

# ECONETTOYAGE INTÉRÊTS ET SOLUTIONS

DR PHILIPPE CARENCO  
MÉDECIN HYGIÉNISTE  
CPIAS PACA- CHU NICE - CH HYÈRES

7 mars 2022

A close-up photograph of a green leaf with water droplets, set against a blurred background of a stream and foliage. The leaf is in sharp focus, showing several small, clear water droplets on its surface. The background is a soft-focus view of a stream with dark, wet rocks and more greenery in the distance.

# Du Bionettoyage à l'Econettoyage



## Les intrants dans l'effluent hospitalier biocides pour moitié

Rejets de type **domestique** (cuisine, excreta)

Rejets type **industriel** (blanchisserie, chaufferie, climatisation, ateliers, garage)

Rejets spécifiques aux **activités hospitalières** (soins, analyses, recherche).

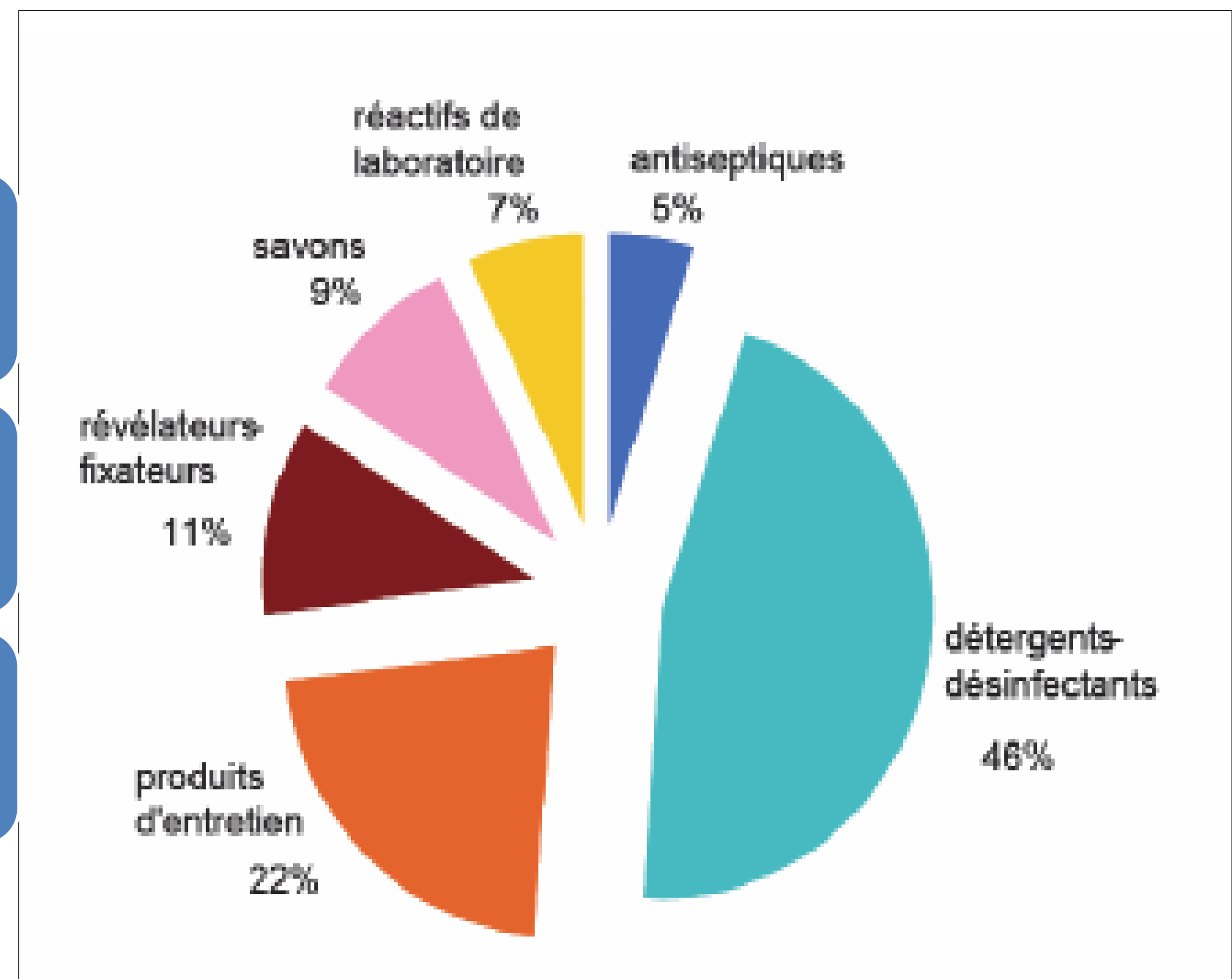


Figure 2 : Représentation des achats en volume de produits utilisés par les services de soins et les laboratoires au Centre Hospitalier du Havre en 1996 [Mansotte, 2000]

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

## Etat des lieux des usages - produits

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

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

DESINFECTANTS SUR LES SOLS	MCO	PSY	EHPAD
Sol des chambres	73%	69%	71%
Sol de sanitaires	79%	72%	76%
Sol des circulations	47%	58%	57%

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.

# Enjeu environnemental : Les rejets liquides

- ❖ Biocides et détergents > 50% des intrants de l'effluent <sup>1</sup>
- ❖ Volumes importants : pour 1000 lits/an <sup>2</sup>
  - 5 à 10 m<sup>3</sup> de détergents
  - 2 à 4 m<sup>3</sup> de désinfectants
  - 7 à 10 m<sup>3</sup> de savons doux et antiseptique
  - 13 tonnes de lessive
  - 4 tonnes de détergents pour lave-vaisselle
- ❖ Impacts environnementaux de l'effluent
  - Biocides → pauvreté microbologique → dégradabilité faible
  - Germes multi-résistants → diffusion environnementale <sup>3</sup>
  - Résistances croisées désinfectants-antibiotiques <sup>4</sup>

1. 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

2. DRASS Nord Pas de Calais - Les rejets liquides hospitaliers – Guide méthodologique- 2001

3. Thibault STALDER, thèse Sci.Env. Limoges 2012

4. SCENIHR – Assessment of the antibiotic resistances effect of biocides, 2009

Comparaison

effluents hospitaliers

vs

effluents urbains

**Volumétrie par lit plus élevée**

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

**Capacité épuratoire plus faible**

moins de bactéries

**Forte proportion de BMR**

Présence d'ATB , ATS et désinfectants

**Toxicité sur les milieux élevée**

biocides

**Vous avez dit  
« biodégradable » ?**

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

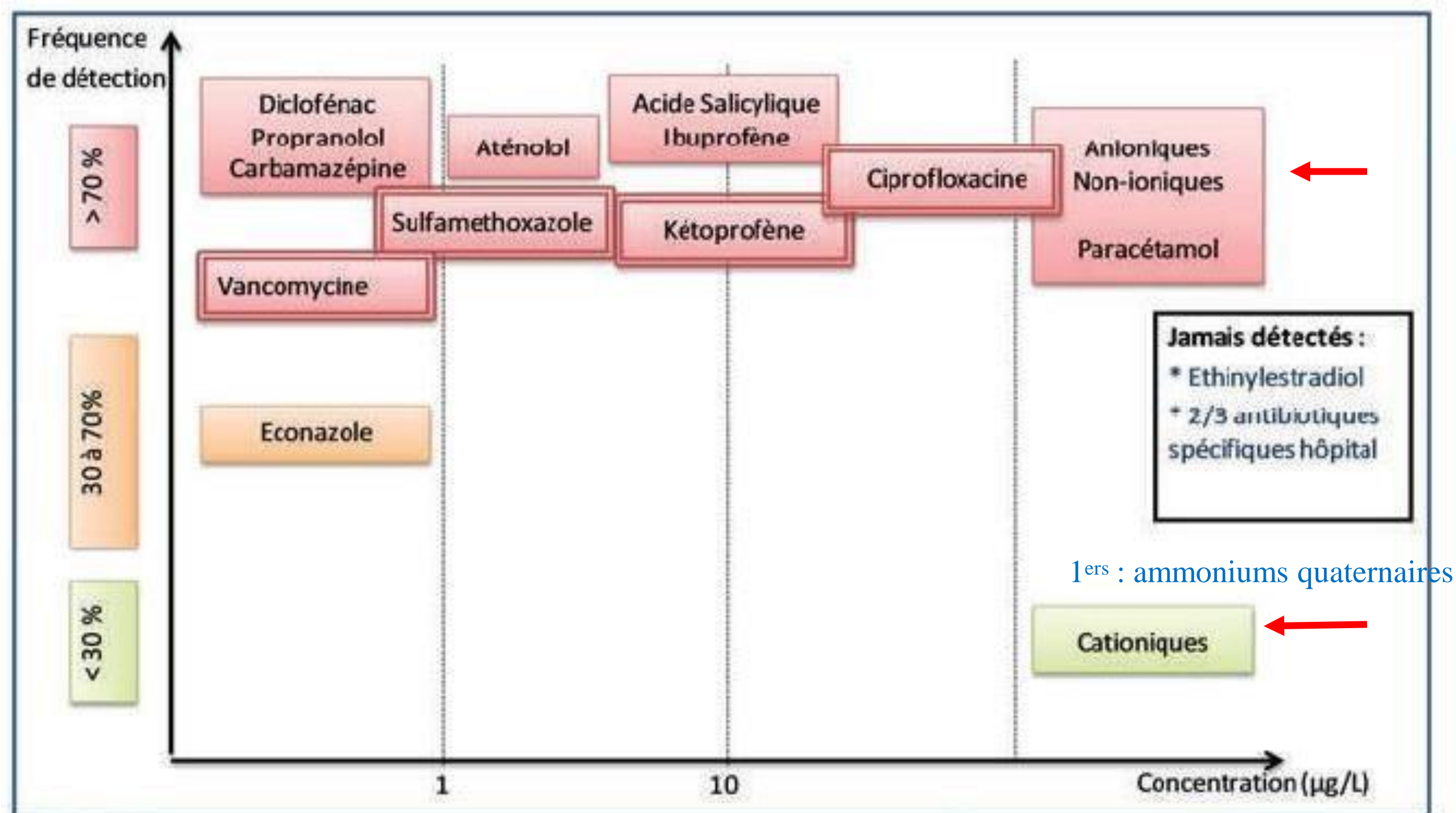
Les détergents admis sur le marché doivent être dégradables au minimum à 60% en 28 jours et en présence d'oxygène (STEP)

- (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

# Principaux rejets : Détergents et détergents-désinfectants

Mais fort abattement en sortie de STEP pour les DD usuels (Biotech 2018, Poitiers)

## EAUX USEES HOPITAL



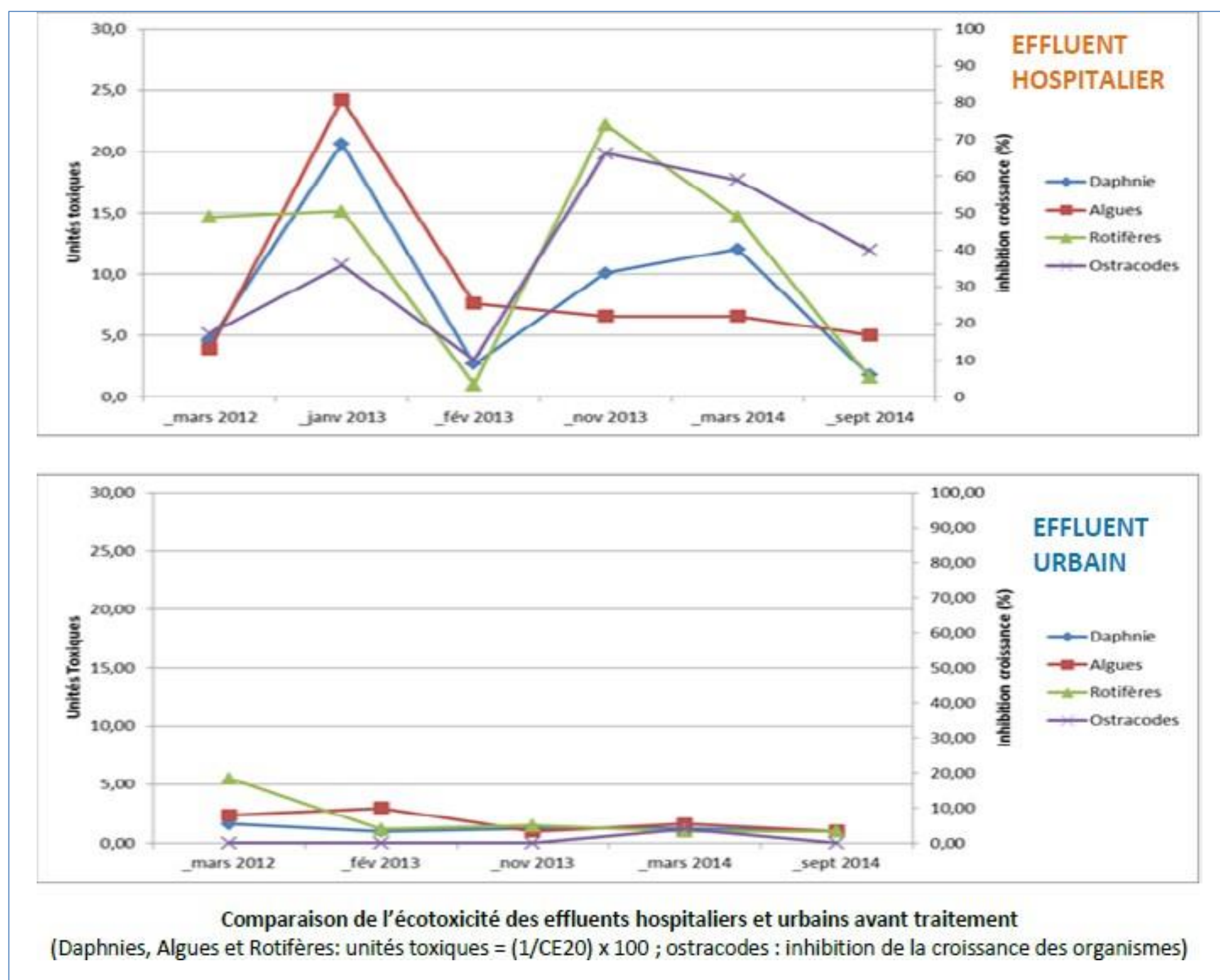
Micropolluants dans l'eau – Etude SIPIBEL-BELCOMBE, Ciclet, Bertrand-Krajewsky, actes « eau et santé » 2019, GRAIE

Projet BIOTECH « Biocides, Occurrence, Traitement et Effluents Hospitaliers », M. Deborde et al., 2018



# L'effluent à la sortie de l'hôpital est écotoxique

## L'effluent hospitalier présente certaines spécificités



*Les résultats acquis grâce à ce suivi ont démontré que l'effluent hospitalier issu du CHAL présente certaines spécificités comparées à l'effluent urbain issu du bassin de collecte : des concentrations en résidus de médicaments plus élevées, une écotoxicité plus marquée (bien que très variable au cours de l'année) et la présence de bactéries potentiellement « plus » antibiorésistantes.*



# Après mélange avec les effluents urbains, la station dépuration réduit la toxicité de la fraction liquide du rejet hospitalier

**Traiter séparément l'effluent hospitalier n'est pas la solution appropriée**

Après passage en STEP, le rejet effluent mixte urbain+hôpital présente une écotoxicité comparable à celle de l'effluent urbain

Campagne de mesure de janvier 2015		ENTRÉES			SORTIES	
		Effluent hospitalier	Effluent urbain	Effluent mixte pré-traité	Effluent urbain	Effluent mixte
Daphnies	(CE <sub>50</sub> ) (%)	31,3	> 90	52,2	> 90	> 90
Algues	(CE <sub>20</sub> ) (%)	34,8	> 80	76,5	> 80	> 80
Rotifères	(CE <sub>20</sub> ) (%)	24,7	> 100	51,3	> 100	> 100
Ostracodes	Inhibition croissance (%)	28,9	0	0	5,7	3,7
Essai des comètes (sur extrait)	(% tail DNA)	NS	NS	NS	NS	NS
SOS Chromotest (sur extrait)	(Induc. factor)	1,6	0,85	1,35	1,15	1,4
Perturbateurs endocriniens (œstrogènes) (extrait)	(ng/L Eq E2)	24	44,5	33	1,4	2,9

Bioessais sur effluents hospitalier, urbain et mixte

effluent mixte constitué *in situ* avec 1/3 d'effluent hospitalier et 2/3 d'effluent urbain – NS = non significatif.

