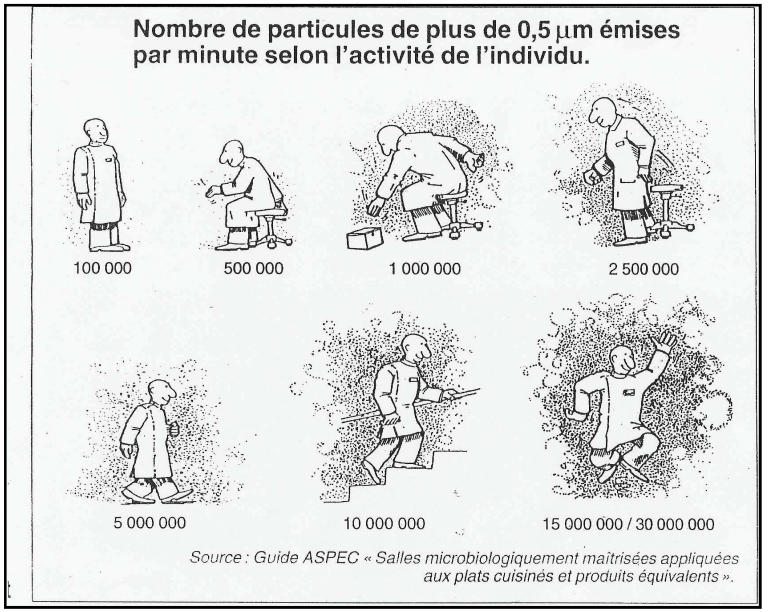
CORPS HUMAIN =
10 000 milliards de cellules

