

Des sols propres sans produit est-ce possible ?

Utilisation raisonnée des détergents et des désinfectants sur les sols en ESMS *hors épidémie*

Philippe Carencio
Médecin hygiéniste, CH Hyères
Marie-France Texier
Cadre hygiéniste, CH Hyères
Claude Bernet
CClin Sud-Est
Décembre 2016



1

Développement durable

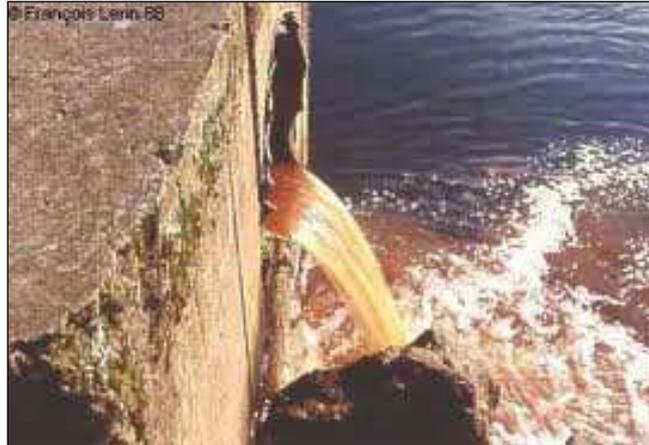
Un développement qui répond aux besoins des
générations du présent sans compromettre la capacité
des générations futures à répondre aux leurs.

*Commission mondiale sur l'environnement et le développement, 1987
Rapport Brundtland*



*« Nous n'héritons pas de la Terre de ses parents, nous
l'empruntons à nos enfants »*

1. Enjeu environnemental : Les rejets liquides



Les intrants dans l'effluent hospitalier biocides pour la moitié

Les effluents hospitaliers

- Rejets de type **domestique** (cuisine, excreta)
- Rejets type **industriel** (blanchisserie, chaufferie, climatisation, ateliers, garage)
- Rejets spécifiques aux **activités hospitalières** (soins, analyses, recherche).

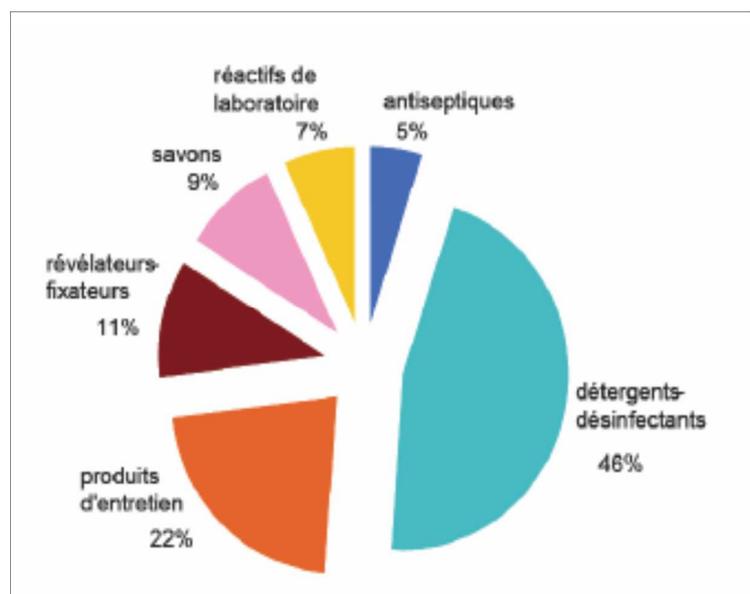
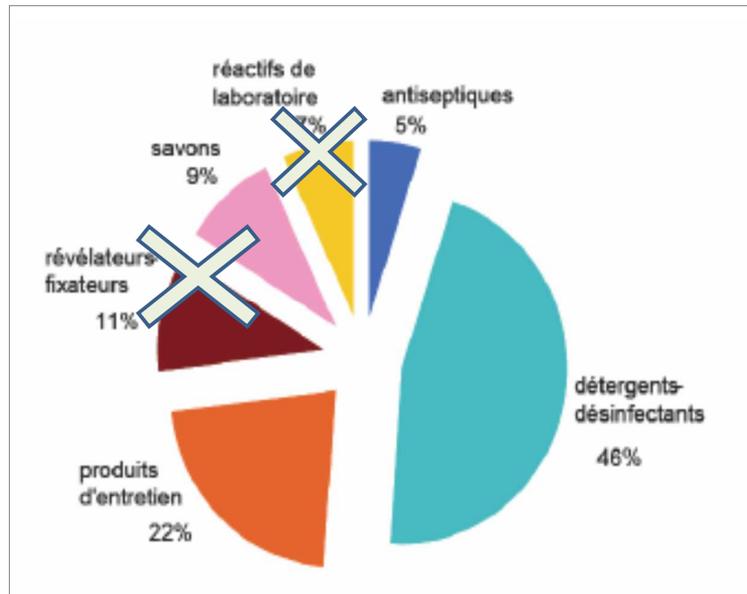


Figure 2 : Représentation des achats en volume de produits utilisés par les services de soins et les laboratoires au Centre Hospitalier du Havre en 1996 [Mansotte, 2000]

En ESMS

→ Pas de publications spécifiques

- Rejets de type **domestique** (cuisine, excreta)
- Rejets de **blanchisserie**
- Rejets des **produits d'entretien**
- Rejets spécifiques aux **activités hospitalières** (soins, analyses, recherche).