CE50 (%) : concentration efficace (en %) pour engendrer un effet de hauteur 50% sur la population test (en général, la mort)

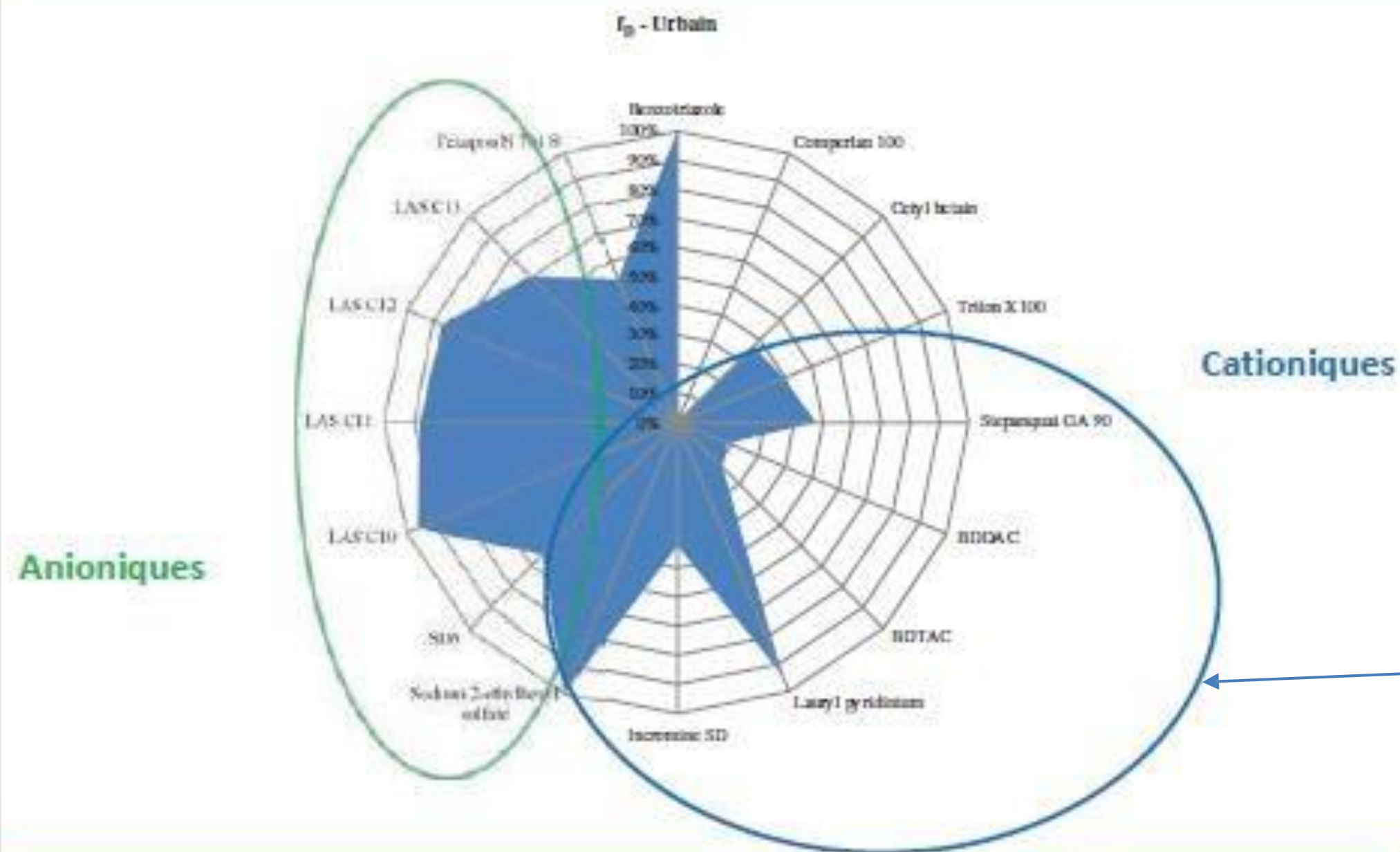
- la **concentration sans effets observés CSEO (en anglais : NOEC)** : c'est la concentration en substance/échantillon testé(e) la plus élevée pour laquelle aucun effet significativement différent du témoin n'a été observé ;
- la **concentration minimale avec effets observés CME0 (en anglais : LOEC)** : elle correspond à la concentration la plus faible pour laquelle un effet significativement différent du témoin a été observé.
- la **concentration efficace CE50 (en anglais : EC50)** : elle correspond à la concentration en substance/échantillon qui engendre un effet différent de 50 % par rapport au témoin. Pour une plante par exemple, ce peut être une croissance racinaire 50 % moins élevée que pour la plante témoin. Pour des animaux, ce peut être la mort de la moitié des organismes. La CE50 est déterminée statistiquement sur la base d'une modélisation.





# Mais l'épuration n'est pas totale et de plus une fraction importante des rejets sont sous forme solide dans les boues de station

## Partition dissous/particulaire



### Biodégradabilité et cinétique environnementale

Bien étudiée elle dépend beaucoup de l'isomérisation (ramification) qui modifie aussi grandement sa toxicité. Le sel du matériau linéaire a une DL50 de 2,3 mg/L pour le poisson, ce qui en fait une molécule environ quatre fois plus toxique que le même composé ramifié ; Cependant, le composé linéaire se biodégrade beaucoup plus rapidement, ce qui en fait peut-être à long terme le choix le plus sûr.

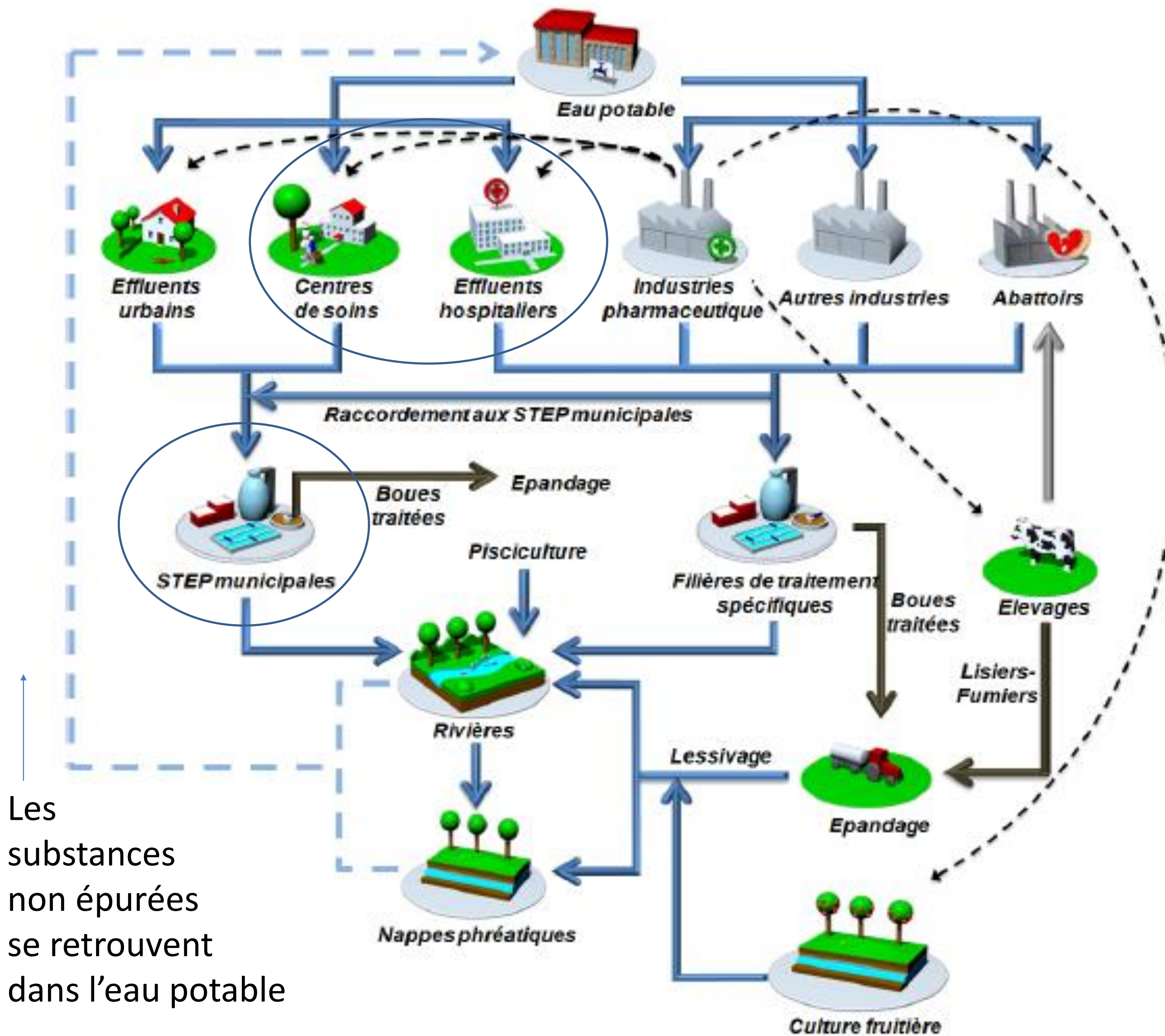
Ce composé est biodégradé rapidement en condition aérobie (sa demi-vie est alors d'environ 1 à 3 semaines); la dégradation par oxydation commence au niveau de la chaîne alkyle. Inversement, en conditions anaérobies (dans le sédiment vaseux par exemple), il ne se dégrade que très lentement, voire pas du tout, ce qui peut conduire à une persistance à des taux élevées dans les boues d'épuration, ce qui n'est généralement pas considéré comme très préoccupant, car ces boues sont destinées à être fragmentées lors de leur retour au sol (la matière est alors en environnement aérobie, favorable à la biodégradation du Dodécylbenzènesulfonate de sodium).

Accumulation des produits de nettoyage utilisés à l'hôpital (majoritairement les cationiques) dans les boues

- **Anionique** : Sodium 2-ethylhexyl sulfate; Sodium dodecyl sulfate (SDS); LAS C<sub>10-13</sub>; Texapon N 701 S
- **Cationique** : Didecylmethyl ammonium chloride (BDDAC); Diethylmethylbenzyl ammonium chloride (BDTAC); Stepanquat GA 90; Incromine SD; Lauryl pyridinium chloride
- **Zwitterionique** : Cetyl Betaïne
- **Non-ionique** : Comperlan 100; Triton X-100
- **Agent dispersif** : Benzotriazole









# 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)

# Accumulation environnementale

## Composés synthétiques Bioaccumulables dans les eaux usées des STEP

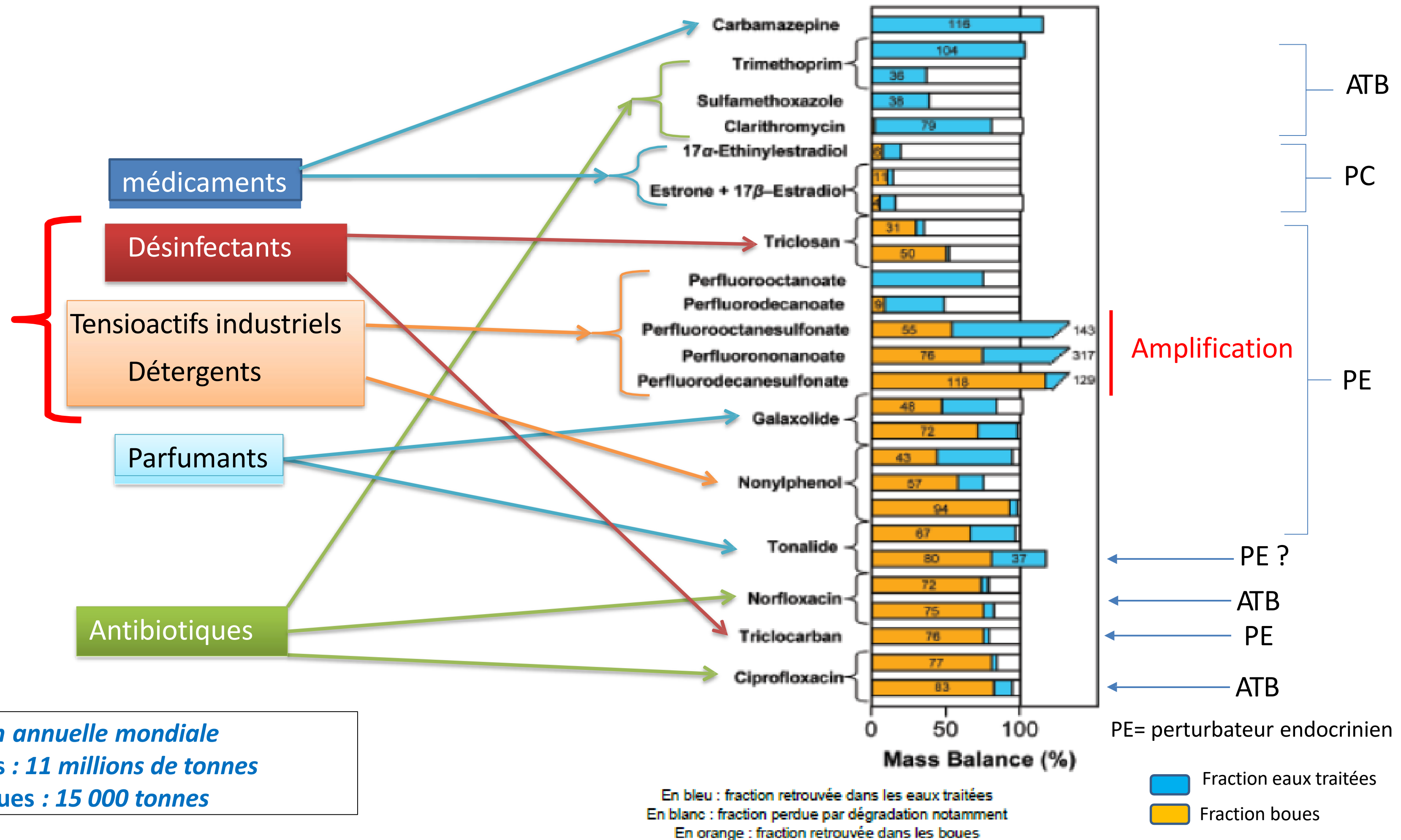


Figure 3 - 1. Compilation des bilans massiques pour des composés organiques des eaux usées publiés dans des revues à comité de lecture (d'après Heidler et Halden, 2008).

# 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**



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*

2020

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

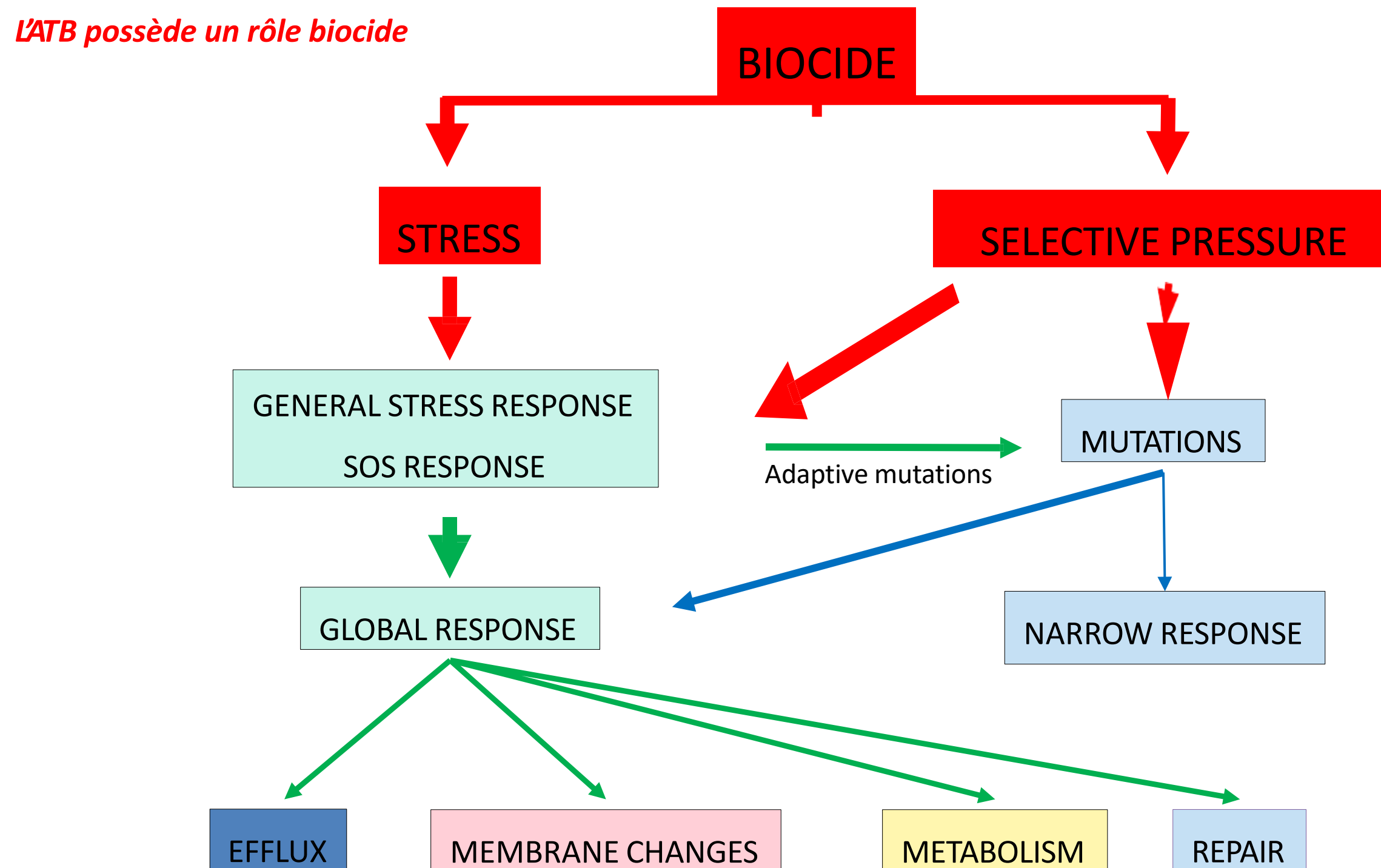
*L'ANSES désigne ces ETM et biocides comme des « cosélecteurs » de gènes de résistance aux ATB*



# Les bactéries possèdent des modes de réaction communs à tous les biocides

## Bases génétiques de l'acquisition des résistance croisées

### GENETIC BASIS FOR RESISTANCE & CROSS-RESISTANCE



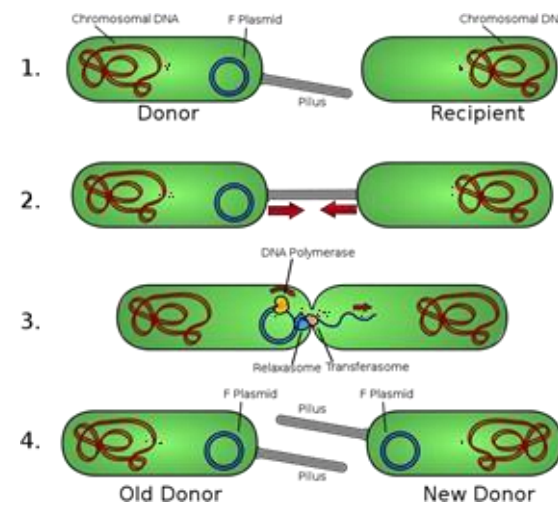
***NB: La réponse au stress « biocide » augmente fortement la vitesse d'adaptation (x 300)***

D'après : J-Y Maillard – SF2H Paris 2017



# Le transfert de gènes de résistance s'effectue au sein des biofilms

## Conjugaison



Entre bactéries provenant des différents microbiotes :  
humain, animal, environnemental

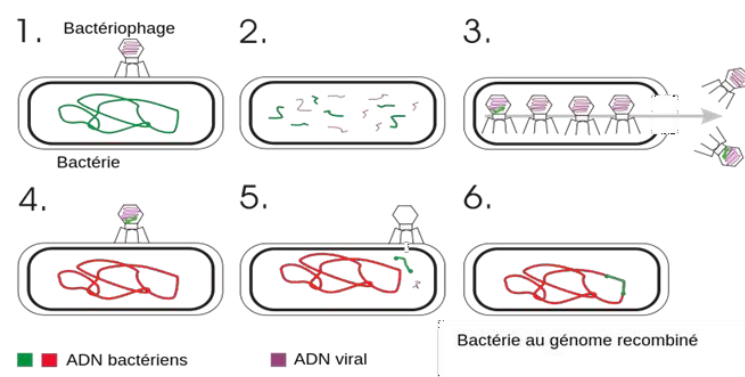
dans l'environnement hospitalier, dans le milieu nature

notamment dans les stations d'épuration, un des  
carrefours principaux d'échange de matériel génétique  
entre les bactéries

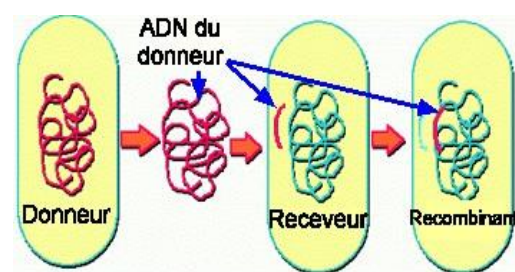
Au sein des communauté bactériennes complexes  
organisées en biofilm,

Siège des communications entre bactéries via des  
signaux moléculaires permettant l'expression collective  
de gènes régulée par la taille de la population (Quorum  
sensing).