PEAU
= 1000 milliards de germes

INTESTIN =
100 000 milliards de germes

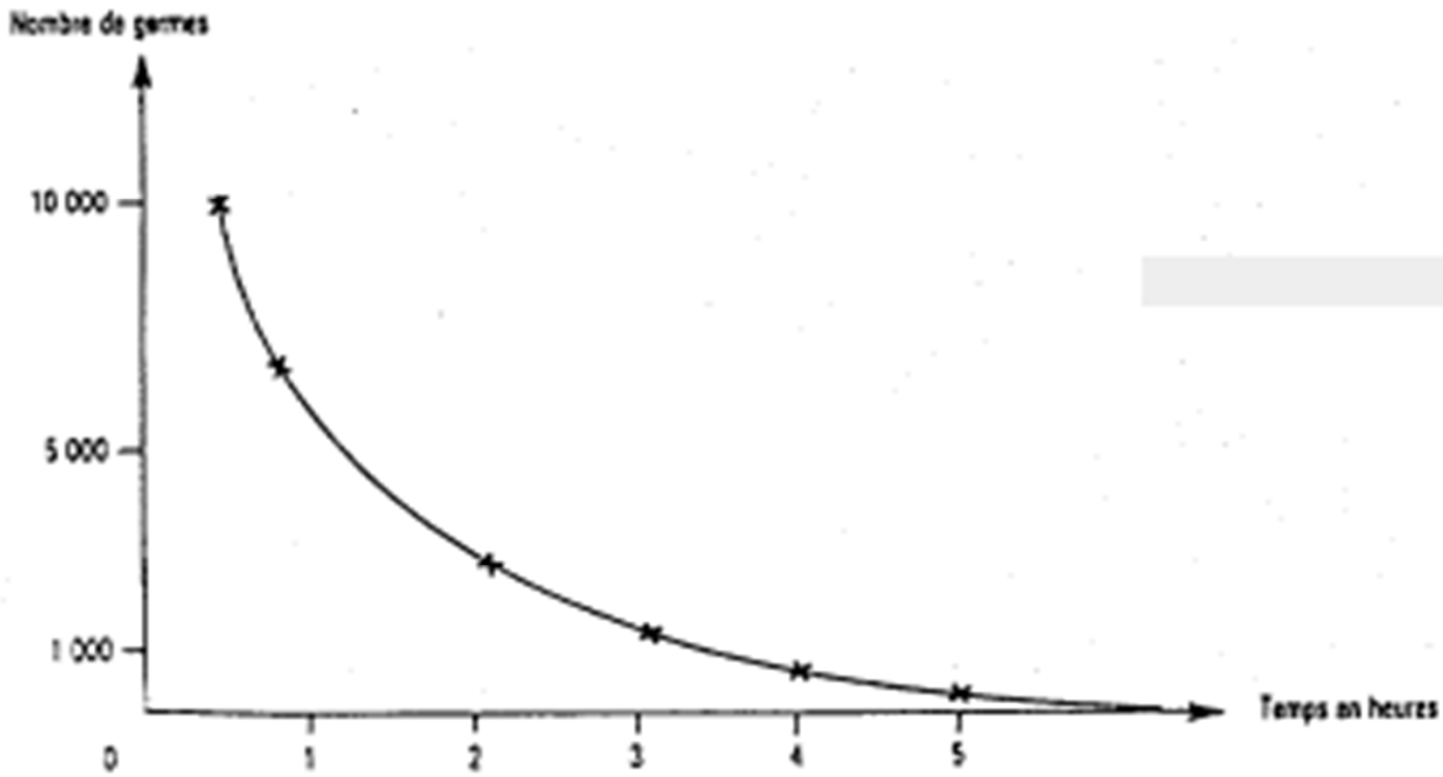
Squames = poussière = germes

« On passe sa vie à se balayer »



L'Homme c'est: 10% de Cellules et 90% de microbes

« Tu es poussière ... »



Courbe de sédimentation spontanée des germes

HAXHE, 2000

...on passe sa vie à se balayer

Nettoyage traditionnel et alternatives

- Définitions, rappels.
- Comment éliminer le biofilm ?
- Nettoyer ou désinfecter ?
- Quelle durée du résultat ?

DEFINITION DES TERMES

NETTOYAGE

80 à 99% des germes éliminés

Définition de la SF2H:

Le nettoyage constitue l'étape préalable indispensable à la stérilisation ou à la désinfection. L'objectif est d'éliminer les matières organiques et les germes présents. L'état de propreté obtenu conditionne la qualité de la stérilisation ou de la désinfection ultérieures