Les détergents et désinfectants représentent la quasi totalité des intrants

Essai de quantification des principaux rejets

(lignes entourées pour les Ehpad)

Quantités annuelles pour un établissement de santé de 1000 lits

Entretien des locaux

5 à 10 m³ de détergent par an (suivant que la structure de l'établissement est concentrée ou pavillonnaire)

Blanchisserie

13 tonnes de lessive par an
18 000 à 26 000 m³ d'eau par an suivant le procédé de lavage

Activités de soins

7 à 10 m³ de savon (doux et antiseptique) par an
2 à 4 m³ de glutaraldéhyde suivant l'activité chirurgicale

Cuisine

4 tonnes de détergent pour lave vaisselle

Imagerie médicale

10 m³ de révélateur
10 m³ de fixateur (argent)



Caractéristiques générales comparaison avec les autres types d'effluents

- Biodégradabilité **plus faible (moins de bactéries)**
 - *E. coli* = 2.10^3 à 2.10^6 /ml vs 10^8 /ml urbain
- **Toxicité** sur les milieux plus élevée (**désinfectants**)
 - Pics de toxicité bactériologique aux heures d'activité de désinfection
 - Variabilité importante au cours du temps liée à l'activité
- Dilution importante après raccordement au réseau urbain
- Eco-toxicité moindre que les effluents industriels

Synthèse bibliographique de la caractérisation physico-chimique des effluents hospitaliers

Grande variabilité selon les sites et l'horaire. Désinfectants et leurs dérivés toujours significatifs

paramètres	unités	hôpitaux																synthèse min-max	
		A	B	C	D	E	F	G	H	I	J	K	L	M	N	O	P		Q
pH		7,3-7,7	5,0-8,5	7,4-7,5											8,8	7,7	7,3-7,8	5,8-8,3	5,0 -8,8
conductivité	µS/cm															313	11,2-14,9		11,2-313
DBOS	mg/l	102-114	65-172	50-53	88	110	246	30	310	670	800	285	500	1 559			149-333	20-535	162 20-1 559
DCO	mg/l	246-281	216-361	157-192	195	258	737	108	598	1525	1415	645	1 595	2 664	510		479-636	106-1 095	472 106-2 664
MES	mg/l	55-83	46-181	57-72	57,5	67,7	98,3	140						298			197-446	4,8-182	216 46-298
COT	mg/l	57	65-125	47,5										3 095					47,5-3 095
NH ₄ ⁺	mg/l	26,6	34,5-42,4	21,7														1,5-27,8	1,5-42,4
NTK	mg/l	33,2	38,8-59,6	28,8	21,1	33,2	49,1		56,6	58,3	68,3	18,3	45					3-25	43 3-68,3
NO ₂ ⁻	mg/l	<1	<1	<1												1			<1-1
PO ₄	mg/l	8,3	8,4-17,3	6,15															6,15-17,3
P total	mg/l	3,06	3,19-5,41	2	4,4	3,06			5,5	36	19	14,5	24,5						10,4 2-24,5
chlorures	mg/l													359	179				371 179-371
chlore libre	mg/l				0,25														ND 0,25
	mg/l				0,45														
	mg/l	0,3-1,05	0,15-4,96	0,59-0,76		0,69			2,12	0,985	0,707	0,765	5,395	1,61					0,15-437
	mg/l	0,01-0,125	<0,1-0,275	0,2-0,3		0,048			ND	0,25	ND	0,1	0,15	<0,0005					
	mg/l	<0,05-0,05	0,06-0,23	<0,05					ND	ND	ND	ND		0,112					
zinc	mg/l	0,07-0,12	0,67	0,18-0,2										0,536					0,31 0,07-0,67
	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1		<0,1								<0,0035	0,019				
	mg/l	1,4-3,9	0,3-5,3	2,9-4,3		0,002	0,07							<0,0005					3 - 28
	mg/l	<0,1	<0,1	<0,1										<0,007					
chrome	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5										<0,004	0,197				ND <0,004-0,197
	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5										<0,007	0,071				ND <0,007-0,071
	mg/l	<0,5	<0,5	<0,5										0,011					
	mg/l																		0 - 1,06
détergent anioniques	mg/l	<0,01-0,36	<0,01	0,013-0,039	1,06	0,2													
tensioactifs	mg/l								4,8	11	6,1	2,9	4,8						27,72 27,72-6,1
formol	mg/l				1,07														1,07
glutaraldéhyde	mg/l				0,021														0,021
acétone	mg/l								0,371	0,234	0,019	0,08	0,073						0,019-0,371
formaldéhyde	mg/l								0,517	0,265	0,106	0,102	0,302						0,102-0,517
phénols	mg/l								0,6	1,15	0,27	0,76	0,86						0,6-1,15
chloroforme	µg/l	4	10-36	13		4	23,5												4-36

in : Clotilde Boillot – Evaluation des risques écotoxicologiques liés au rejet d'effluents hospitaliers dans le milieu aquatique - Thèse en Sciences de l'Environnement Industriel et Urbain – INSA de Lyon, 2008 (souligné par nous)