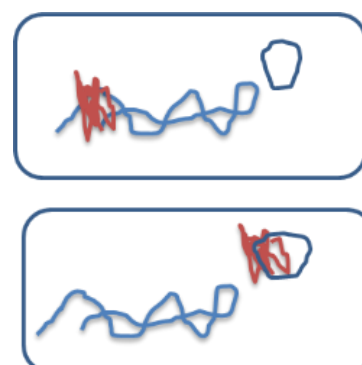
## Transduction



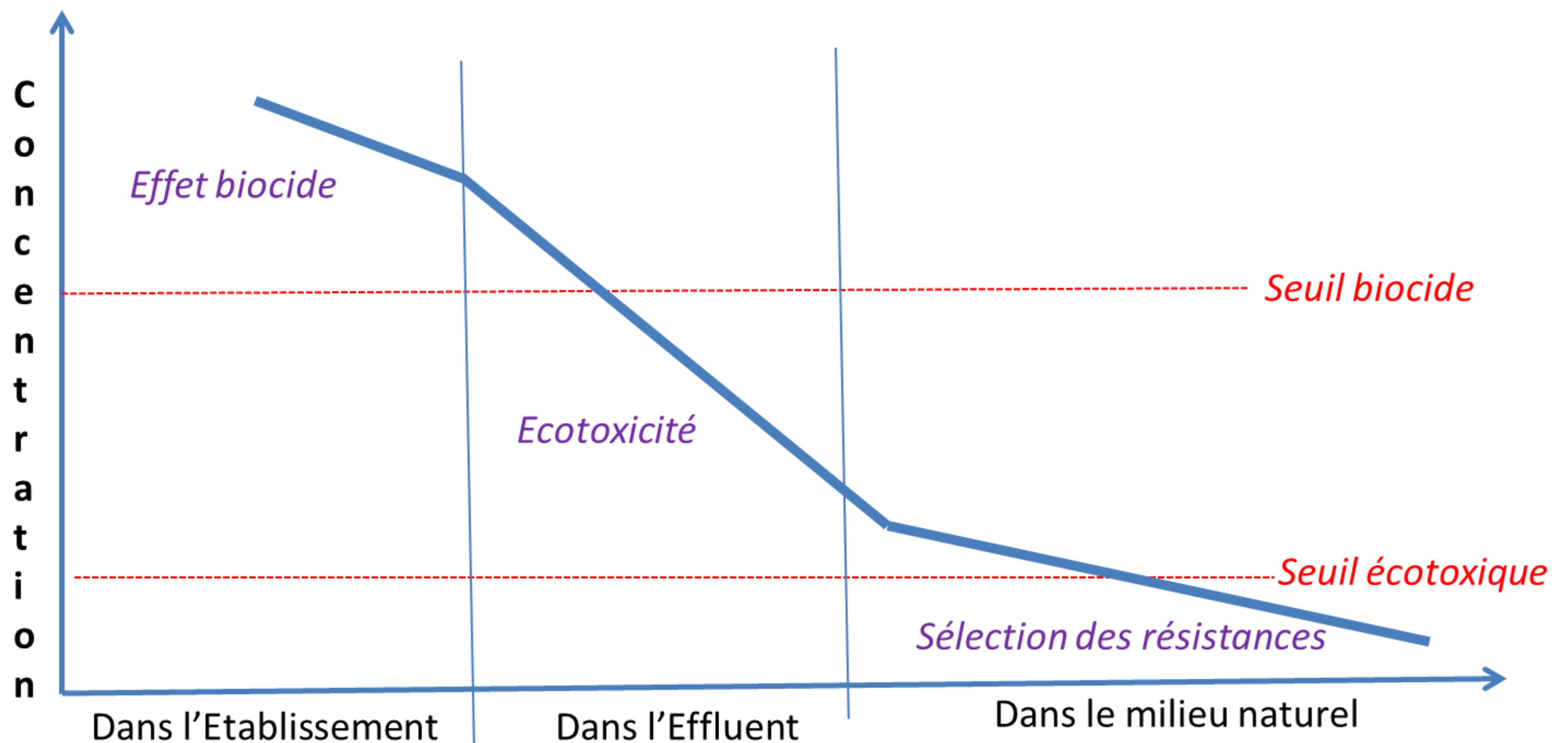
## Transformation



## Translocation

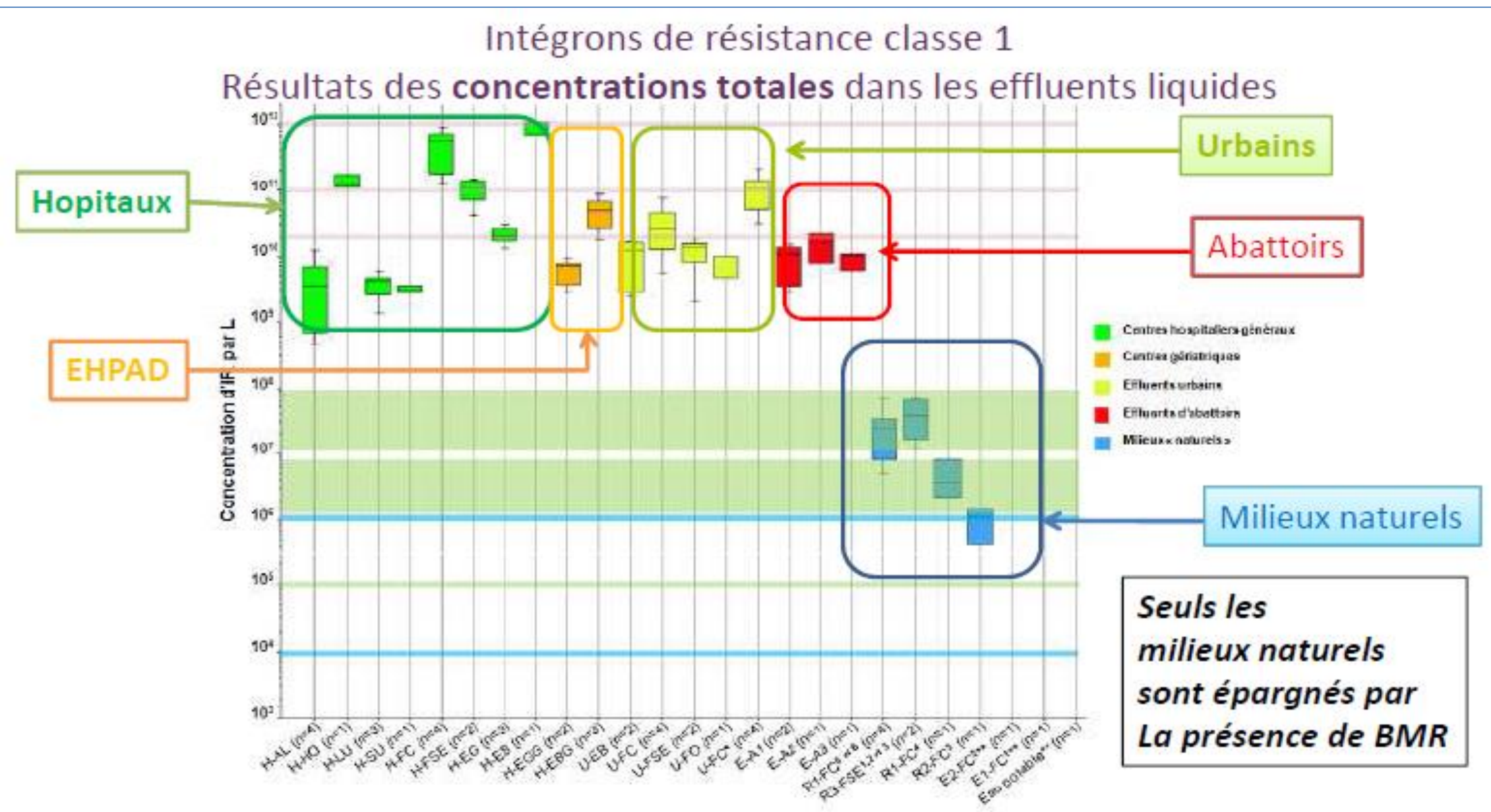


# EFFETS DES BIOCIDES SELON LEUR CONCENTRATION





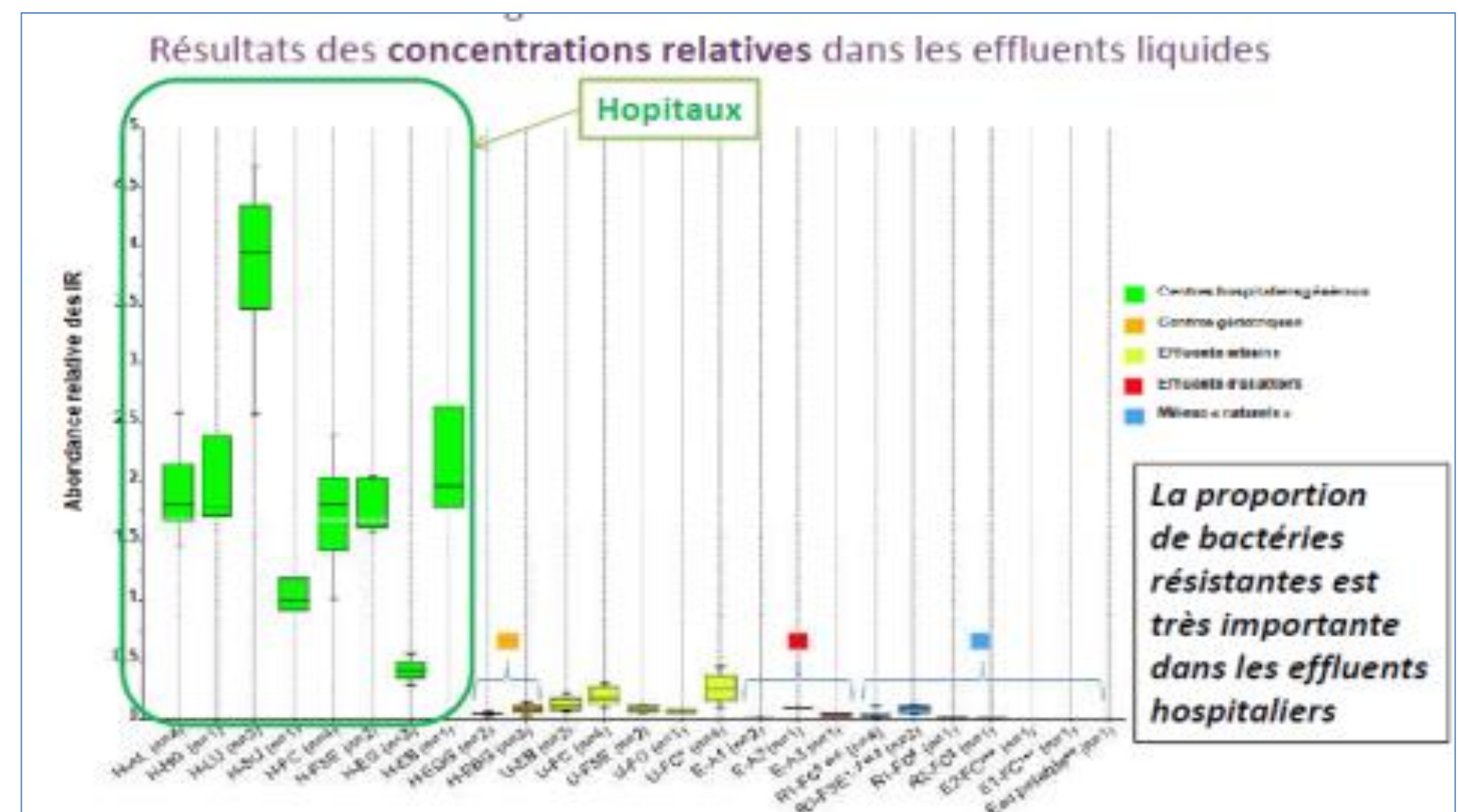
# Voies de dissémination des résistances bactériennes dans l'environnement



Diffusion anthropique

dans les effluents

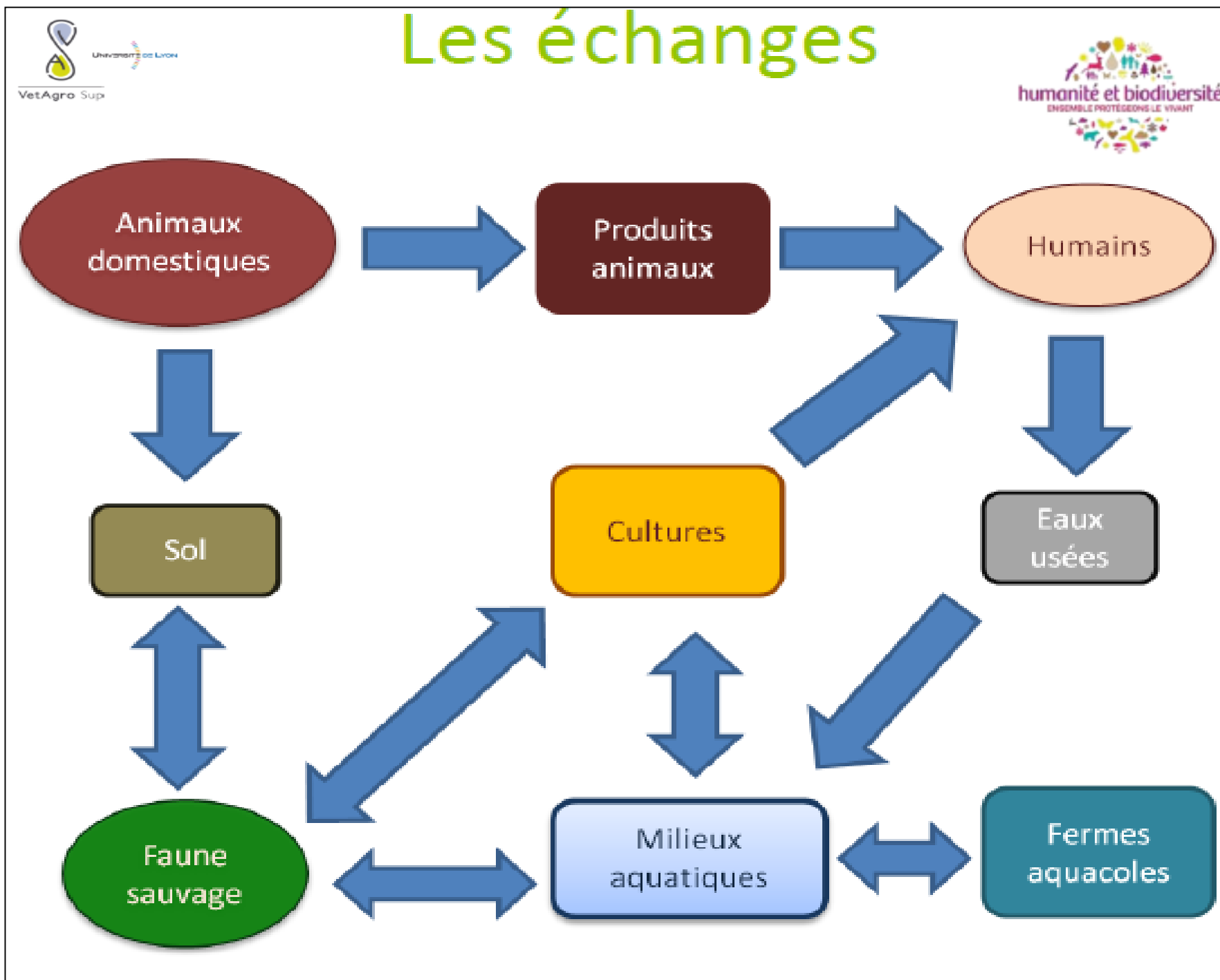
**Dans l'effluent hospitalier riche en désinfectants et en antibiotiques, les rares bactéries présentes ont nécessairement acquis des corésistances pour survivre**