DESINFECTION

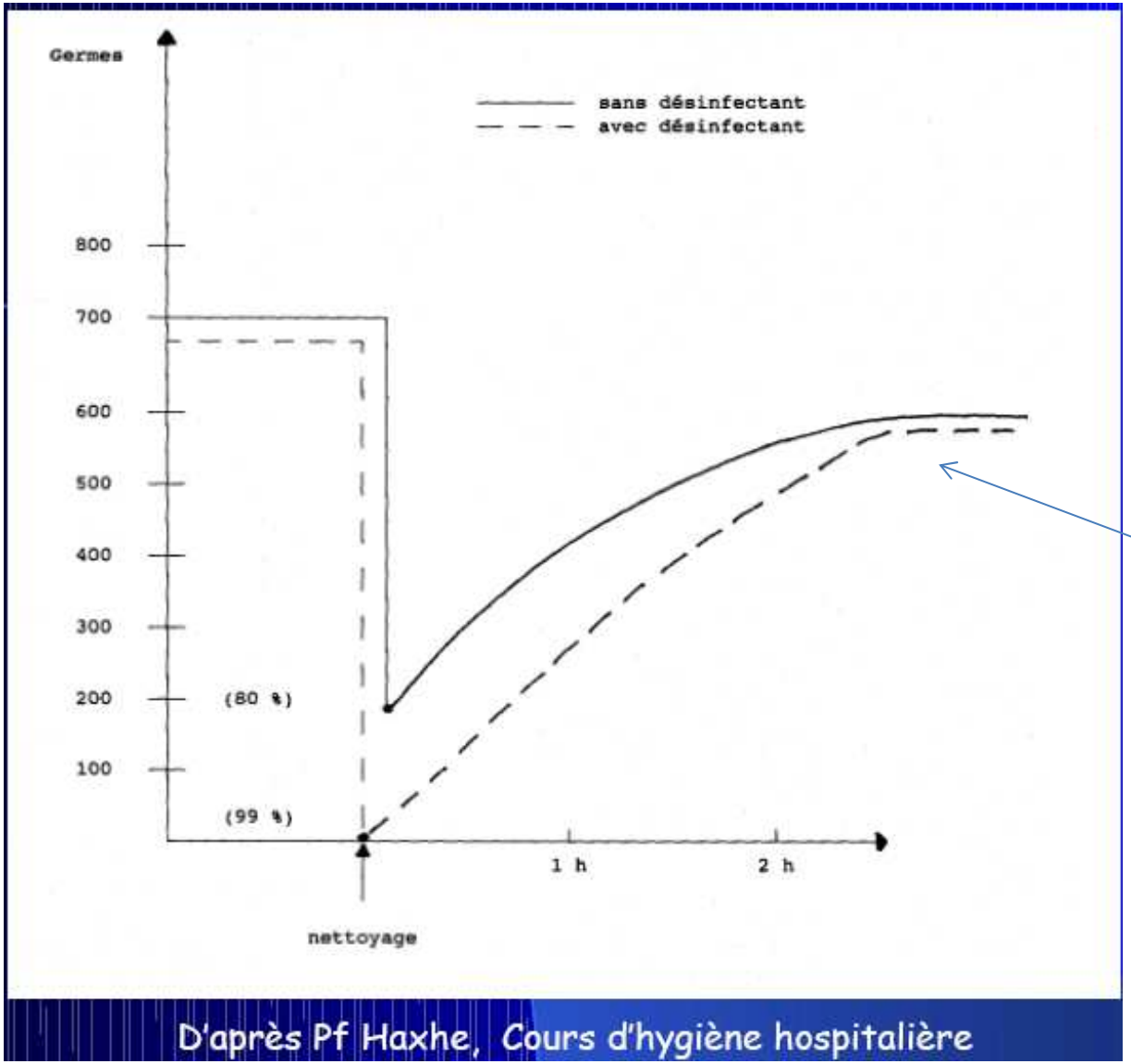
99,999% des germes éliminés

Norme NF T 72 101

Opération au résultat momentané, permettant d'éliminer ou de tuer les micro – organismes et/ou d'inactiver les virus indésirables portés par des milieux inertes contaminés, en fonction des objectifs fixés *(niveau 1 ou 2).*

Le résultat de cette opération est limité aux micro – organismes présents au moment de l'opération de désinfection avec un désinfectant.

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

Le biofilm ne se désinfecte pas il s'élimine

Est-ce que la désinfection des surfaces influence le taux d'infections nosocomiales ?