Accumulation environnementale

Composés synthétiques
Bioaccumulables dans les eaux usées des STEP

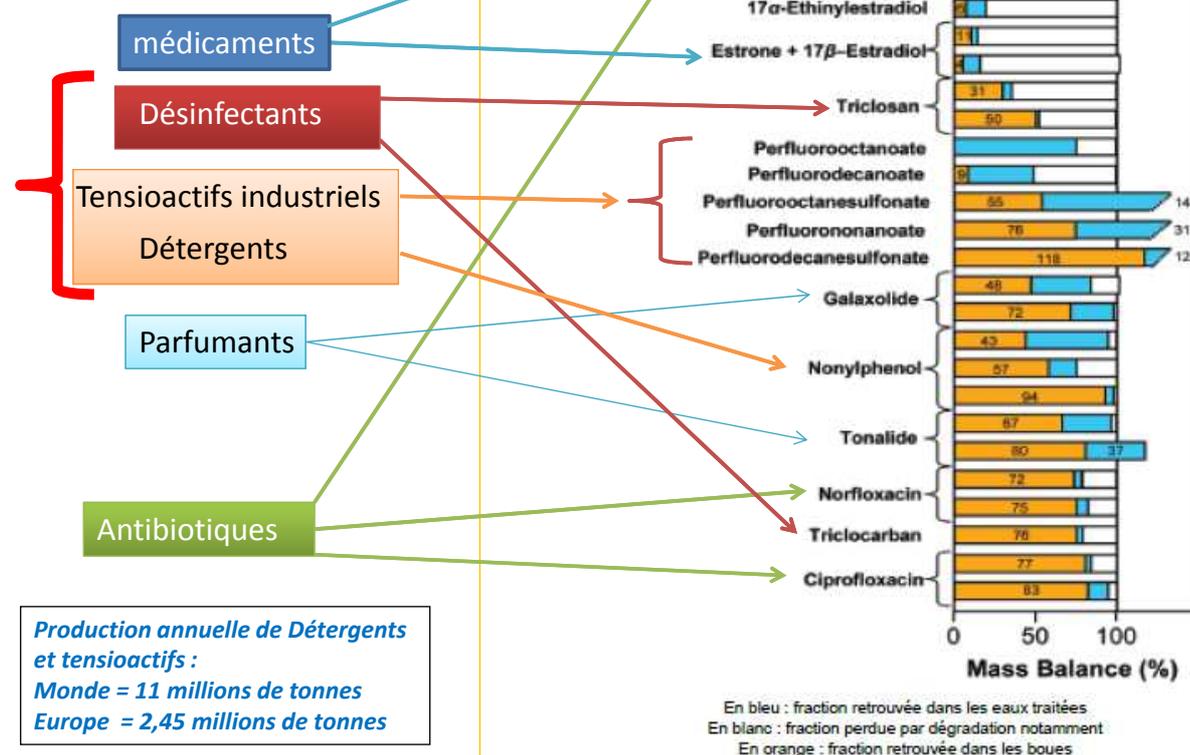


Figure 3 - 1. Compilation des bilans massiques pour des composés organiques des eaux usées publiés dans des revues à comité de lecture (d'après Heidler et Halden, 2008).

ANSM-ANSES 2013

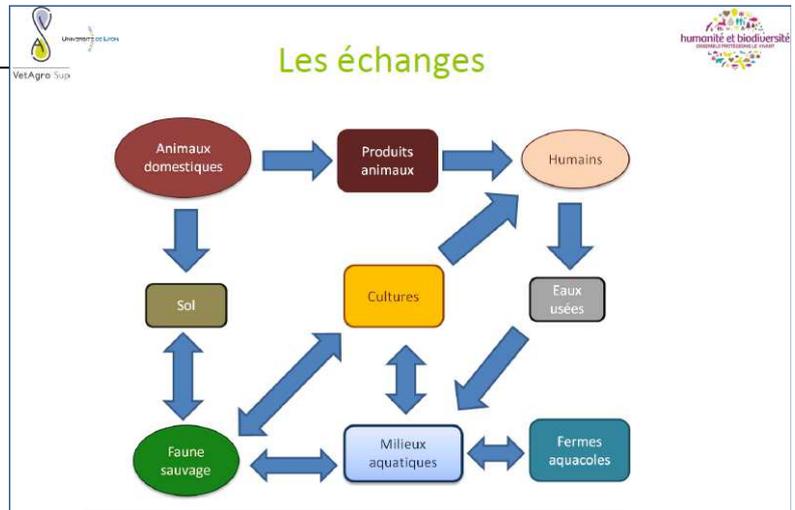
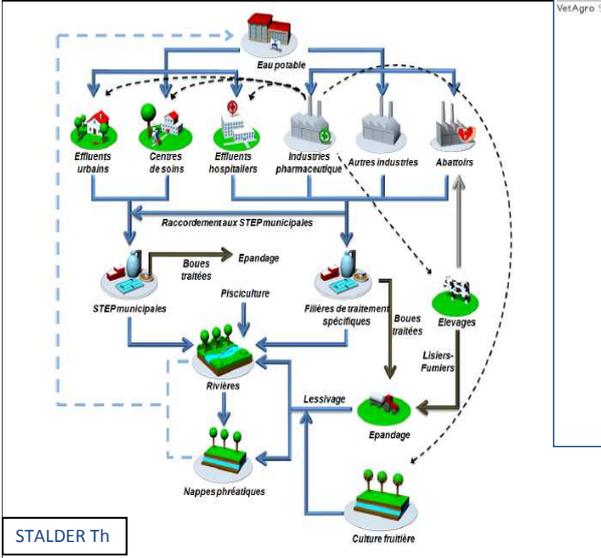
2. Enjeu sanitaire : le lien désinfectants - antibiorésistance

- En pratique de soins, les conditions d'utilisation des antiseptiques et des désinfectants n'exposent pas à l'émergence de résistances croisées, du fait de l'extrême efficacité antibactérienne de ces produits
- Dans l'environnement, les conditions sont favorables :
 - Du fait de l'aptitude et de la puissante combinatoire génétique en populations bactériennes complexes (microbiote des sols, des eaux naturelles)
 - Et d'un effet dilution conduisant à une exposition subléthale

Une utilisation raisonnée des biocides en milieu professionnel et domestique contribue à la préservation des antibiotiques

Voies de dissémination des résistances bactériennes dans l'environnement

Diffusion anthropique



Réservoir animal : la faune sauvage

Marion Vittecoq & François Renaud



E. coli BLSE

S. enterica typhimurium penta-résistante

MRSA

K. Pneumoniae BLSE...

3. Risques d'exposition professionnelle aux biocides



Activité	Asthme * Risque relatif [IC95%]
Nettoyage des locaux	2,02 [1,20-3,40]
Médicaments en aérosols	1,72 [1,05-2,83]
Port de gants latex poudrés	2,17 [1,27-3,73]



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. Peuvent être également responsables d'allergie respiratoire l'oxyde d'éthylène et les enzymes protéolytiques.