# Voies de dissémination des résistances bactériennes dans l'environnement

## Les échanges



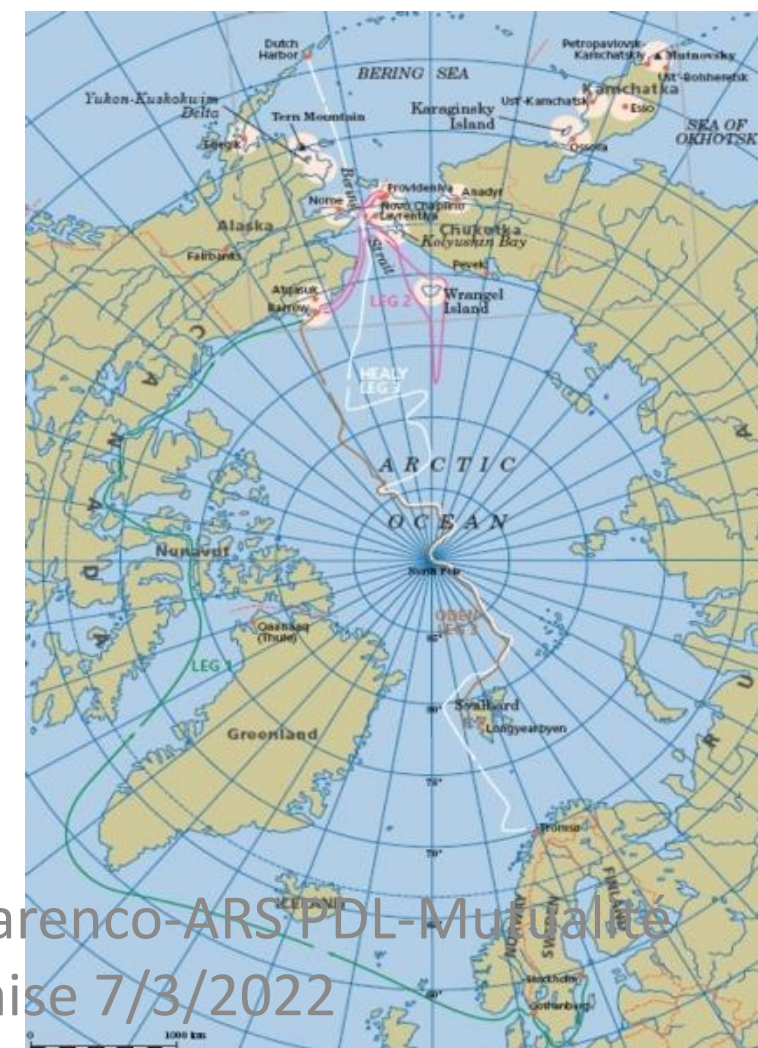
## Réservoir animal : la faune sauvage



## Loin de tout contact humain

Dissemination of MDR into the artic :  
Beringia expedition 2005

8/97 (8.2%) birds with resistant GNB



Iceland glaucus gull



Vega glaucus gull



Emperor brent goose



Western sand piper



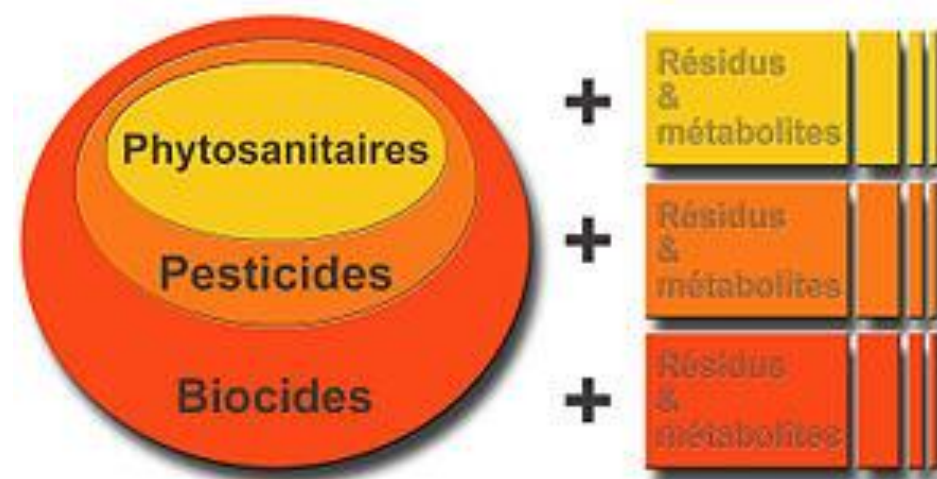
## IMPACTS ENVIRONNEMENTAUX DES PRODUITS

de nettoyage rapportés à l'ensemble des biens et services consommés en Europe, lors de la fabrication, l'utilisation ou la fin de vie

Impact environnemental	Part de l'impact des produits d'entretien dans l'impact global de la consommation
Pollution photochimique	6,7 %
Acidification de l'air	4,8 %
Epuisement des ressources naturelles	3 %
Ecotoxicité sédimentaire	2,1 %
Effet de serre	2 %
Ecotoxicité aquatique	1,7 %
Toxicité humaine	1,4 %
Eutrophisation des eaux	< 0,1 %
Déchets ménagers	< 0,1 %

Types d'impacts environnementaux des produits d'entretiens (Source Bio Intelligence Service)

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

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

dmr

allergologie pneumologie professionnelle

84 TR 26

**Asthme professionnel  
dû aux désinfectants employés  
en milieu hospitalier**

INRS

## Asthme professionnel et Allergies respiratoires chez les professionnels de santé

1 Observatoire national des asthmes professionnels, RNV3P,  
SFMT, période 2008-2010

2 Groupe étude sur le suivi de la santé respiratoire – CE –  
2000



- 1<sup>ère</sup> place des asthmes professionnels : Personnel de nettoyage en milieu de soins. Personnel soignant à la 4<sup>ème</sup> place
- 5 fois plus d'asthme chez les professionnels de santé par rapport aux employés sans lien avec entretien des locaux



## Prévention : les gants de ménage



Eczémas de contact allergiques



*Ferrier le Bouëdec , Les facteurs favorisant une main saine, 17eme journées régionales d'hygiène, Clermont oct. 2015*



## Une perception insuffisante du risque par les professionnels

- Pratiques fortement émissives : pulvérisations de produits d'entretien
  - Absence de port d'équipements de protection respiratoire sur les postes de travail exposés (stérilisation, désinfection des endoscopes)
  - Absence d'évaluation des niveaux d'exposition
  - Locaux souvent inadaptés mal ventilés
  - Formation insuffisante à la prévention des risques professionnels
- On sort lentement d'un état qualifié  
**« d'inconscience chimique »** (O. Toma)
- Rester vigilant avec les conceptions architecturales privilégiant la consommation énergétique sur le renouvellement de l'air.

# Exposition de la population générale ?

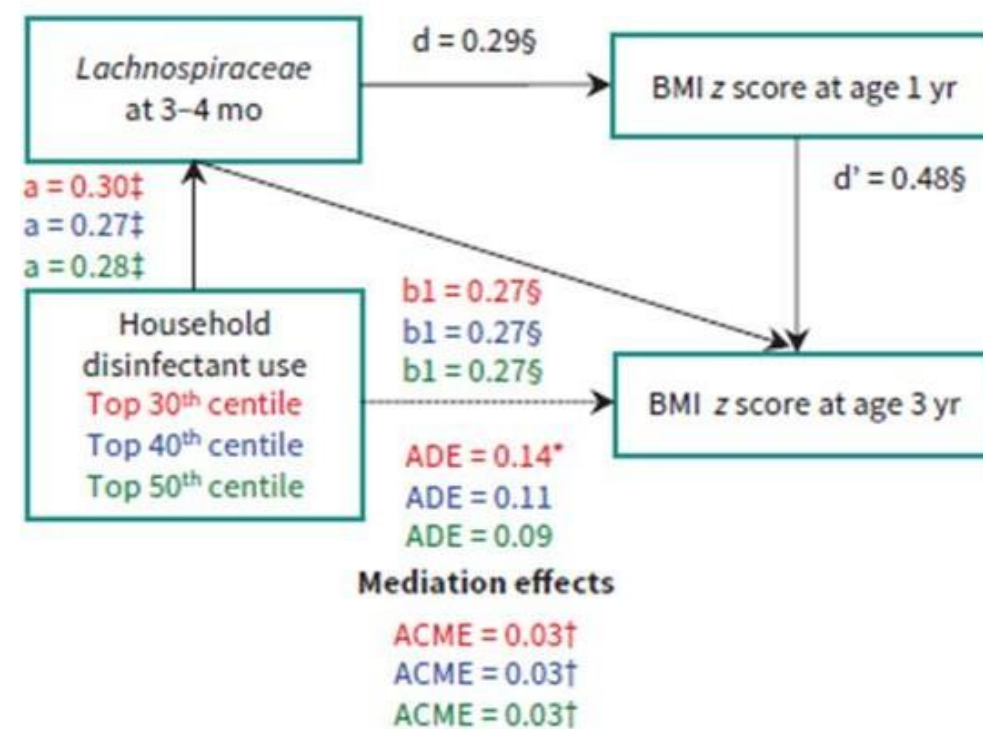
- Perturbateurs endocriniens contenus dans certains produits
  - Alkyphénols (certains détergents)
  - Triclosan, triclocarban (désinfectants domestiques)
- Portage de bactéries multirésistantes dans la population
  - Estimation de 5 à 10% selon les études

# OBÉSITÉ INFANTILE ET PRODUITS DÉSINFECTANTS

*1 exemple de perturbation endocrinienne indirecte par modulation du microbiote ?*

- Canada, 2018
- 757 enfants suivis de la naissance à 3 ans
- Sélectionnés selon l'usage ou non de désinfectants dans les produits de ménage
- Bilan à 3-4 mois : mensurations (IMC), prélèvement microbiote intestinal
- Bilan à 1 an et trois ans : mensurations (IMC)

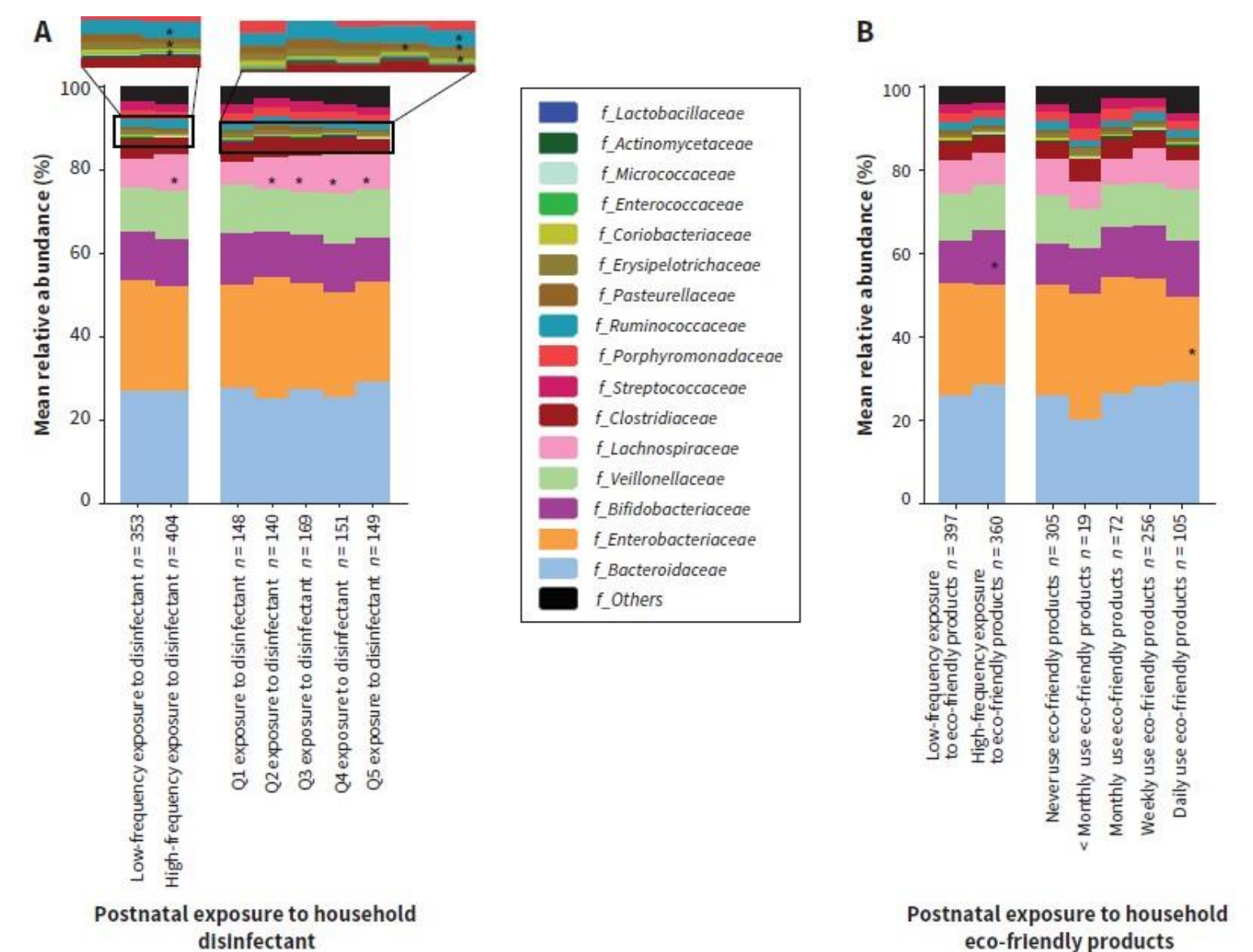
**Le microbiote intestinal est différent**



## 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



**Figure 2:** Composition of key gut microbiota at the family level, by exposure to A) household disinfectant and B) eco-friendly products in all infants (n = 757). The stacked bar charts show mean relative abundance of gut microbiota populations at the family level in infant feces at 3 months of age. A) Left to right, binary category of exposure to disinfectant ( $\geq$  median score) and disinfectant exposure in quintiles. B) Left to right, binary category of exposure to eco-friendly products ( $\geq$  median score) and questionnaire category of use of eco-friendly products. Asterisks show p values  $< 0.05$  from median relative abundance comparisons from Appendices 1g–1h (median relative abundance with interquartile range comparisons can be found in Appendices 1g–1h).



# Obésité infantile et produits désinfectants

*exemple de perturbation endocrinienne indirecte*

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, <i>n</i> (%)† <i>n</i> = 404 (53.4)	<i>p</i> value‡	No. of infants with higher exposure to eco-friendly products, <i>n</i> (%)† <i>n</i> = 361 (47.7)	<i>p</i> value‡
Overweight or obesity at 3 yr ( <i>n</i> = 675)				
No ( <i>n</i> = 609)	311 (51.5)	0.1	301 (49.4)	0.0001
Yes ( <i>n</i> = 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



## Perturbateur endocrinien

Agent exogène capable d'entraîner des effets délétères sur un organisme vivant ou sa descendance, en interférant avec une hormone naturelle

*D'après Weybridge, 1996*

## Trois mécanismes possibles














- [illegible]





## COMMENT SE PROTÉGER DE LA CONTAMINATION CHIMIQUE ET DES PERTURBATEURS ENDOCRINIENS ?

Ces conseils pratiques sont importants à donner à tous et surtout aux couples  
ayant un projet de grossesse, aux femmes enceintes ou allaitantes  
ainsi qu'aux enfants en bas âge et aux adolescents

	PRIVILEGIER	EVITER	
	<b>Air Intérieur</b>	L'aération 10 min/j minimum matin et soir, quelle que soit la saison	Les émanations de produits chimiques (COV, formaldéhydes, insecticides, aérosols, tabac...)
	<b>Alimentation</b>	Les produits bio Laver et éplucher les légumes, fruits...	Les poissons prédateurs (PCB, mercure) Les aliments ultra-transformés (parabènes et additifs dont nanoparticules), les pesticides
	<b>Conservation et cuissons des aliments</b>	Verre, inox, fer, fonte, grès.	De chauffer les plastiques Les revêtements antiadhésifs, composés perfluorés
	<b>Hygiène et cosmétique</b>	 Produit bio avec écolabel	Les phtalates, triclosan, parabènes, phenoxyethanol, formaldéhyde, métaux lourds.
	<b>Vêtements</b>	Un lavage préalable des vêtements neufs	Les retardateurs de flamme polybromés Perfluorés
	<b>Produits ménagers</b>	 Le vinaigre blanc, le bicarbonate de soude 	Les alkylphénols, triclosan, parabènes
	<b>Meubles</b>	 En bois massif Produit bio avec écolabel	Le bois aggloméré, les retardateurs de flamme polybromés, le formaldéhyde
	<b>Jouets des enfants</b>	 En bois brut Produit bio avec écolabel	Les métaux lourds, phtalates, PVC