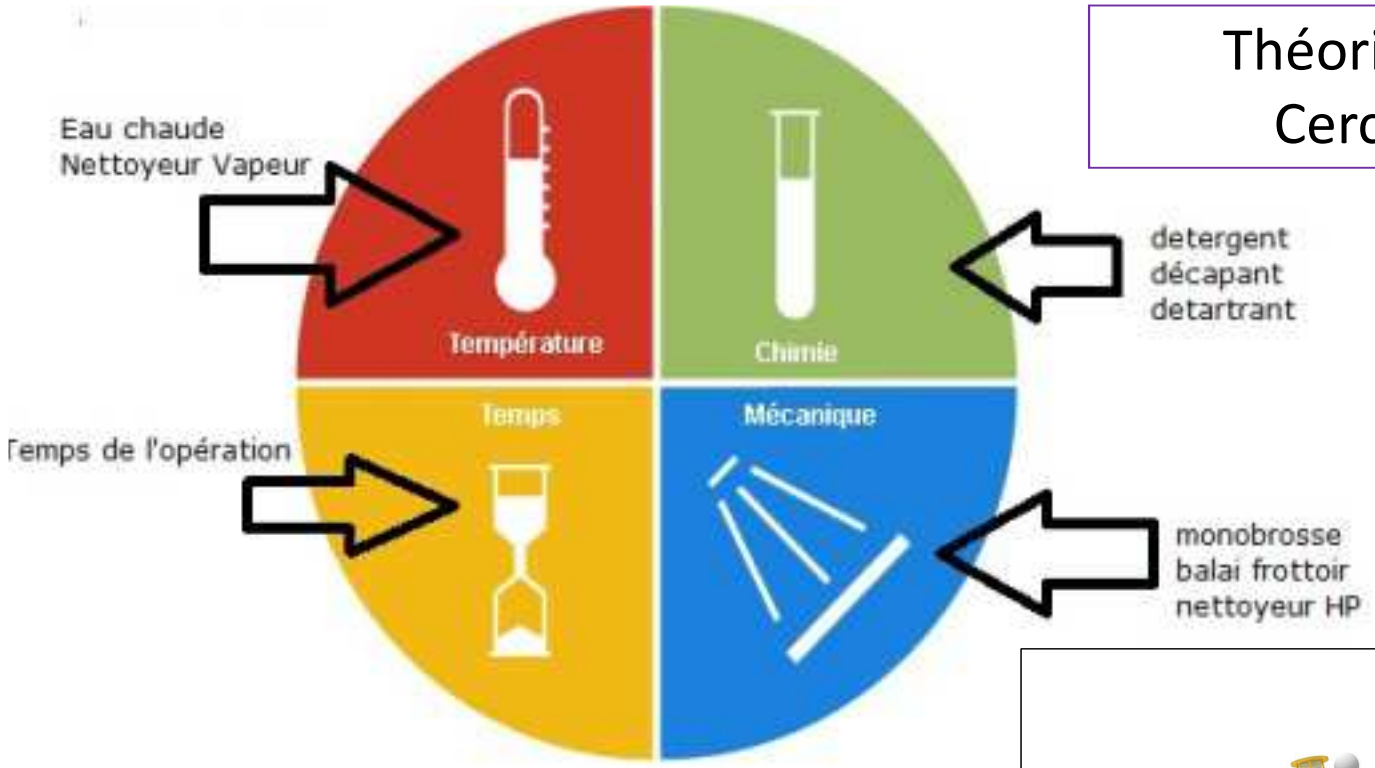
- revue systématique de 236 articles scientifiques
- Aucune de ces études ne montre une diminution des taux d'infection associés à une désinfection en routine des surfaces (principalement des sols) en comparaison avec un nettoyage au détergent seul.

Dettenkofer M, and all. Does disinfection of environmental surfaces influencenosocomial infection rates ? A systematic review. Am.J.Inf.Cont. , 2004 : 32, 2 ;p84-89

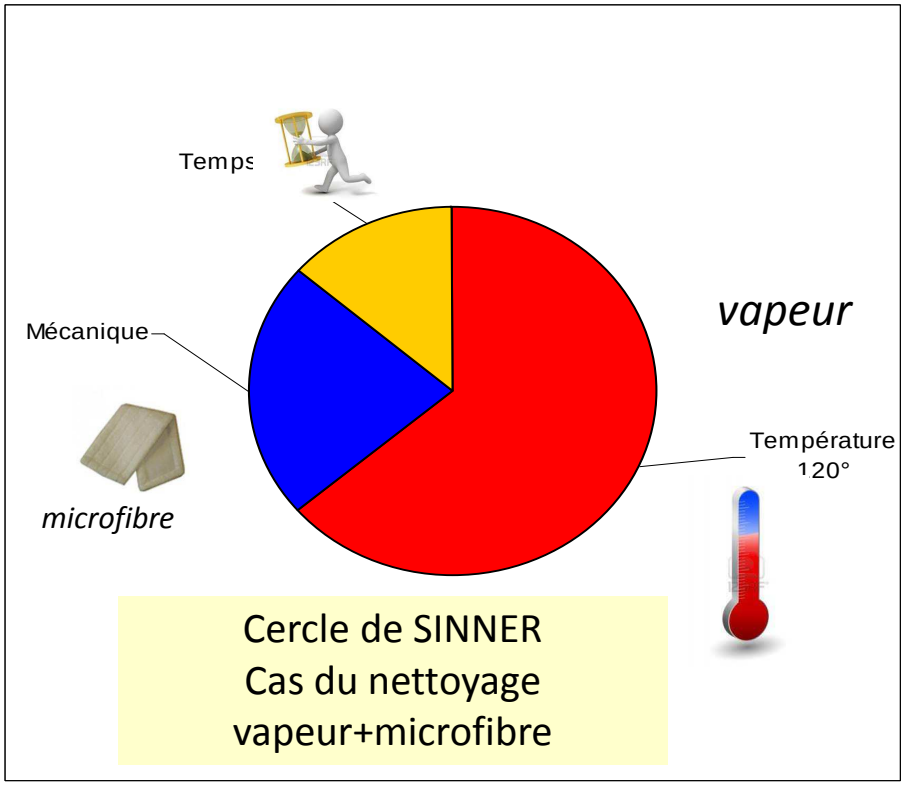
- « La désinfection des sols n'offre aucun avantage par rapport à un nettoyage au détergent régulier et a peu ou pas d'impact sur la présence d'infections associées aux soins »