Source : INRS, <http://www.inrs.fr/media.html?ref=INRS=TR%2026> sept2015

dmr
allergologie pneumologie professionnelle
N°26
84 TR 26
Asthme professionnel dû aux désinfectants employés en milieu hospitalier

INRS

*Delclos GL et al Occupational risk factors and asthma among health care professionals. Am J Respir Crit Care Med. 2007 ; 175 (7) : 667-75

Des cumuls de risques

- Les présentations de ces produits d'entretien comportent des associations allergisantes ou irritantes : parfums, conservateurs, chélateurs
- Les réactions entre les multiples produits utilisés peuvent engendrer des sous-produits d'effet non connu
- Les personnels sont exposés simultanément à plusieurs molécules composant les produits d'entretien

Principaux composés chimiques des produits de nettoyage et risques pour la santé (d'après [3]).

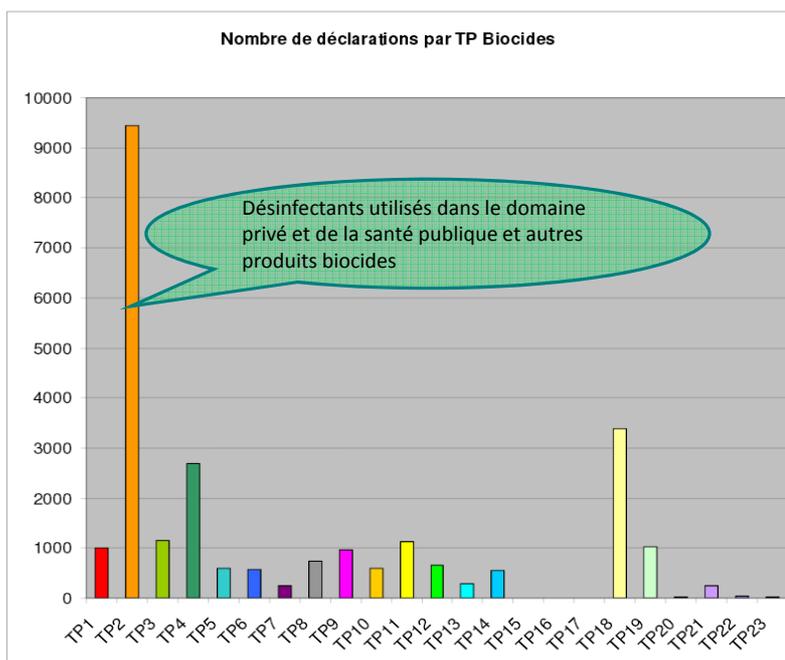
Type de produit	Usage	Exemples	Risques potentiels pour la peau et les muqueuses
Détergents (tensioactifs)	Diminution de la tension de surface de l'eau	Savons (sels d'acides gras), sulfonates organiques	Irritation de la peau et des muqueuses
Adoucissants de l'eau (agents chélateurs)	Chélation du calcium et d'autres ions ; régulation du pH	Acide éthylènediaminetétraacétique (EDTA), tripolyphosphates	Action pharmacologique ? Sensibilisation ? Irritation de la peau et des muqueuses
Agents alcalins	Dissolution des graisses, désinfection, inhibiteurs de corrosion des surfaces métalliques	Silicates, carbonates, hydroxyde de sodium, ammoniac	Irritation de la peau et des muqueuses
Acides	Détartrage (dissolution du calcium)	Acides acétique, phosphorique, citrique, sulfamique, chlorhydrique	Irritation de la peau et des muqueuses
Inhibiteurs de corrosion	Protection des surfaces métalliques	Éthanolamines	Sensibilisation
Nettoyants de surface, encaustiques	Entretien des surfaces	Cires, polymères acryliques, polyéthylène	Sensibilisation
Désinfectants	Action bactéricide, virucide...	Hypochlorite de sodium, aldéhydes, ammoniums quaternaires	Sensibilisation Action pharmacologique ? Irritation
Conservateurs	Éviter la pullulation microbienne pendant le stockage du produit	Chlorure de benzalkonium, isothiazolinones, formaldéhyde	Sensibilisation Irritation
Parfums et fragrances	Donner une odeur agréable	D-limonène, terpènes (pinène)	Sensibilisation Irritation

TABLEAU I

inrs
Documents pour le Médecin du Travail
N° 128
4^e trimestre 2011

DIRRECTE PACA, 2014

Déclaration « Biocides » en France portail de déclaration Synapse...



Environ 25.000 déclarations

...représente les déclarations reçues depuis 2005 par l'INRS . Actuellement, la catégorie TP2 représente 1/3 des déclarations annuelles...

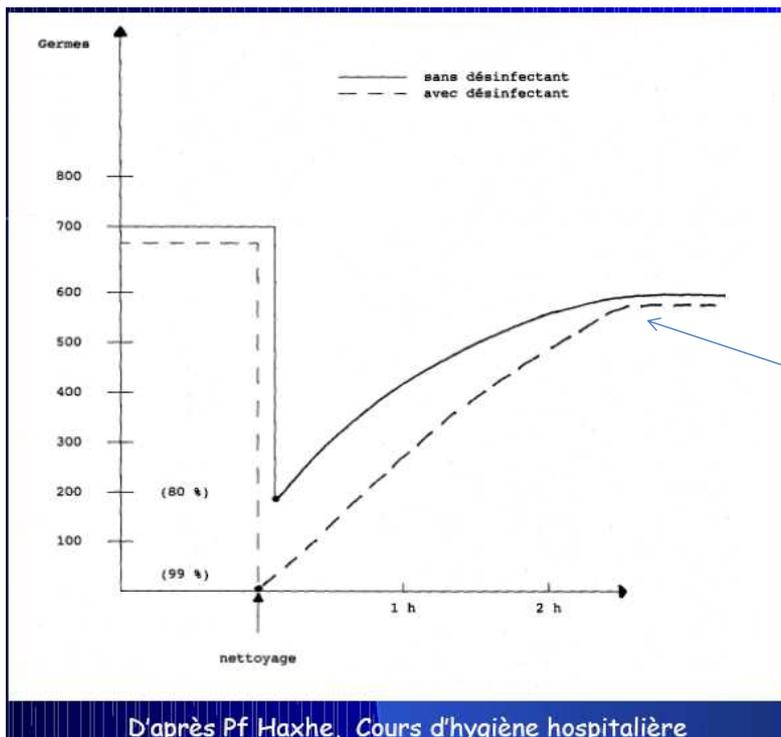
Protections pour l'usage

- Equipements de protection individuelle (EPI)
 - Gants de ménage ++
 - Lunettes de protection si risque de projection lors d'un mélange
- Chaussures prenant le talon, pas d'orteils à nu
- Respecter les conseils de dilution des produits
- Ne faire aucun mélange
- Stocker les produits dans des bacs de rétention