## 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

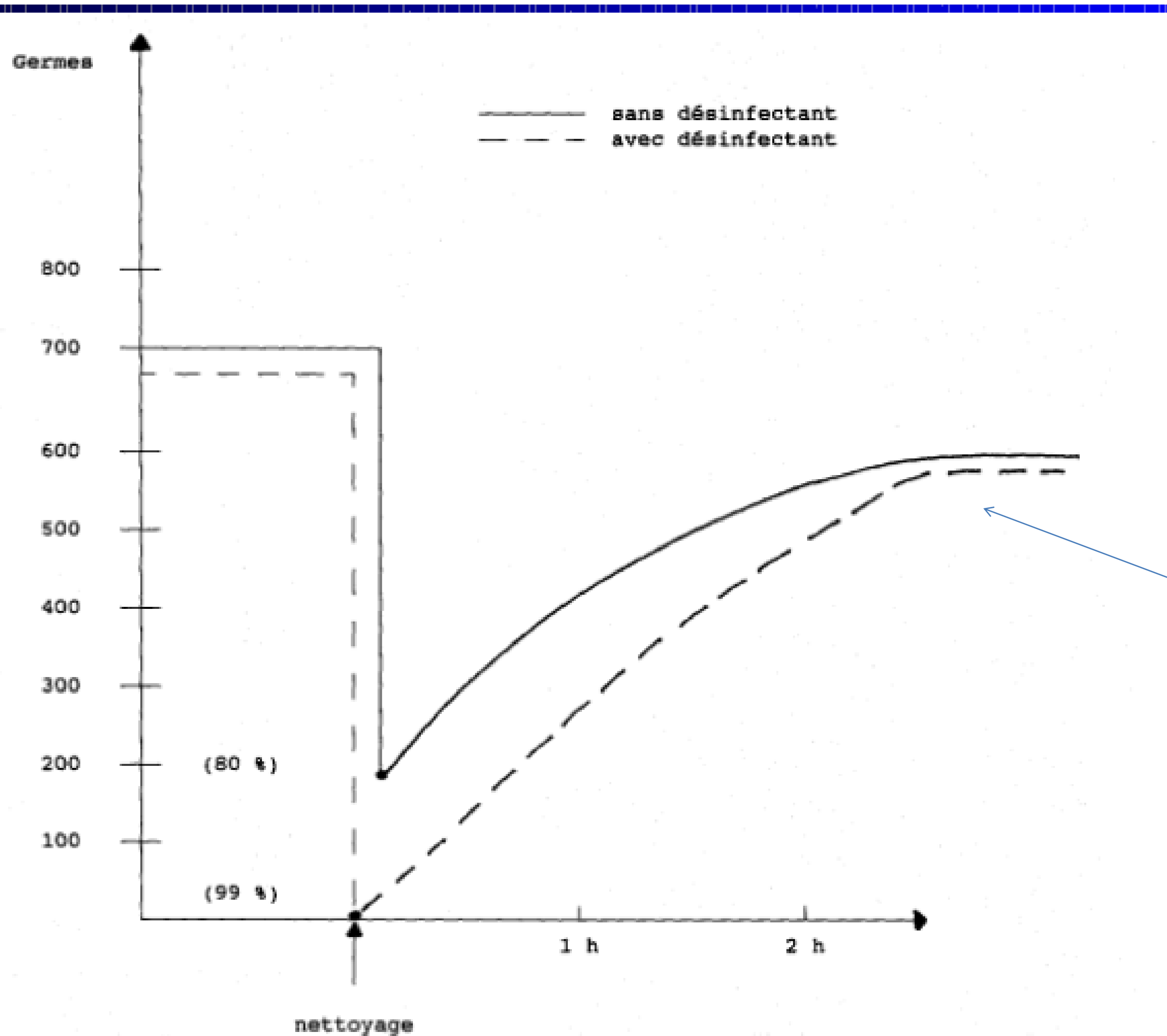
- Quelle que soit la voie d'exposition, cutanée ou inhalée, les concentrations observées se situent dans l'intervalle de variation des valeurs d'éthanolémie endogène (0 à 35,2 mg/L) .Al-Awadhi *et al.* 2004
- Dans les PHA, pas de bisphénol ni de triclosan

« 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 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*



# les bactéries vivent en populations plurielles et communicantes

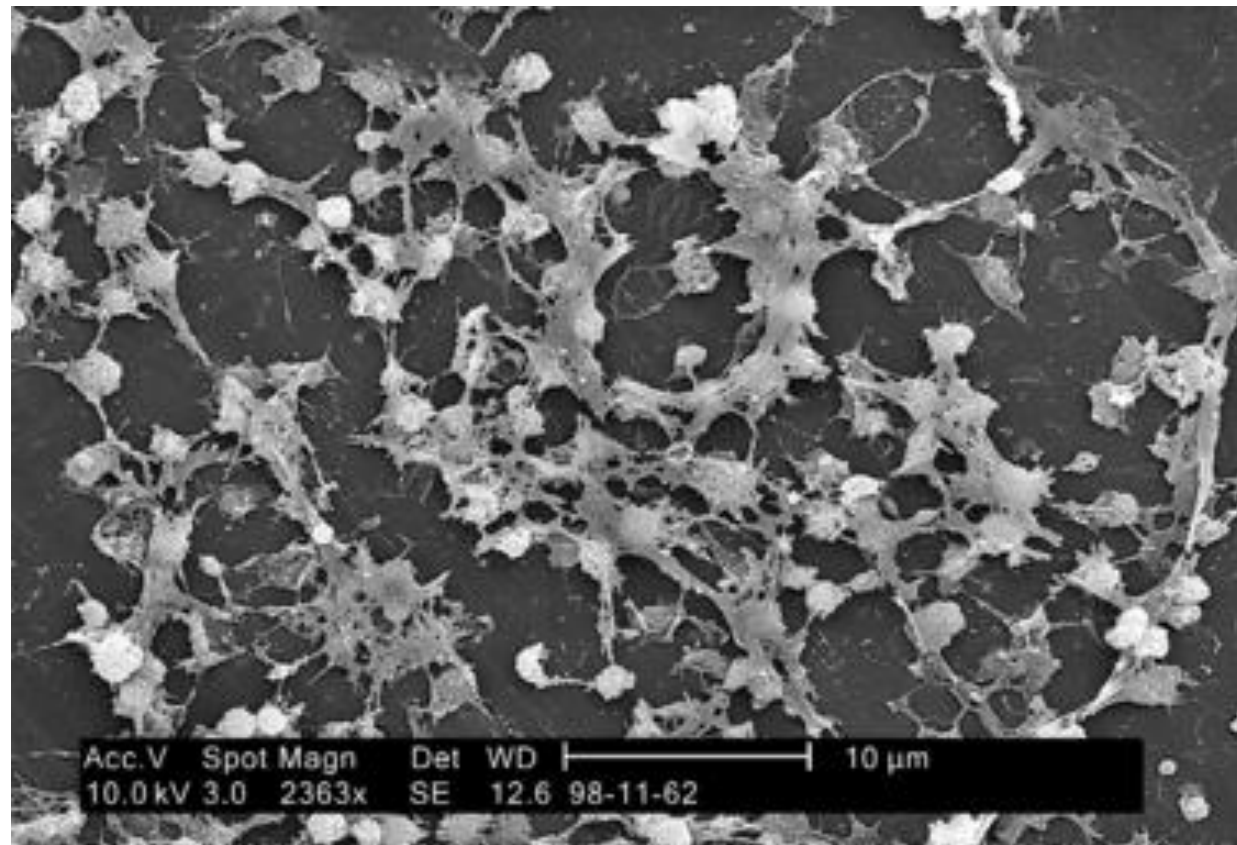




# Biofilm, à toutes échelles : la « crasse »

## MICROscopique

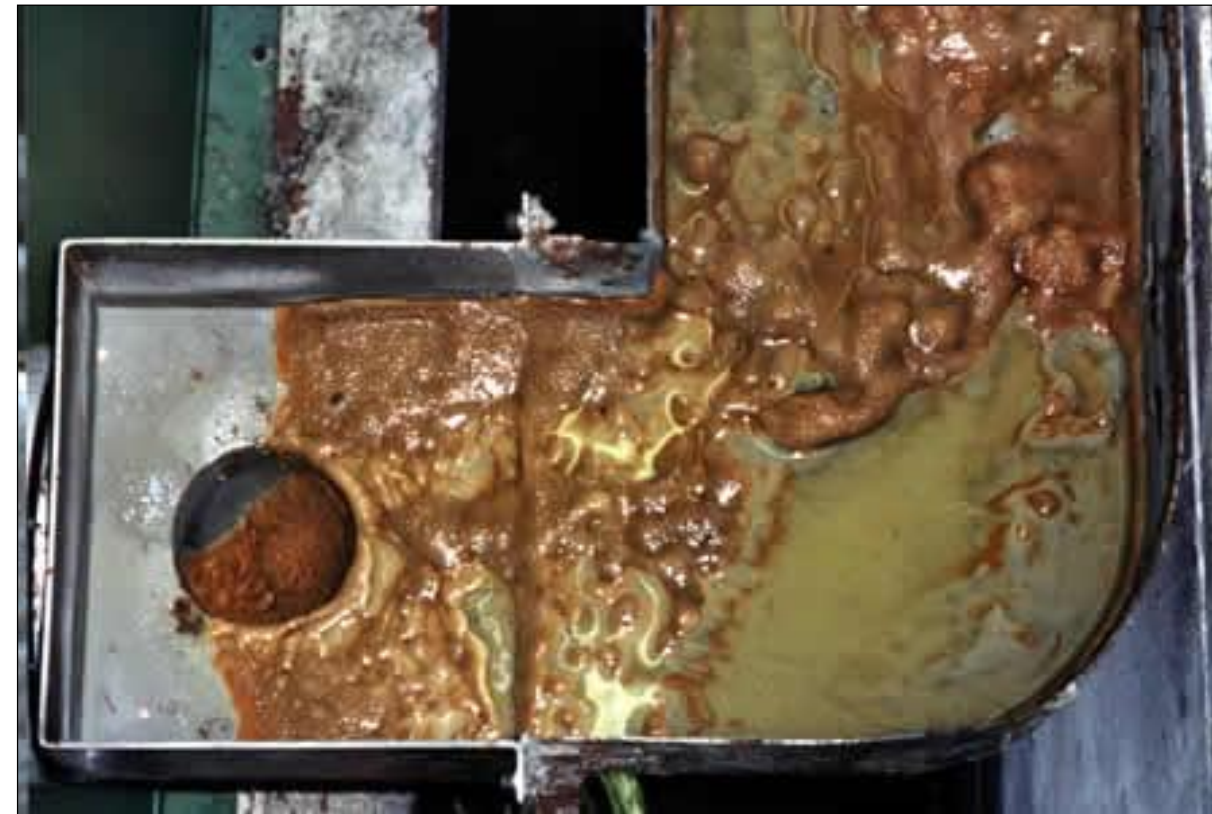
S.Aureus sur un catheter



CDC/ Janice Carr

## MACROscopique

Biofilm en milieu aqueux



Plaque dentaire



Michael Ottenbruch — Dentist Thornhill



Stromatolite du pré-cambrien  
Biofilm fossile



Sur une turricule de taupinière



Algues constituées en biofilm de surface

Econettoyage-Ph Carenco-ARS PDL-Mutualité

Françoise 7/3/2022

Lamiot — Travail personnel, CC BY 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3198854>

Lamiot — Travail personnel, CC BY 3.0,  
<https://commons.wikimedia.org/w/index.php?curid=3198854>



# Rôles de protection du biofilm

## Barrière étanche

*L'action physique de cisaillement ou cassure de la matrice est le meilleur moyen de destruction du biofilm*

La biodiversité est un facteur favorable à la survie des colonies bactériennes

- Protection passive
  - Barrière physique contre l'entrée des agents antimicrobiens : désinfectants, antiseptiques, antibiotiques, anticorps
  - Densité augmentée en milieu sec : résistance aux détergents
- Protection métabolique
  - Activité ralentie, besoins moindres
  - Piégeage de l'eau et des substances nutritives apportées
- Protection active
  - Activation de mécanismes de protection actifs (pompe à efflux)
  - Ouverture de canaux aqueux de distribution des nutriments et voies de communication biochimiques
  - Échanges de matériel génétique (plasmides, transposons) confèrent les résistances croisées aux antibiotiques

# Rôles de protection du biofilm

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

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

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

*Nos BHRe préférées*

Cela explique pourquoi on observe tant de variation dans les études de durée de survie des bactéries sur les surfaces

Kramer A, Schwebke I, Kampf G. How long do nosocomial pathogens persist on inanimate surfaces? A systematic review. *BMC Infectious Diseases*. 2006;6:130. doi:10.1186/1471-2334-6-130.





Le biofilm est imperméable  
aux antibiotiques  
aux antiseptiques  
aux désinfectants



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

Aucune étude 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. revue systématique de 236 articles<sup>1</sup>

Pour le CDC, « 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 »<sup>2</sup>

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

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

Est-ce que les surfaces jouent un rôle dans la propagation de certaines épidémies ?

## Indiscutablement pour

- Clostridium difficile (gériatrie)
- Bacillus cereus (néonatalogie)
- Grippe
- GEA à Norovirus
- SARM, VRE

Mais de nombreux facteurs modulent ce rôle



# En situation épidémique

Lorsque l'environnement joue un rôle, et

En présence d'un agent infectieux déterminé

On associe un moyen de désinfection approprié :

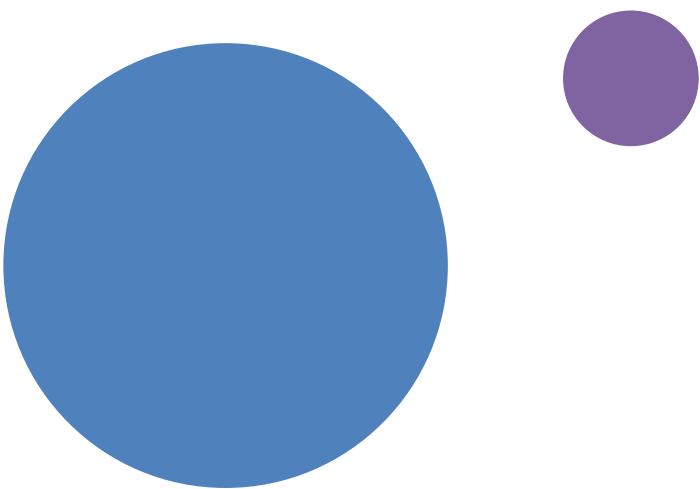
- Contre un virus : un virucide
- Contre un champignon : un antifongique
- Contre un parasite : un insecticide
- Contre une spore : un sporicide

Au site approprié :