Guidelines for environmental infection control in health-care facilities: recommendations of CDC and the Healthcare Infection Control . Practices Advisory Committee (HICPAC). 2003.

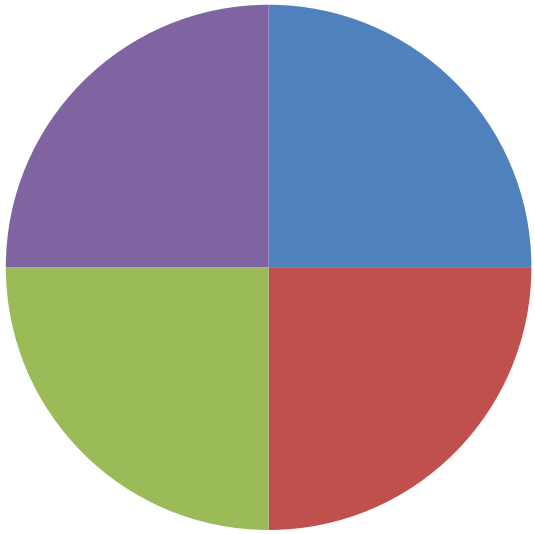
Théorie du nettoyage
Cercle de SINNER



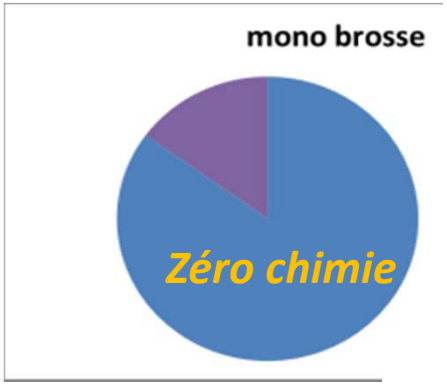
Herbert Sinner (1900-1988) a décrit les quatre composantes d'une action de nettoyage (action mécanique, action chimique, action thermique, durée) sous la forme d'un cercle où chacune des composantes occupe une part variable. Pour un même résultat, **la diminution d'une composante doit être compensée 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

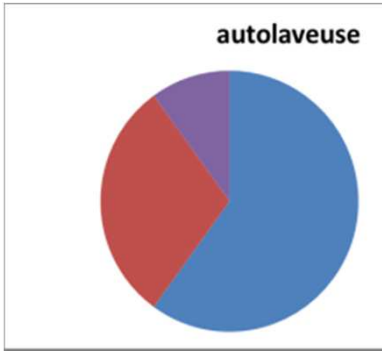


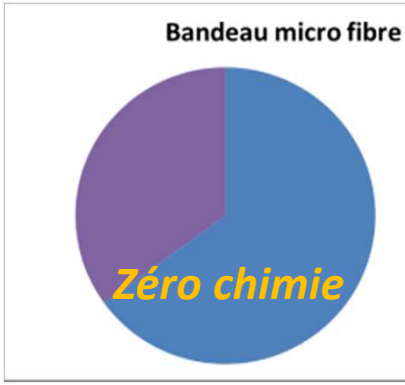
Cercle de SINNER
Cas du nettoyage
vapeur+microfibre