4. Rationnel et méthodes alternatives



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

Désinfection - AFNOR NE T 72 101 :
opération au résultat momentané permettant *d'éliminer* ou de tuer les microorganismes.

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

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

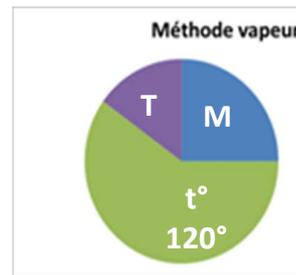
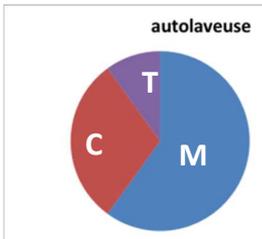
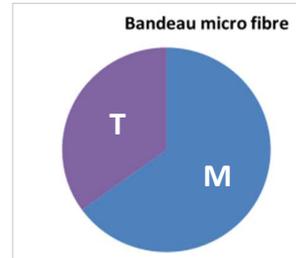
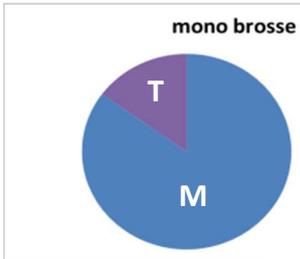
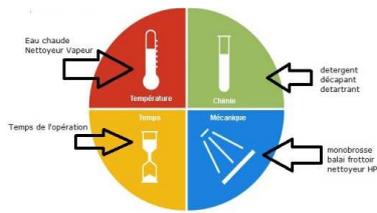
• revue systématique de 236 articles scientifiques

- aucun d'entre eux ne présente une méta-analyse, une revue systématique, une étude randomisée ou contrôlée
- 4 articles seulement présentent des études de cohortes précisant leurs critères d'inclusion.

• 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.

- Conclusion des auteurs : Les désinfectants peuvent causer des dangers au personnels et à l'environnement et nécessitent des précautions. Cependant, une désinfection ciblée de certaines surfaces est une composante de la maîtrise du risque infectieux pour certains. Etant donnée la nature complexe et multifactorielle des infections nosocomiales, des études de qualité sont requises

Exemples de méthodes de nettoyage décrites par leur cercle de Sinner



Nettoyage vapeur

Avis de la SF2H, Nov 2004



Considérant qu'il n'est pas possible d'appliquer strictement la méthodologie de la norme AFNOR NFT 72-281 qui s'applique à l'utilisation d'un procédé de désinfection utilisant un principe actif chimique et non thermique,

Considérant qu'il existe une incertitude sur l'éventuelle dispersion des micro-organismes en dehors de la zone de test par la vapeur sous pression, notamment pour les spores,

Considérant l'analyse des études proposées portant sur l'efficacité bactériologique de la méthode vapeur pour le bionettoyage des surfaces,

Le groupe de travail conclut à l'activité bactéricide et lévuricide (activité sur Candida albicans) de la méthode vapeur qui répond en terme d'activité détergente et désinfectante aux exigences requises pour la désinfection des sols et des surfaces (bionettoyage).

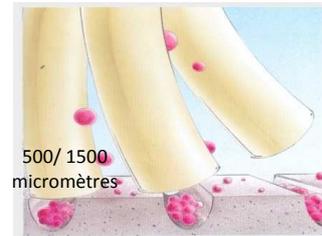
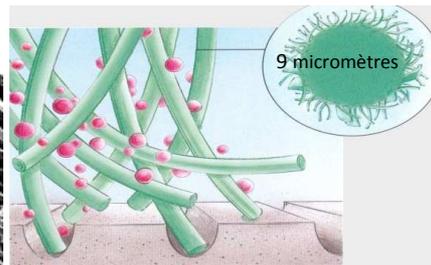


Effet mécanique de la microfibre

Microfibre

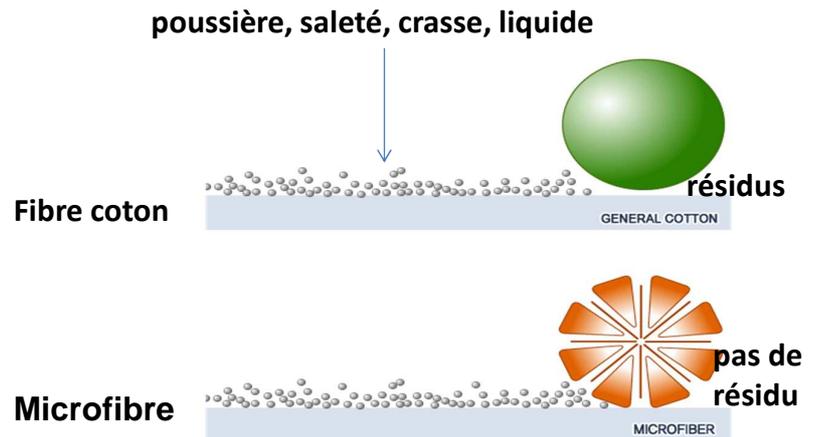
Coton

Comparaison de microfibrilles avec un cheveu humain



3 actions de la microfibre :