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



# Le nettoyage

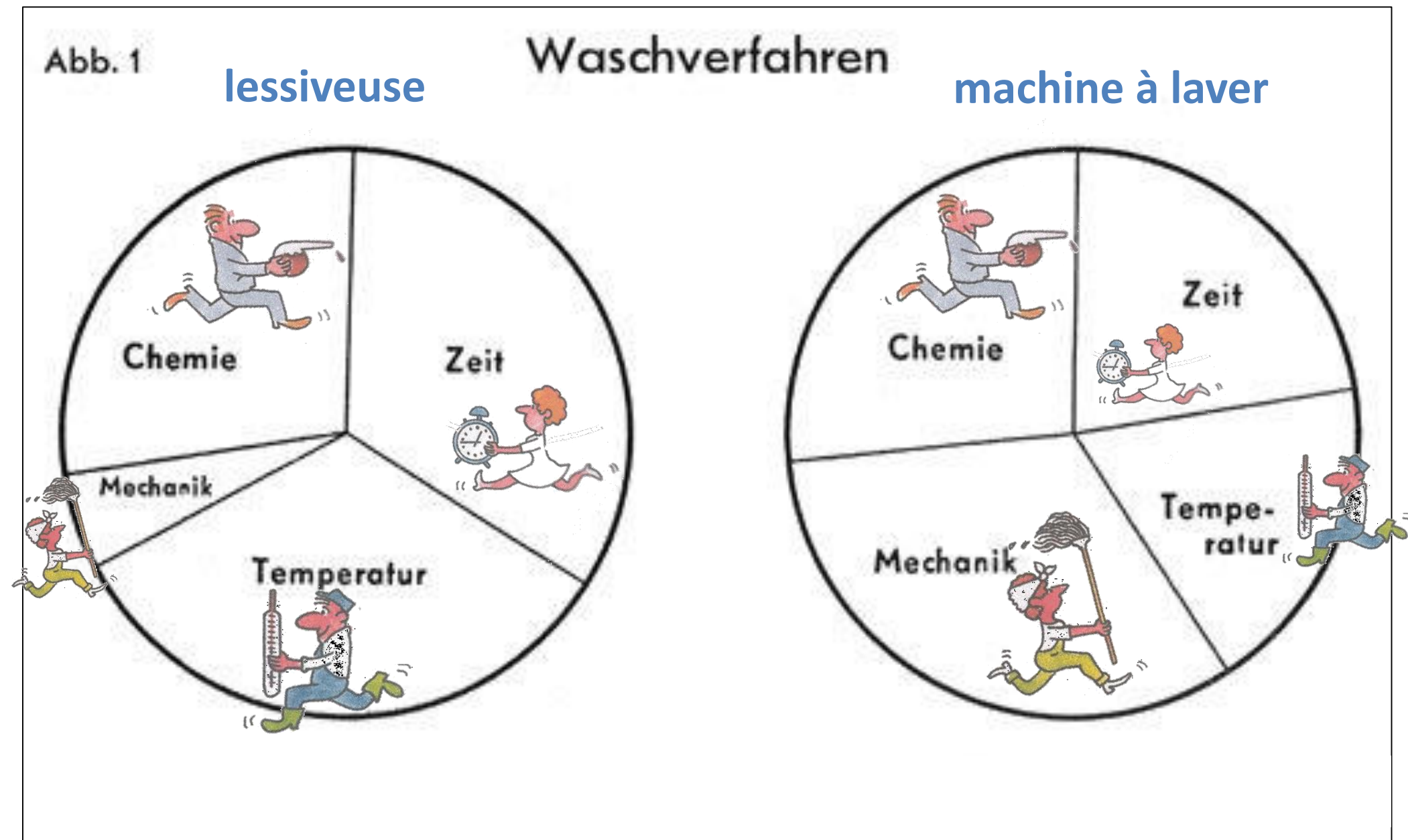




# Théorie du nettoyage : Cercle de Sinner

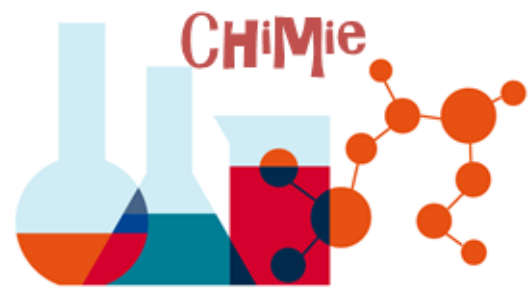
Nettoyage = 4 composantes seulement

Action mécanique  
Action chimique  
Action thermique  
Durée

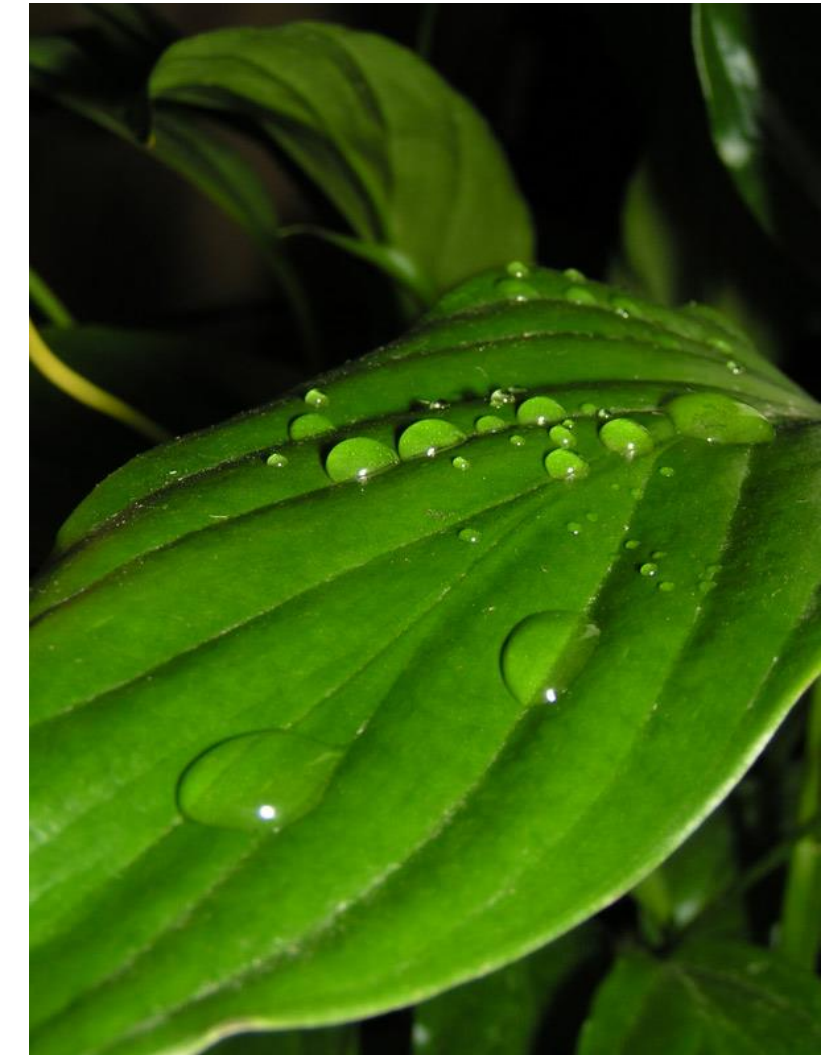


Présentation originale d'après l'ouvrage d'Herbert Sinner de 1959

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



## 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

---



Parce que l'eau ne mouille pas, on  
utilise des détergents

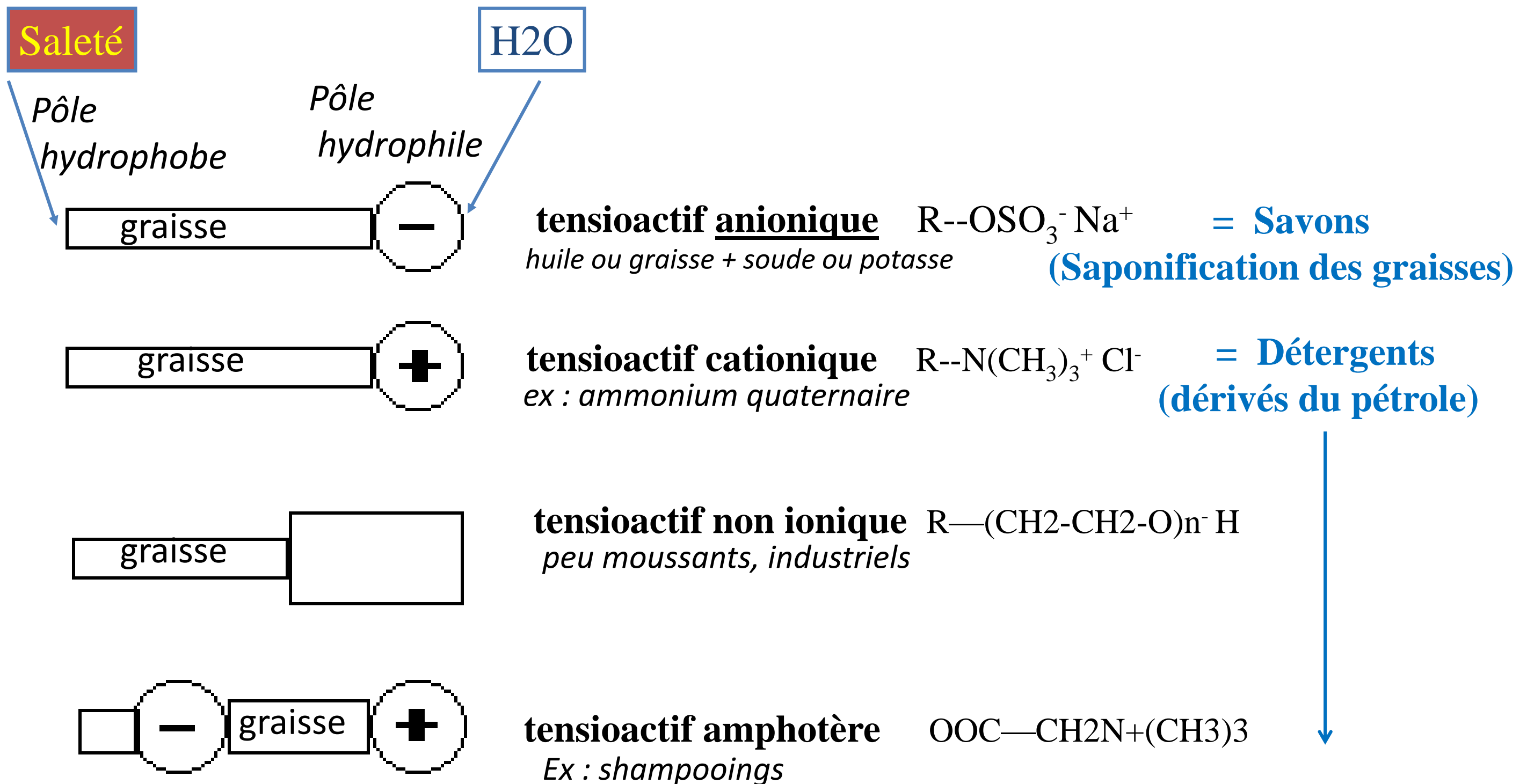
Sauf justification, les désinfectants ne  
sont pas utiles sur les sols





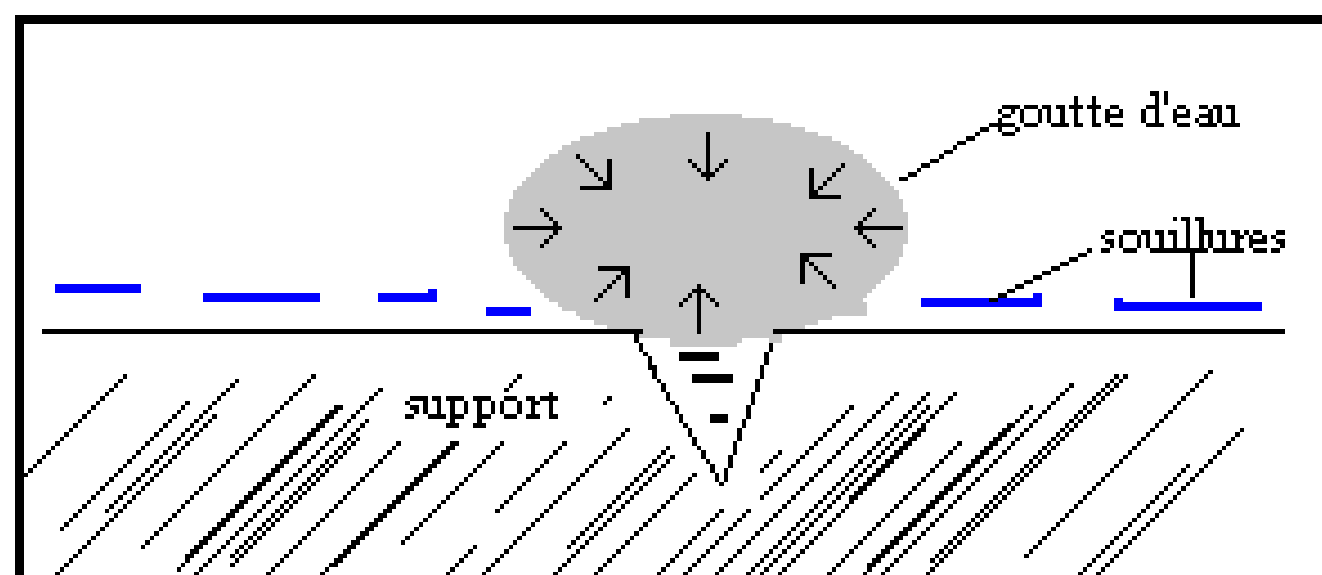
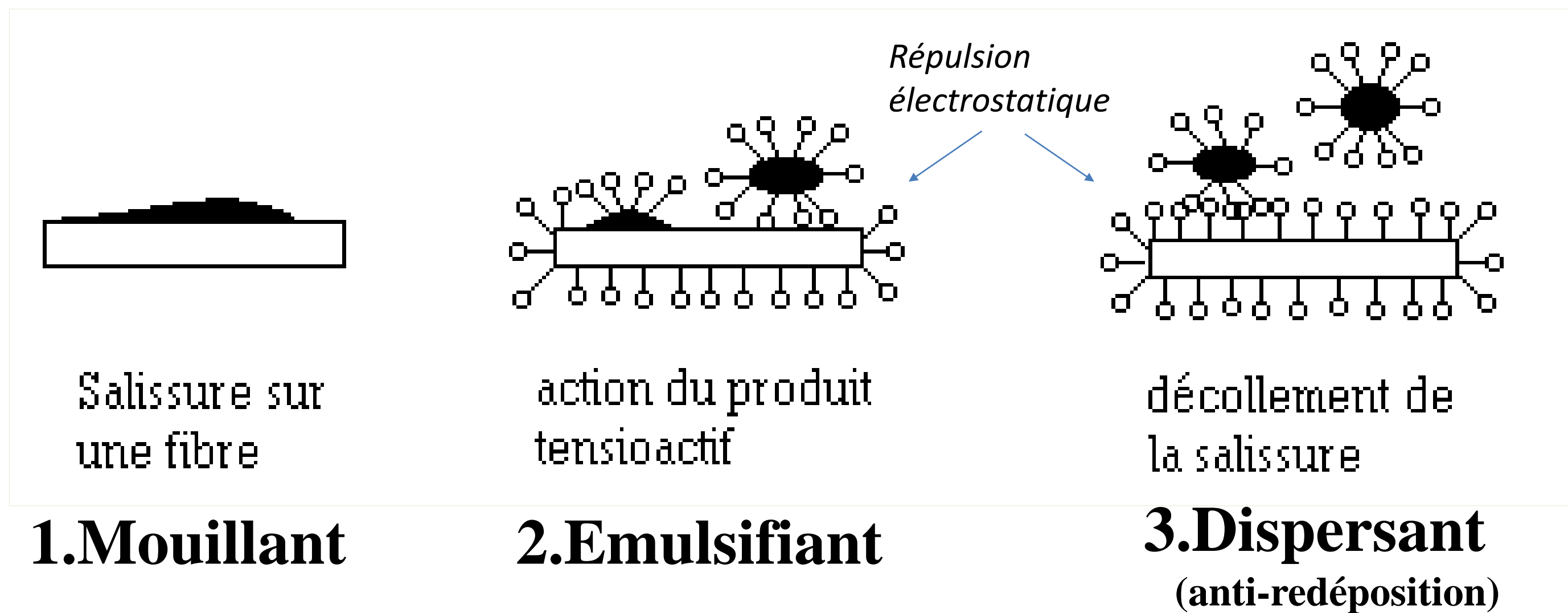
# Détergents = tensioactifs

ils diminuent la tension superficielle





## Action d'un détergent



← micelles



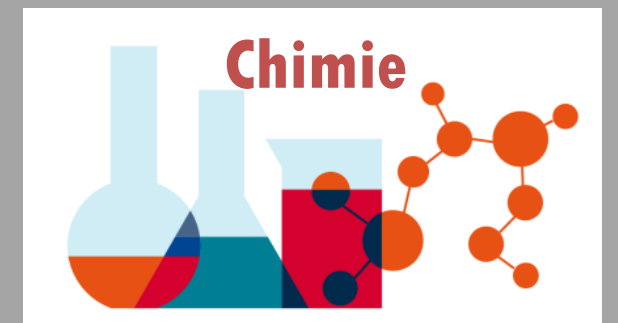
## Savon ou « savon » ?

- Le savon est issu d'une réaction de saponification
- Il mousse peu et empêche les détergents de mousser
- Présent dans les lessives sous le terme « tensioactif anionique » (5 à 15% en général)
- Les produits pour le lavage des mains qui ne portent pas l'appellation « savon » sont des détergents, plus dégraissants et allergisants.

Exemples :

- Solution moussante
- Solution lavante
- Mousse lavante
- Savon sans savon

# Origine et efficacité des détergents



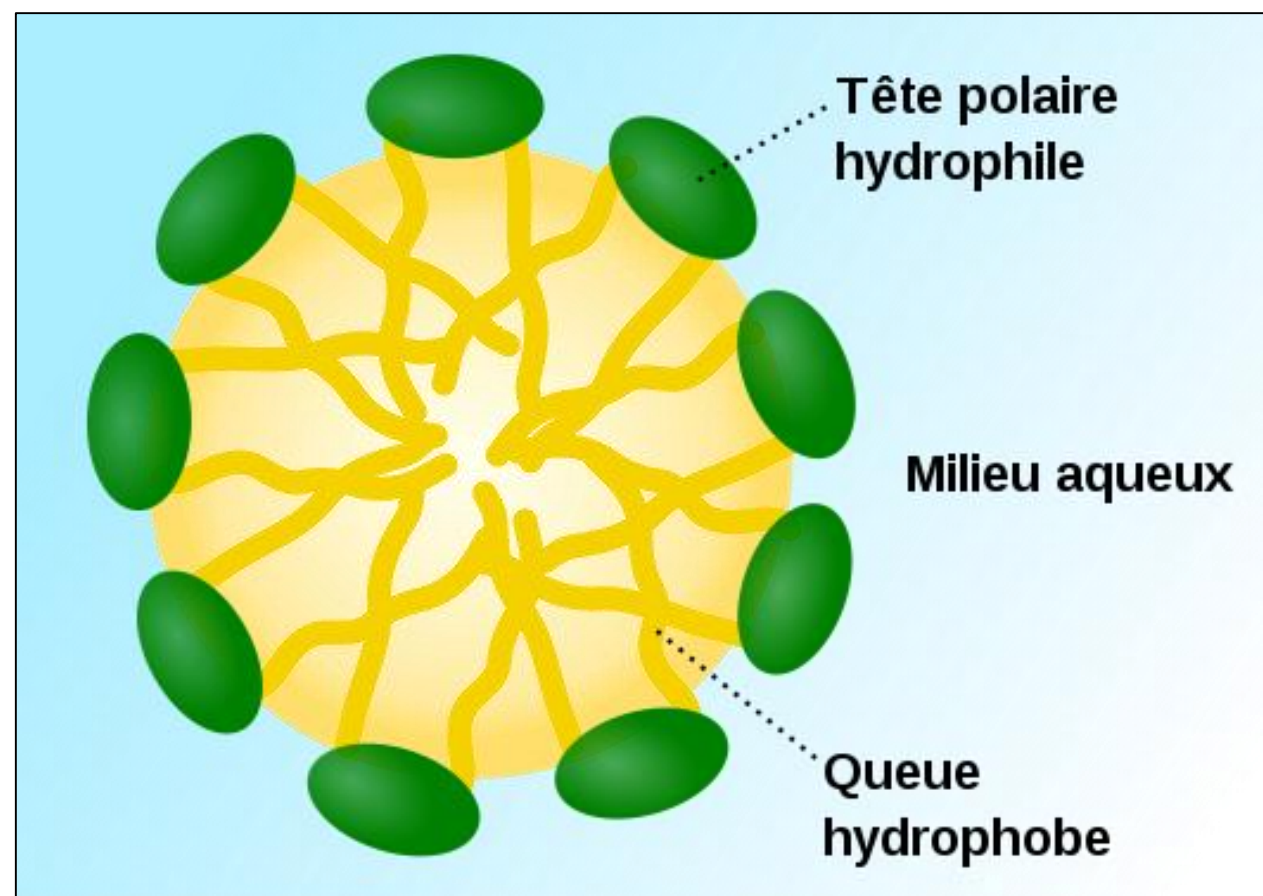
- Le plus souvent issus de la pétrochimie
- Sous-produits de fabrication des carburants
- Leur efficacité se mesure par leur « concentration micellaire critique », concentration à partir de laquelle se forment les micelles
- Les détergents issus du pétrole (> 90% en tonnage sur le marché) sont difficilement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