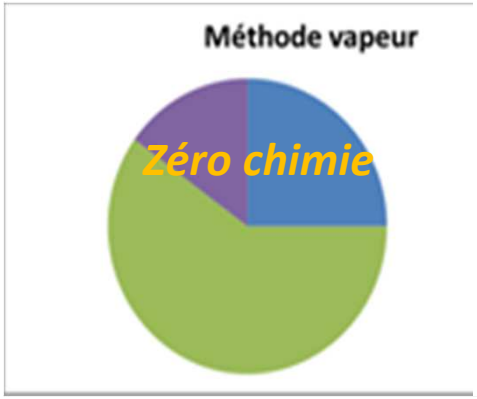


Exemples de méthodes de nettoyage décrites par leur cercle de Sinner



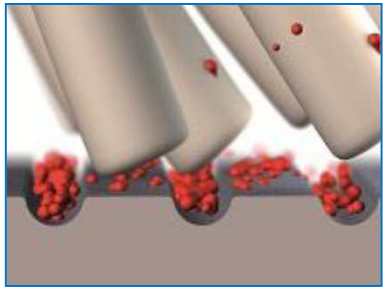


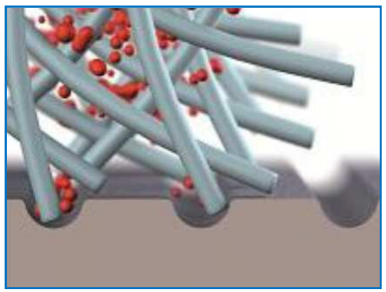


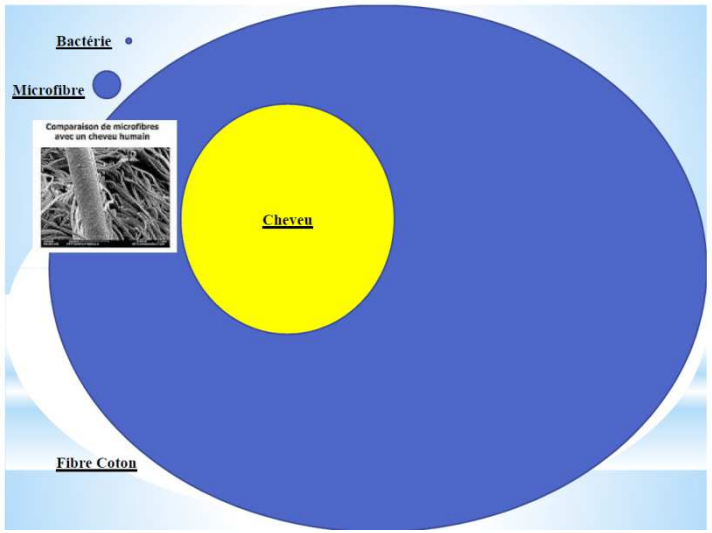


Méthodes alternatives – usage raisonné et choix

Nouvelles technologies	Usage raisonné
• Microfibres • Machines rotatives • Nettoyage vapeur	• Sélection des produits • Centrale de dilution