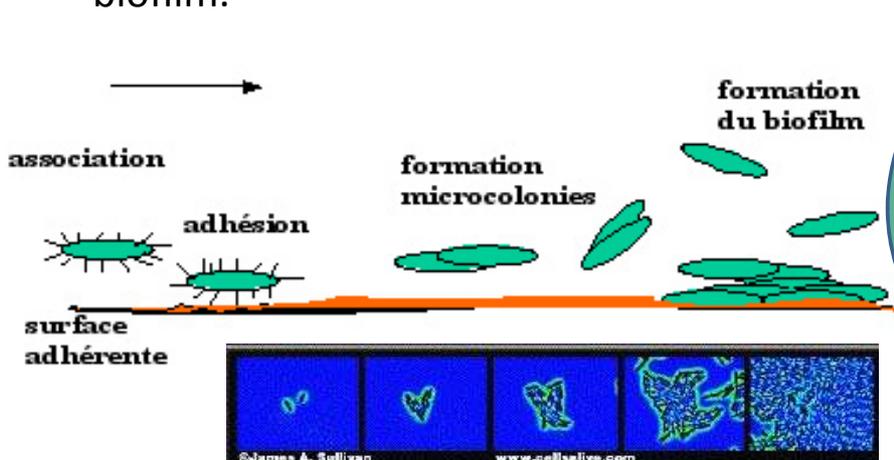
- mécanique
- électrostatique
- capillaire



Les avantages de la technique

Elle permet de :

- éliminer les biofilms chimiques détergents désinfectants (**chimio film**)
- limiter la saturation des sols (sols collants)
- espacer les opérations de décapage
- éviter l'emprisonnement des micro-organismes dans le biofilm.



La croissance bactérienne est l'accroissement ordonné de tous les composants de la bactérie aboutit à l'augmentation du nombre de bactéries.



Organisation d'un chariot de ménage

Réduire :

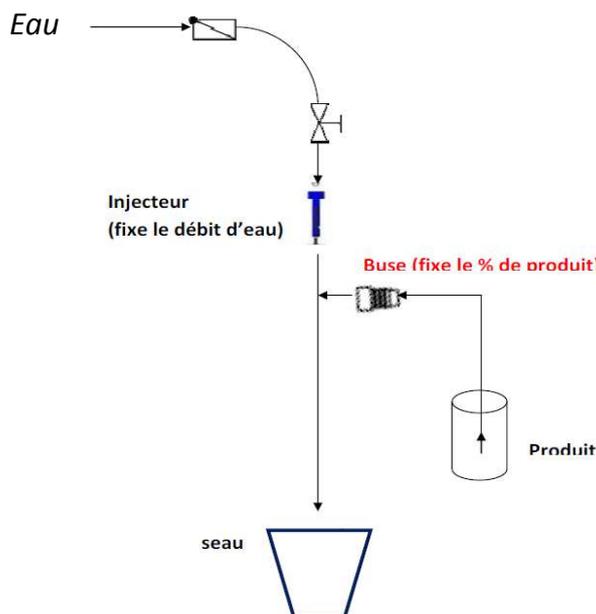
1. le **poids** et les **volumes** d'au moins 1/3 = poids max 15kg
2. les **produits** : 3 à 5
3. le volume et le nombre des **seaux** et des **tiroirs**



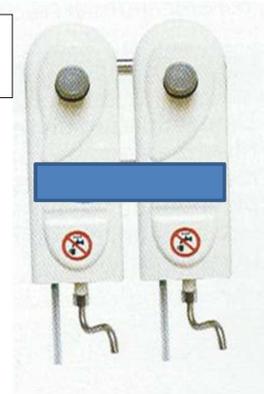
Organiser pour travail à hauteur



Dilution automatique des produits



Sachets de plusieurs gicleurs (couleurs diverses) fournis avec l'appareil (à conserver)



VENTURI JAUNE – 13L/MN

GICLEUR	%
ORANGE	0.30
MAUVE	0.50
NOIR	0.70
VERT FONCE	0.90
JAUNE	1.00
BLEU VIF	1.50
ROSE	2.00
VERT CLAIR	3.00
BLANC	5.00
BLEU	7.50
VIOLET	11.00
GRIS	21.00
BEIGE	26.00
SANS	27.50

VENTURI VERT – 25L/MN

GICLEUR	%
ORANGE	0.15
MAUVE	0.25
NOIR	0.35
VERT FONCE	0.40
JAUNE	0.50
BLEU VIF	0.75
ROSE	1.00
VERT CLAIR	1.50
BLANC	2.50
BLEU	4.00
VIOLET	6.50
GRIS	13.00
BEIGE	20.00
SANS	25.00

Dosage plus précis:

- meilleure efficacité
- économie de produit
- rejets limités
- moins de toxicité