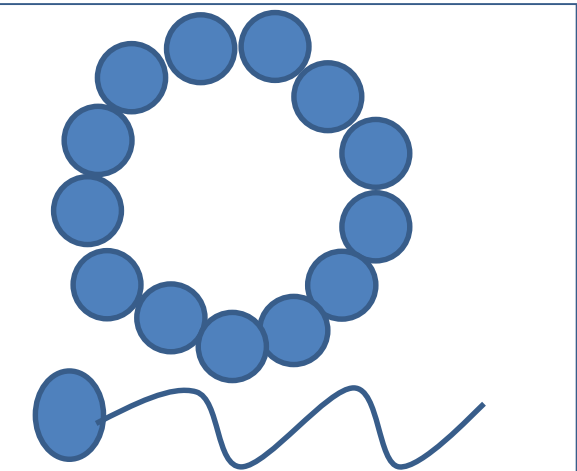


# Avantages des détergents probiotiques (produits par des bactéries)

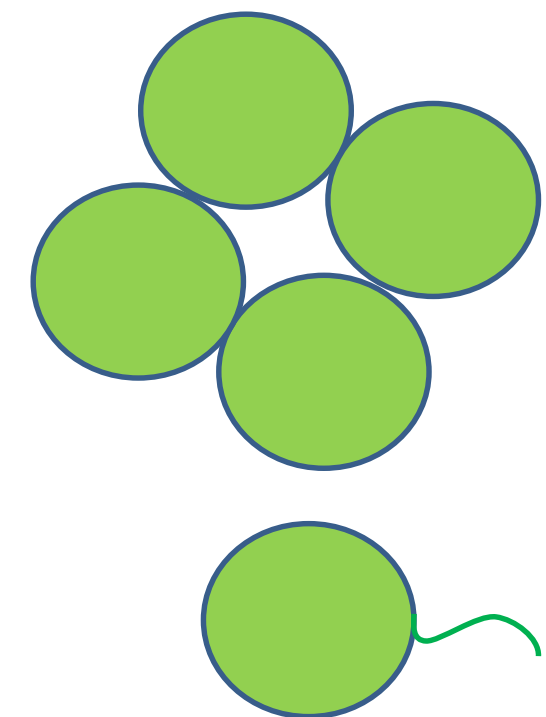
Les **micelles** enferment et emportent la saleté  
Elle se forment dans l'eau à partir d'une concentration appelée Concentration Micellaire Critique



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



Les détergents **biosourcés** 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



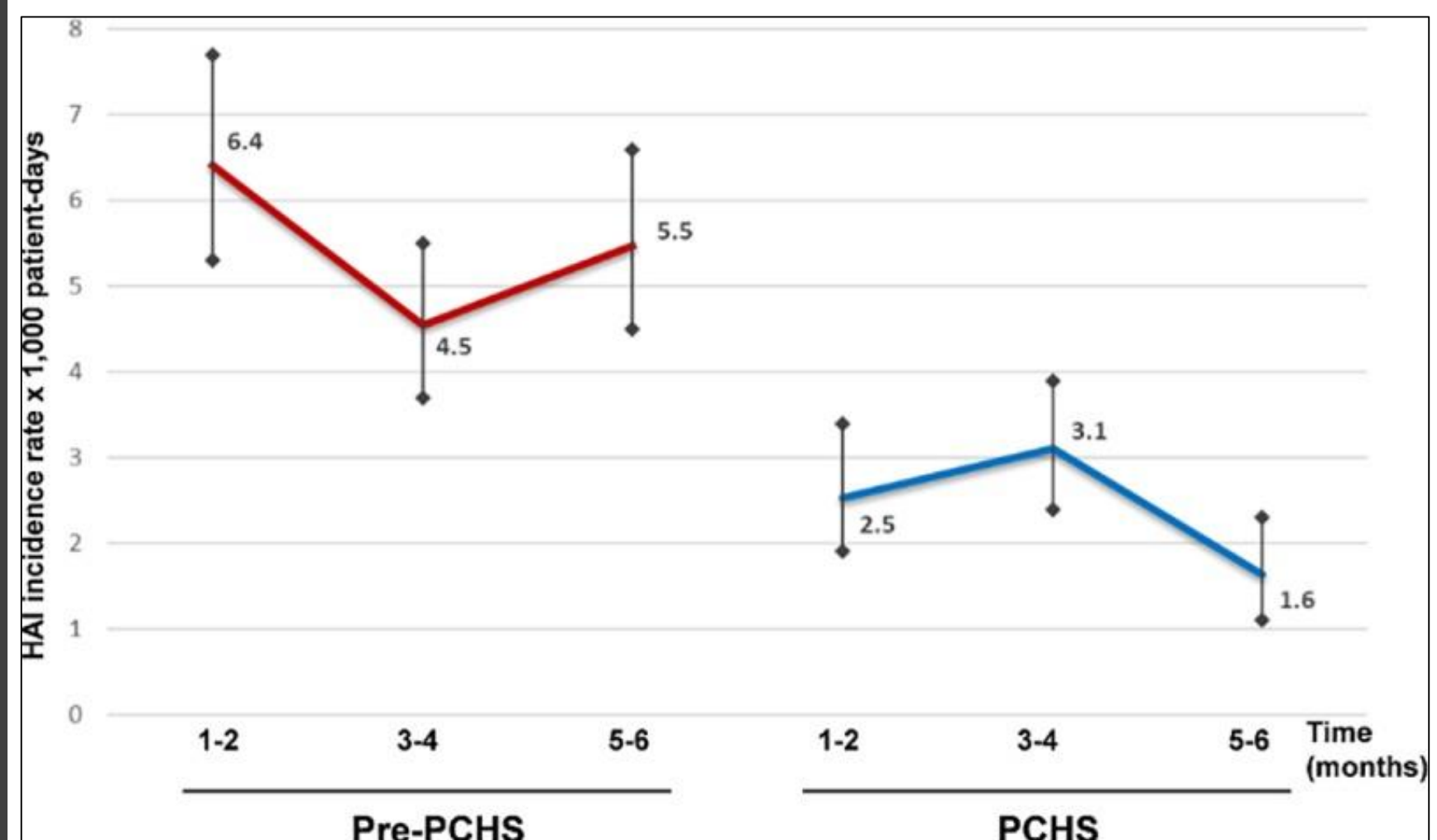
Les détergents biosourcés sont entièrement biodégradés  
certains comportent des bactéries non pathogènes et compétitives avec les gram-



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 % ( $p < 0,0001$ )

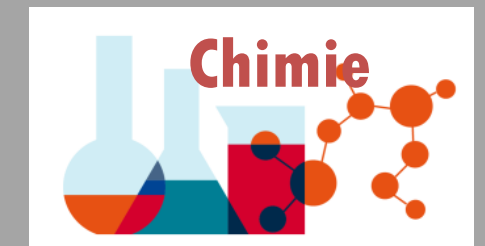


HAI incidence rates in the I<sub>1</sub>-I<sub>2</sub> intervention hospitals. Results are expressed as bimonthly value of incidence rate per 1,000 patient-days, respectively in the pre-PCHS (red) and PCHS periods (blue). 95% CI intervals are also reported

Caselli E, Brusaferro S, Coccagna M, Arnoldo L, Berloco F, Antonioli P, et al. (2018) Reducing healthcare-associated infections incidence by a probiotic-based sanitation system: A multicentre, prospective, intervention study. PLoS ONE 13(7): e0199616. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0199616>



# L'avenir est-il à la compétition bactérienne ?



- La compétition entre colonies bactériennes cultivées en commun est connue depuis Pasteur (phénomène appelé Antibiose)
- L'idée est d'utiliser la compétition entre les bactéries pour diriger la colonisation de l'environnement et réduire ainsi le réservoir de BMR environnemental
- Des détergents enzymo-bactériens ont déjà montré cette efficacité sur le terrain
- Ils comportent des souches non pathogènes de bacillus

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.

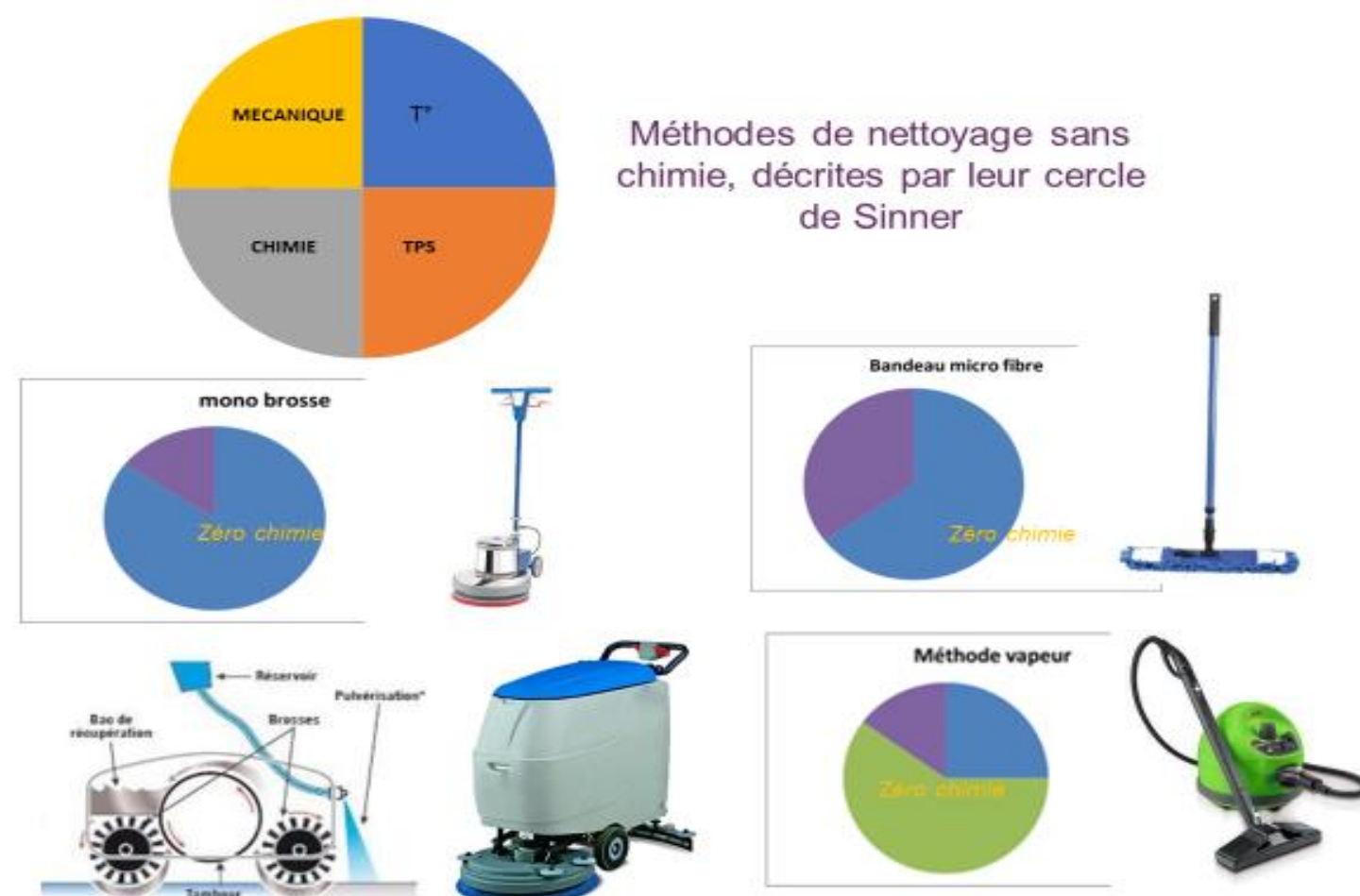


## Place des différentes méthodes Zéro chimie



## Les alternatives aux produits

- Microfibres et eau
- Nettoyeur vapeur
- Monobrosses à disques abrasifs
- Autolaveuses sans produits
- Laveuses à brosses rotatives



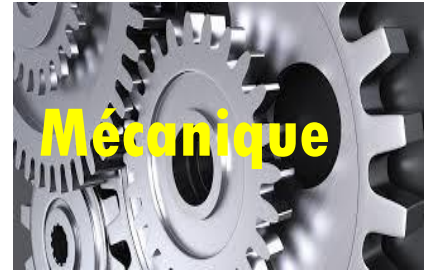


# Nettoyage à la microfibre sans chimie

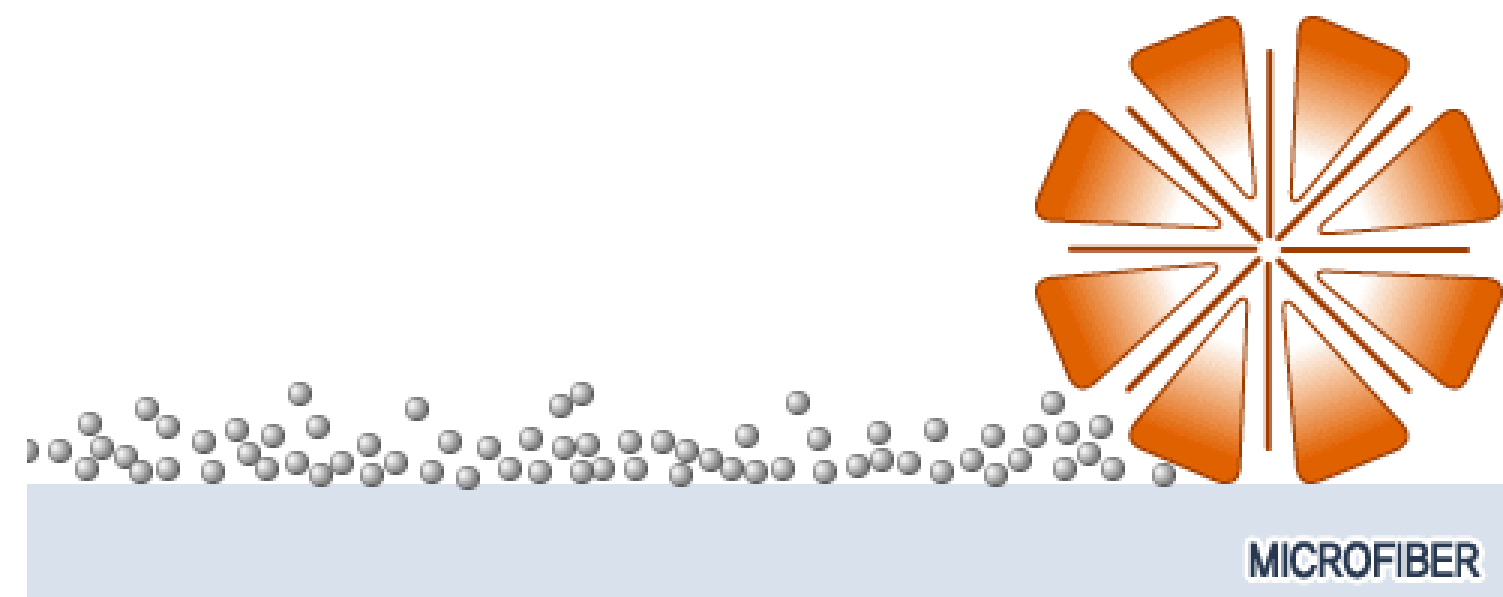
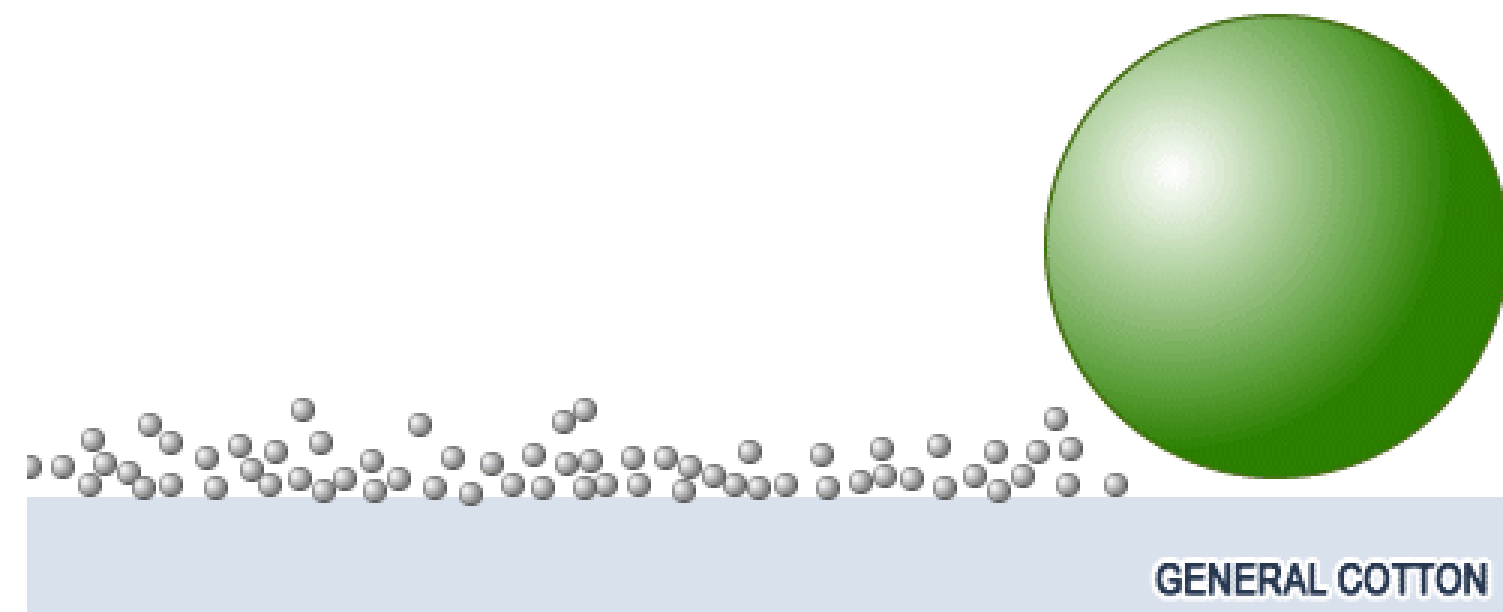
---