Coton vs Microfibre

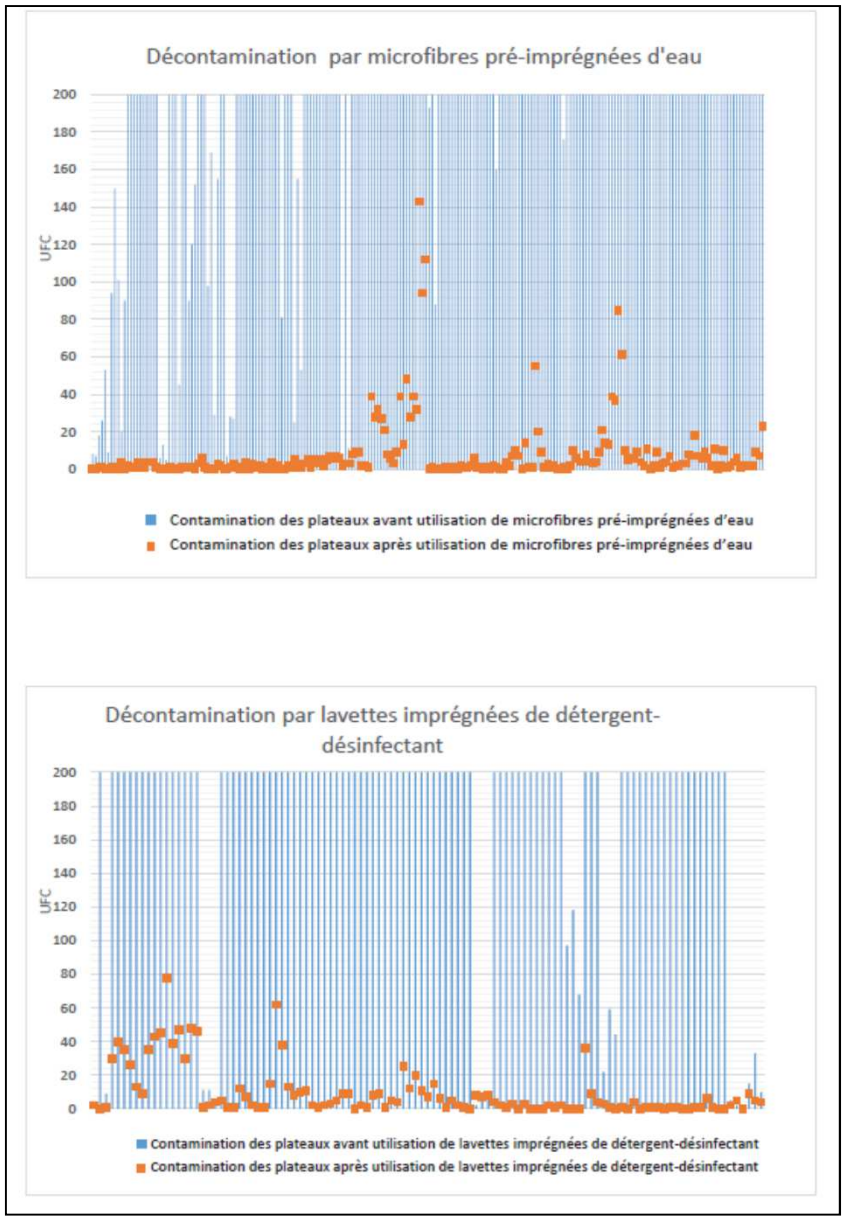
Un fabriquant de microfibres a fait passer la norme de désinfection à son bandeau de nettoyage utilisé sans produit

Efficacité du nettoyage mécanique
Désinfecter ne signifie pas utiliser un désinfectant

Cercle de Sinner – action MECANIQUE

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

Dernoncourt, mémoire DYU hygiène, Clermont 2016



Deux techniques de « nettoyage chimique»

- **AVEC de L'EAU = NETTOYAGE « HUMIDE »**

  Nécessite un tensio – actif

  (savon, détergent…)

- **SANS EAU = NETTOYAGE « A SEC »**

  Nécessite un détersolvant

  (perchloréthylène, éther, White Spirit, Alcool…)

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

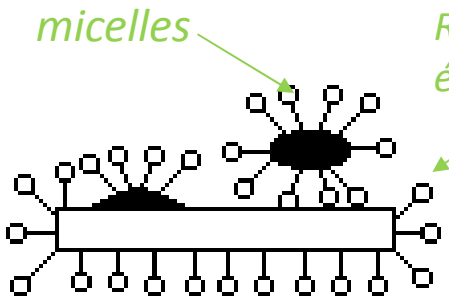
Savons et détergents : très différents mais tous deux sont tensioactifs

- Les savons sont produits par une réaction chimique appelée « saponification » : action d'un alcalin (soude, potasse) sur une graisse
- Découverte plus ancienne que l'antiquité
- Le terme savon est commercialement réservé à cette nature de produits

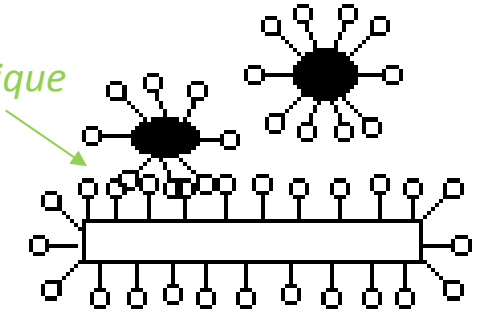
- Ne vous faites pas duper par les faux savons car ce sont des détergents (plus proches des lessives que du savon) : « lotion moussante, lotion lavante, gel moussant, savon sans savon »(!)
- Les détergents issus du pétrole (> 90% en tonnage sur le marché) sont difficilement biodégradés : longue chaîne grasse.