Les avantages de la microfibre pour l'établissement

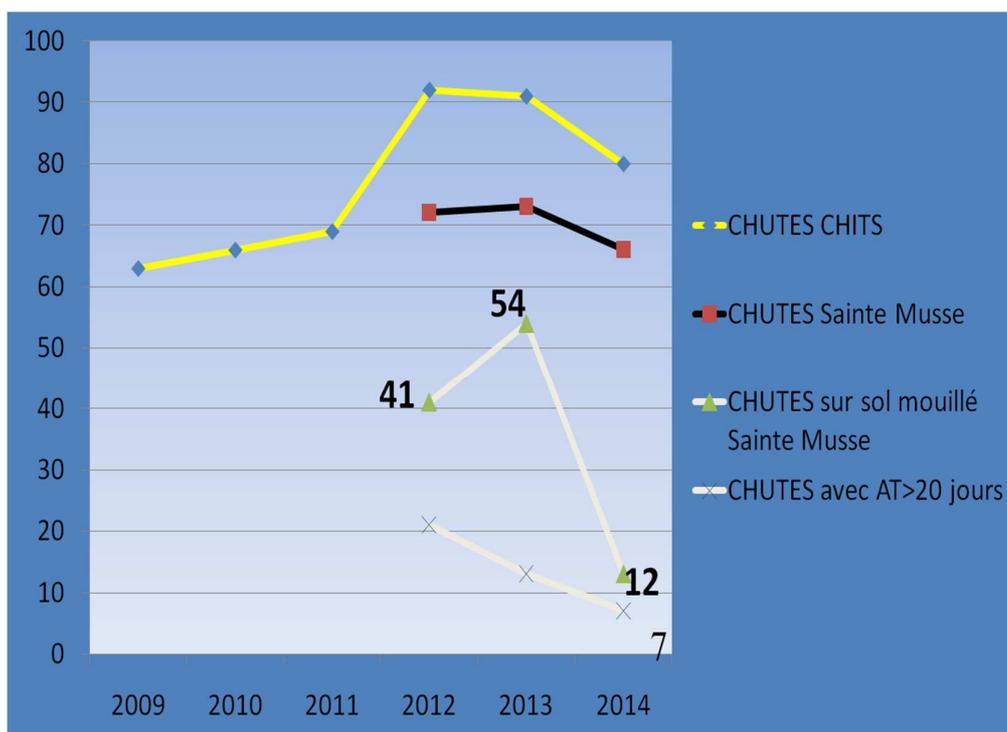


Economique

- La MOP est 8 fois **moins chère** que la frange coton
- Réduction de 80% de la **consommation d'eau** et de produits chimiques (détergent-désinfectant)
- Réduction du coût global de la **blanchisserie** : 60% d'économie sur la consommation d'eau, de lessive et d'énergie pour le lavage des MOPS
- **Rapidité** de la technique
- **Marché et méthode identiques sur le GHT, ce qui contribue à la réduction des coûts**



Microfibres, développement durable et avantages pour le personnel

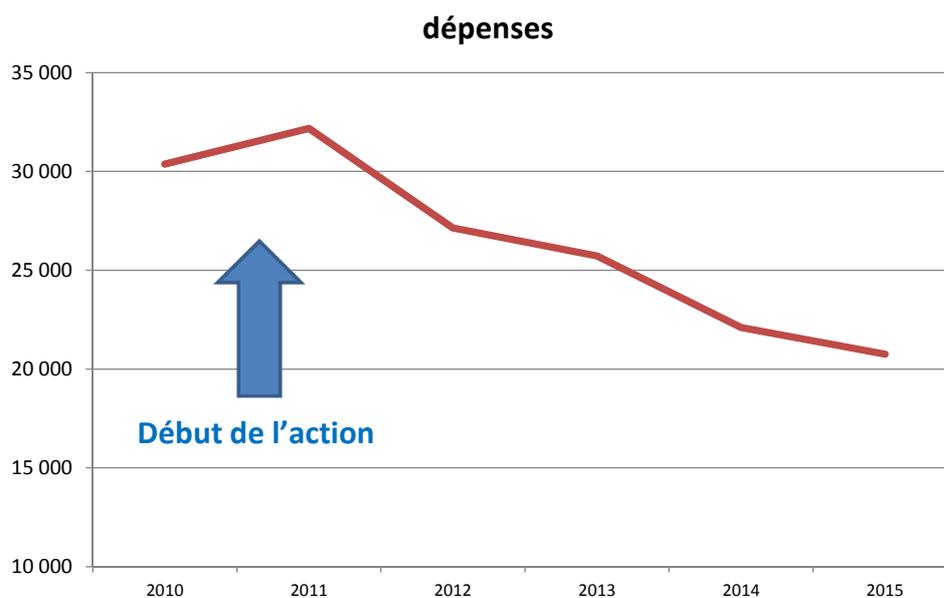


Bilan des chutes - CH sainte Musse

Un exemple de résultat dans un EHPAD

	2012	2013	2014 (Résultat sur 3 mois)	2014 (projection à 1 an)	Variation de la Consommation Entre 2012 et 2013
Dd (sanitaires)	303 litres	245 litres	58 litres	232 litres	- 19%
Dd Quantité reconstituée	59,6 m ³	16,4 m ³	0,3 m ³	1,2 m ³	- 72,5%
Détergent	56 m ³	54 m ³	12 m ³	48 m ³	- 3,6%
	Utilisation des D et des Dd en alternance sur les sols	Installation des doseurs automatiques le 12 avril 2013 et passage à l'utilisation seule du D sur les sols			
Rejets l'environnement	115,9 m ³	70,645 m ³			
Diminution des rejets	Année de référence	- 39,5%			
Un élément clé de cette réussite: la grande motivation du directeur et de l'équipe ASH (6 personnes)					