Mode d'action d'un tensioactif

Salissure sur une fibre



action du produit tensioactif



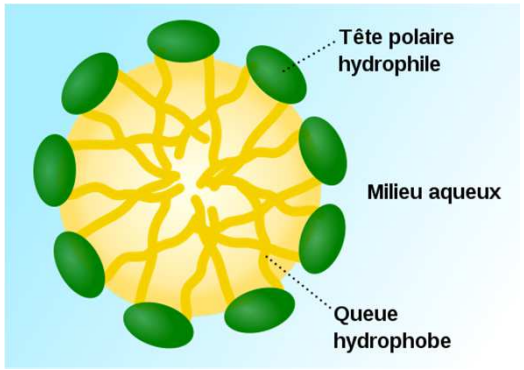
décollement de la salissure

1.Mouillant

2.Emulsifiant

3.Dispersant (anti-redéposition)

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



Les détergents **biosourcés** (*produits par les bactéries elles mêmes*) forment des micelles nécessitant moins de molécules car leur pole hydrophile est grand : ils forment leurs micelles à concentration plus faible, et de plus leur biodégradabilité est meilleure du fait de leur origine biologique

Comparaison Détergent /Détergent+désinfectant/Vapeur sur les surfaces hautes

Nathalie Simon, Poster SFH2H (DU Grenoble 2017)

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]

La méthode de nettoyage à la vapeur a également été validée comme procédé assurant la désinfection par un avis de la société française d'hygiène hospitalière

CONCLUSION

L'efficacité de l'entretien des surfaces hautes avec un détergent neutre semble donc 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.

Vous avez dit « biodégradable » ?

- *Biodégradabilité = dégradation par les microorganismes, progressive plus ou moins rapide et plus ou moins totale, d'une substance au cours de son transit dans l'effluent ou dans l'environnement*
- Les désinfectants sont des biocides, on ne peut parler pour eux de biodégradabilité car ils détruisent les microorganismes
- Les détergents admis sur le marché doivent être dégradés en aérobiose (i.e. en STEP) au minimum à 60% en 28 j

  (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

- En milieu naturel, les conditions dominantes sont anaérobies (fond de l'eau, sol)

  Autrement dit : Il est permis de vendre des produits qui persistent à 40% pendant plus de six mois au fond des rivières et des lacs (milieux pauvres en oxygène).
  12 millions de tonnes / an dans le monde -> participent à l'eutrophisation des cours d'eau

Les labels « écologiques »

- Aucun désinfectant ne peut porter un label écologique
- Pour les détergents, les labels sont nombreux; rares sont les utiles

Ecolabel européen	Savons et shampoings
	Lessives pour textiles (« laundry detergents »)
	Détergents pour lave-vaisselle (« detergent for dishwahers »)
	Liquides vaisselle (« hand dishwashing detergents »)
	Nettoyants tous usages (« all purpose cleaners ») : - nettoyants universels (sols murs, vitres, surfaces fixes) - nettoyants vitres - nettoyants sanitaires
Nordic Swan	Nettoyants tous usages et sanitaires (« cleaning products »)
	Lessives à usage professionnel (« laundry detergent for professional use »)
	Liquides vaisselle
	Détergent pour lave vaisselle à usage professionnel
	Produits de nettoyage pour utilisation en agroalimentaire

Conclusion

Chacun choisit librement les paramètres qu'il privilégie dans le cercle de Sinner, en fonction :

- Du temps à consacrer, charge en personnel
- Du coût global, niveau d'investissement possible
- De sa préoccupation environnementale
- De son objectif de propreté