Economie ligne de dépense entretien et produits

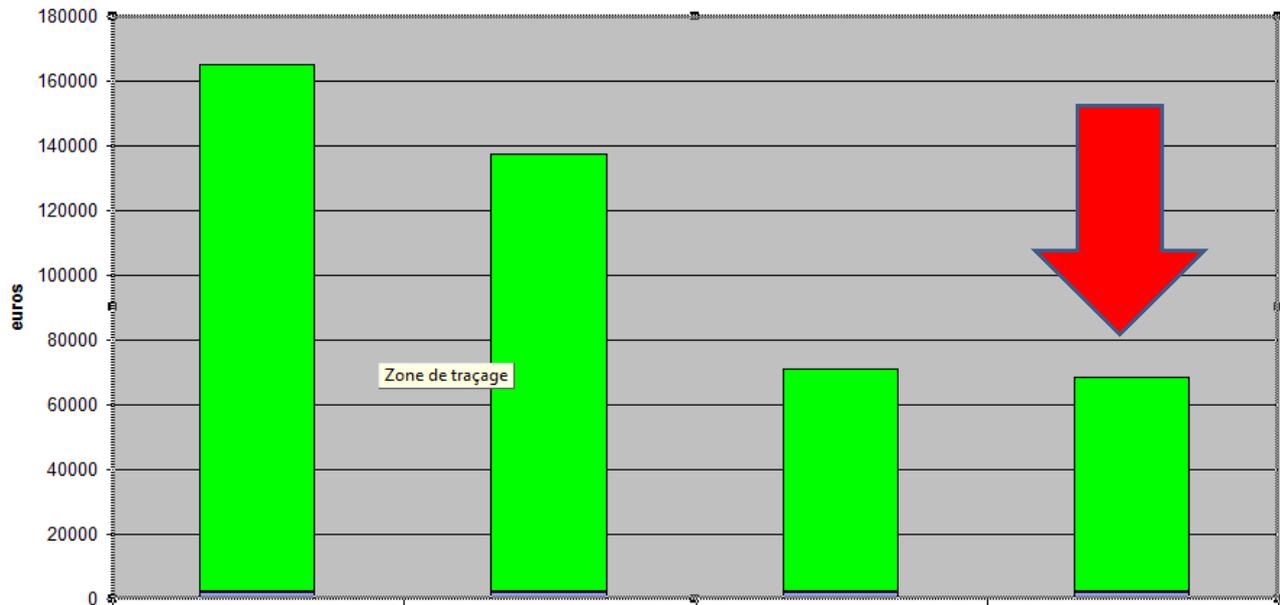


ANNEE	MONTANT TOTAL
2010	30 369,69
2011	32 179,00
2012	27 134,87
2013	25 720,56
2014	22 107,36
2015	20 751,53

**33% d'économies ~ 10 000 €
+ économies d'eau**

Lavage des franges en blanchisserie

2012	2013	2014	2015
163 291€	135 595 €	69 240 €	66 297 €



Les établissements sont acteurs du changement

- En France, les initiatives se multiplient : nettoyage des sols et surfaces à « l'eau activée », mécanisation sans produit, nettoyage vapeur...
- Depuis de nombreuses années, les Hospices civils de Lyon nettoient les sols au détergent simple
- CH Hyères eau et micro fibre pour les sols (y compris bloc opératoire)
- Depuis 2014, après deux années de test en réanimation, le CHITS à Toulon est passé à la méthode « microfibre + eau » pour tous les sols

Au point que les EMS deviennent plus « désinfectants » que les établissements de santé !

5. Evaluation de la propreté

- Etat d'un produit, d'une surface, d'un appareil, d'un gaz, d'un fluide... présentant un **niveau défini de contamination biologique ou particulaire.**

(Norme NF X 50 790 « Lexique de la propreté »).

- Attention aux nuances entre propreté perçue, attendue, fournie

Méthode « à la règle »

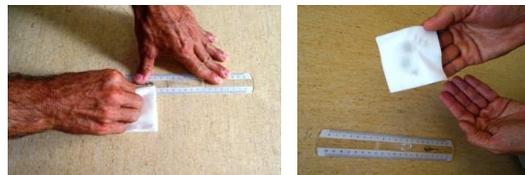
Prendre une règle sur 20 cm et déposer 0.5 ml H₂O sur le sol le long de la règle

Prendre 2 compresses 7.5*7.5 superposées



Appliquer la pression la plus forte avec 4 doigts (index majeur annulaire et pouce)

D'une main tenir la règle et de l'autre main, faire 10 allers-retours avec la compresse le long de la règle



Démarche "écoresponsable"



10 ES + 3 EHPAD
= 1500 lits ES + 300 lits EHPAD

- À destination des ESMS
- Sur la base du travail initié en région PACA - Bassin Hyérois
- Ciblée sur l'entretien des sols hors épidémies



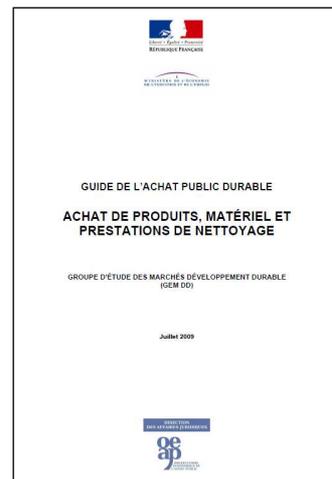
Diminuer l'impact des biocides désinfectants et détergents-désinfectants



Choix des produits et des matériels

Les marchés

- pour vous aider à rédiger le cahier des charges techniques de l'appel d'offre

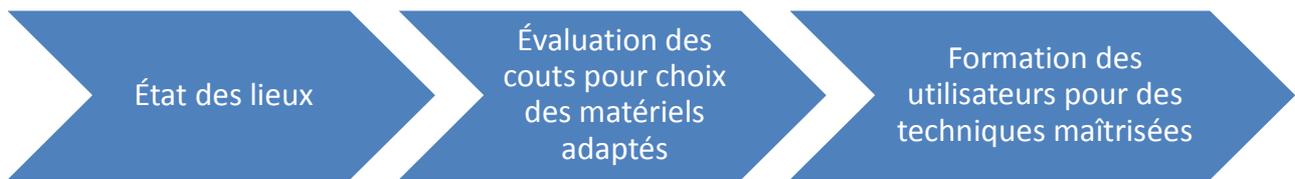


Labels écologie

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

	Savons et shampoings
	Lessives pour textiles (« laundry detergents »)
	Détergents pour lave-vaisselle (« detergent for dishwashers »)
	Liquides vaisselle (« hand dishwashing detergents »)
	Nettoyants tous usages (« all purpose cleaners ») :
	- nettoyeurs universels (sols murs, vitres, surfaces fixes)
	- nettoyeurs vitres
	- nettoyeurs sanitaires
	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

Démarche pluridisciplinaire



Qualité des sols, stocks de produits, modalités de commandes, procédures (société prestataire - contrat), formation de l'équipe ASH
Modalités de choix des produits, des matériels



Merci de votre attention