- Improprement appelée « nettoyage à l'eau »  
l'eau ne nettoie pas, elle permet à la microfibre de glisser sur le sol
- Choix de la microfibre
  - légère et économe en eau
  - L'efficacité ne dépend pas de l'épaisseur
  - L'épaisseur permet de mouiller plus de surface
- Choix du matériel
  - privilégier l'ergonomie
  - un certain poids est nécessaire pour assurer la pression efficace





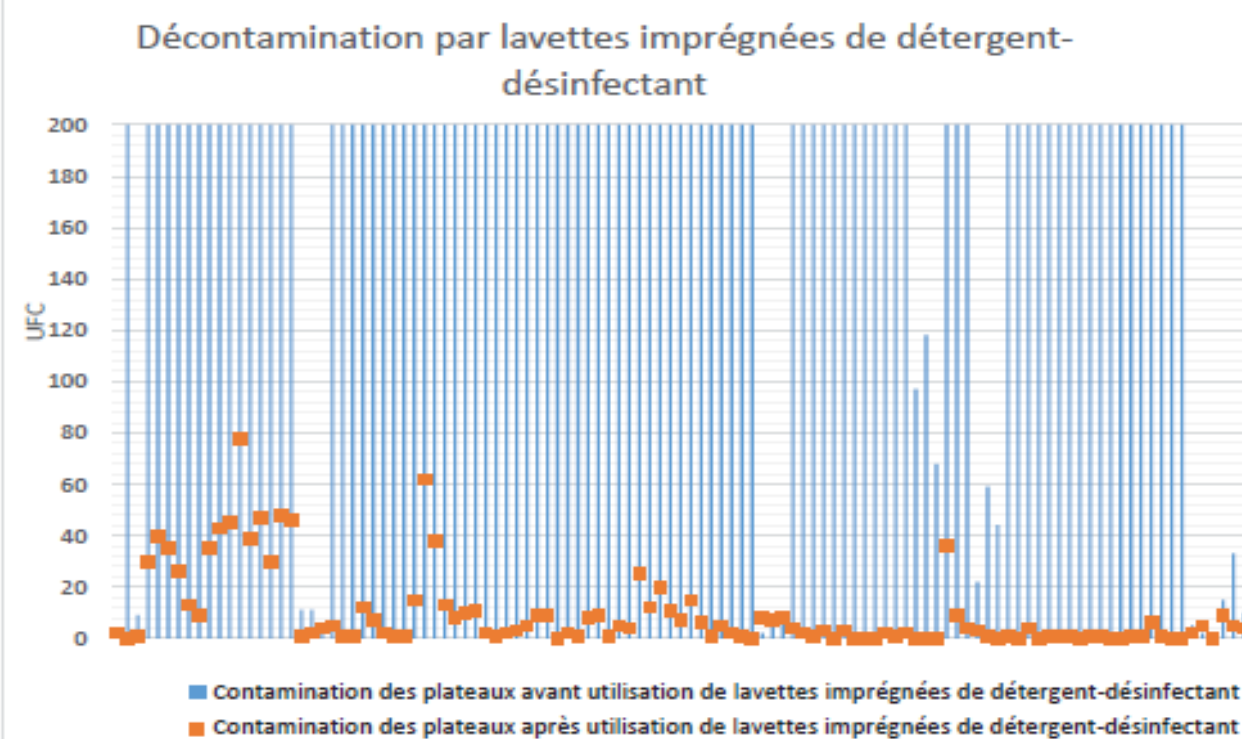
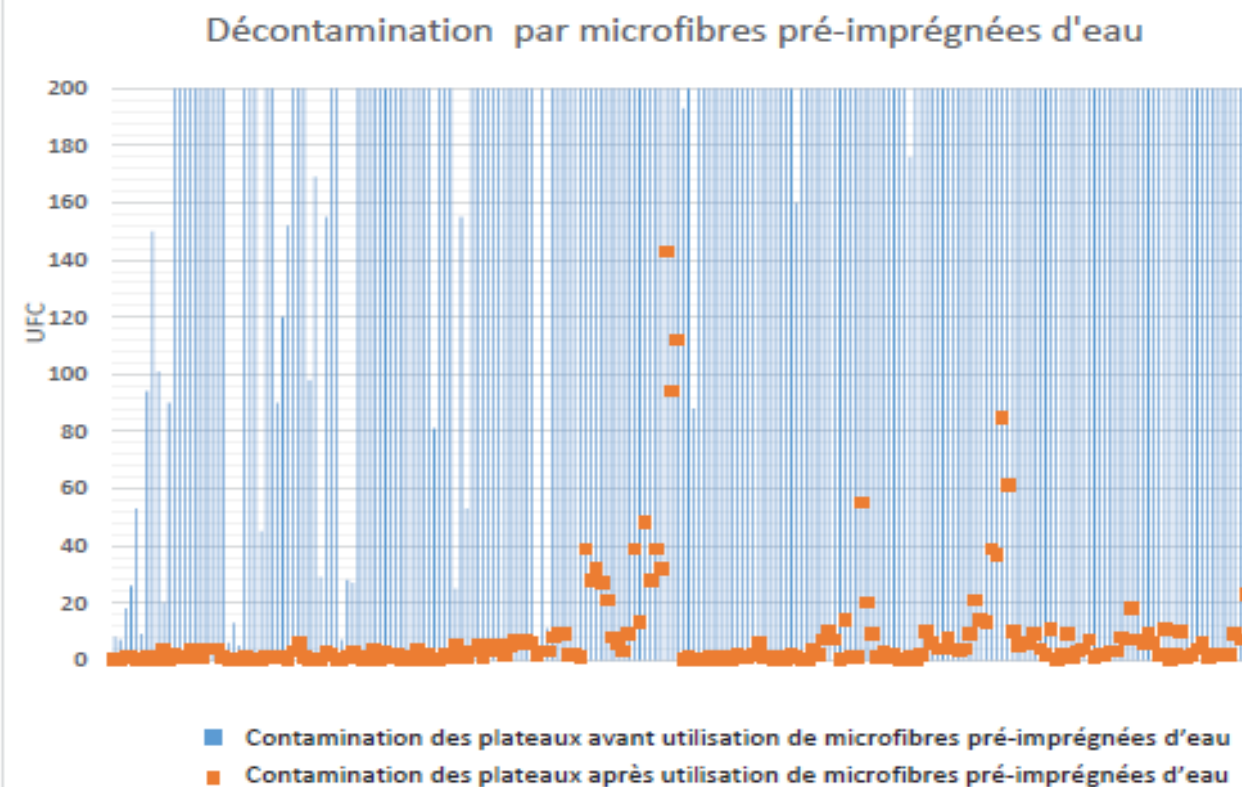
## Vert: fibre coton



## Orange: microfibre

# Effacité du nettoyage mécanique

## 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*)

Dernoncourt, mémoire DU hygiène, Clermont 2016





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

- 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*



*Illustrations reproduites sans aucun lien d'intérêt*





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

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

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



*Illustrations reproduites sans aucun lien d'intérêt*



## Nettoyage vapeur

## Modèle courant : les centrales vapeur mobiles



## Pas encore professionnalisés : Les balais vapeur



*Illustrations produites sans aucun lien d'intérêt*



**NF T72-110 : 2019 = Norme nettoyeurs vapeur**  
**Procédés de désinfection des surfaces par la vapeur avec**  
**ou sans contact - Détermination de l'activité bactéricide,**  
**fongicide, levuricide, sporicide et virucide incluant les**  
**bactériophages**

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 levuricide (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).*

SFHH – Groupe « Avis sur la méthode vapeur » - Novembre 2004

1

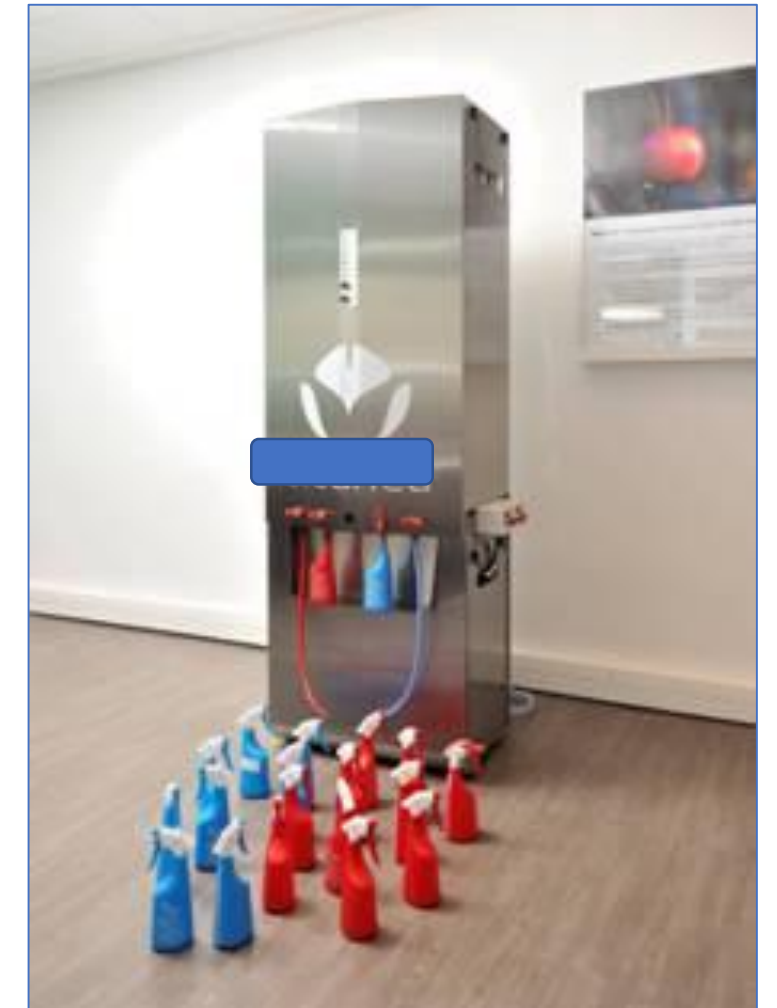
**La vapeur NETTOIE  
ET DESINFECTE**



## Des alternatives chimiques vraiment crédibles ?

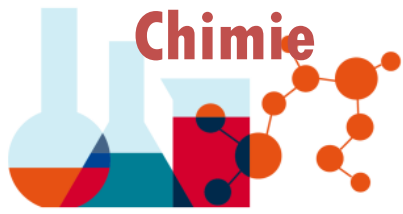
### Électrolyse d'une solution d'eau salée

- $\text{H-OH} + \text{NaCl} \rightarrow \text{HCl} + \text{NaOH}$   
(eau + sel) (acide chlorhydrique + soude)
- 2 produits de la réaction : un acide (HCL) sensé être désinfectant, un alcalin (NaOH) sensé être détergent
- Mais les concentrations sont trop faibles pour être un bon biocide et un bon détergent



*Illustrations reproduites sans aucun lien d'intérêt*

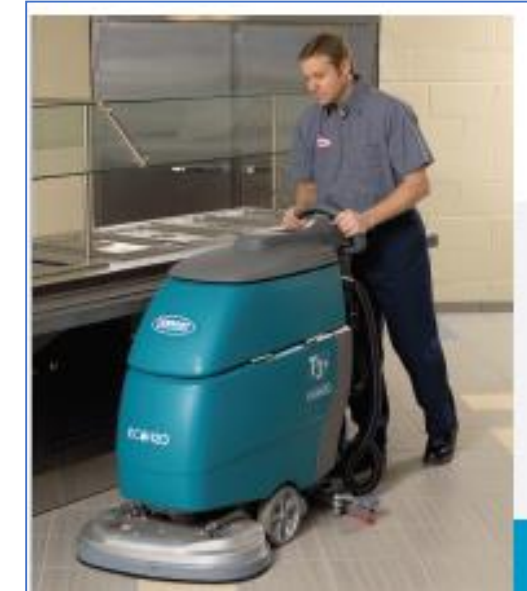




## Des alternatives chimiques vraiment crédibles ?

Eau activée par **électrolyse** partielle, création de radicaux réactifs de durée très brève

- décomposition de l'eau oxygénée  $H_2O_2$ , radicaux  $OH^\bullet$
- très réactifs mais se fixent à tout, durée d'action courte



*Illustrations reproduites sans aucun lien d'intérêt*



## Des alternatives chimiques vraiment crédibles ?

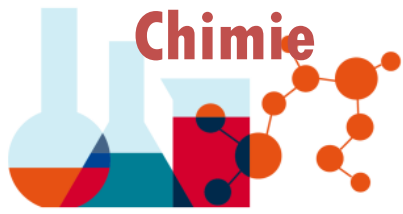
Production d'eau de javel faiblement concentrée

- $\text{H}_2\text{O} + \text{NaCl} \rightarrow \text{NaOCl} + \text{H}_2$
- NaOCl = hypochlorite de sodium = eau de javel
- L'eau de javel réagit violemment avec les acides (détartrants) en libérant du chlore gazeux (ancien gaz de combat)



*Illustrations reproduites sans aucun lien d'intérêt*





## Des alternatives chimiques vraiment crédibles ?

- Eau ozonée (l'ozone est un gaz, oxydant puissant)
  - Proposée comme désinfectante, mais
  - L'ozone n'est pas soluble dans l'eau
  - L'ozone est un témoin de pollution atmosphérique
  - D'une très grande réactivité avec de nombreux matériaux
  - Un fabricant canadien propose une machine à fabriquer de l'eau ozonée « stabilisée » ?



L'ozone possède une demi-vie assez courte, encore plus dans l'eau (où il se décompose en radicaux -OH) que dans l'air.

L'ozone dissous dans l'eau réagit avec une grande variété de matière (composés organiques, virus, bactéries, etc.) par un phénomène d'oxydation de ces matières. L'ozone se décompose alors en dioxygène ( $O_2$ ).



L'ozone se décompose beaucoup moins vite dans de l'eau distillée que dans une simple eau de ville.

A la température de 25°C et dans une eau pure, la demi-vie est de 15 minutes. Beaucoup moins longtemps dans une eau du robinet.

source "Ozone", Wikipedia, au 27/03/2018

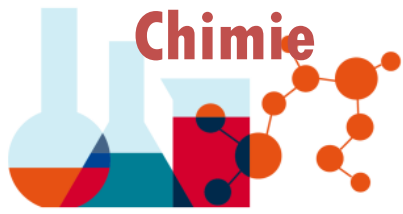
## L'ozone est utilisée dans le monde industriel

- potabilisation de l'eau avant chloration pour mise dans le réseau
- blanchiment du linge
- désinfection de canalisations ou de matériaux industriels
- en agro-alimentaire pour décontamination sans modifier le goût des aliments.

Avec de grandes précautions liées aux risques

- Explosif
- Accident d'exposition



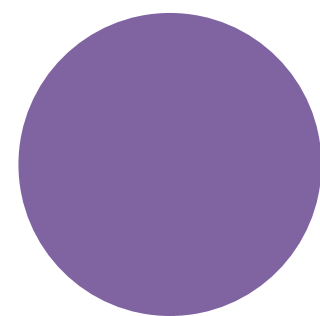
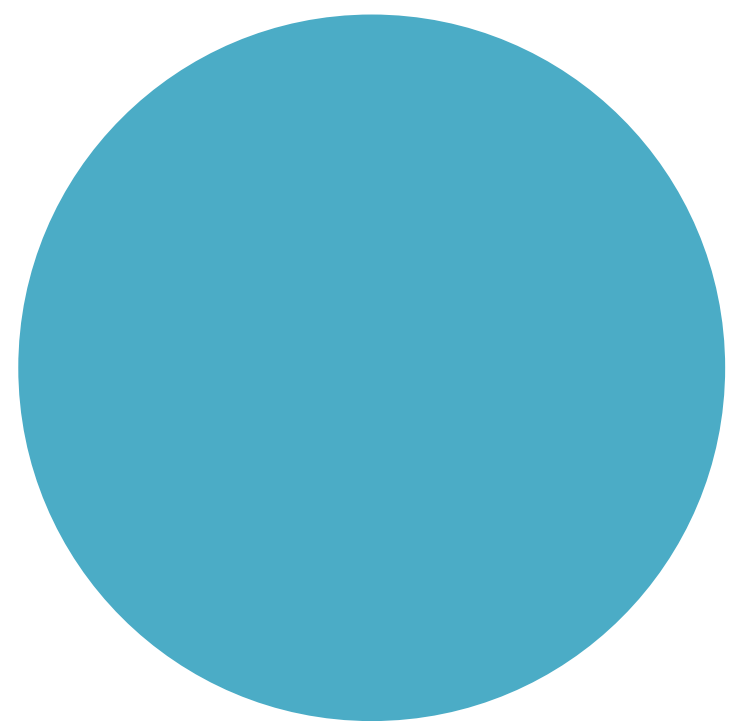


## Les produits naturels complémentaires

- Vinaigre blanc (alimentaire, 6°)
  - 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



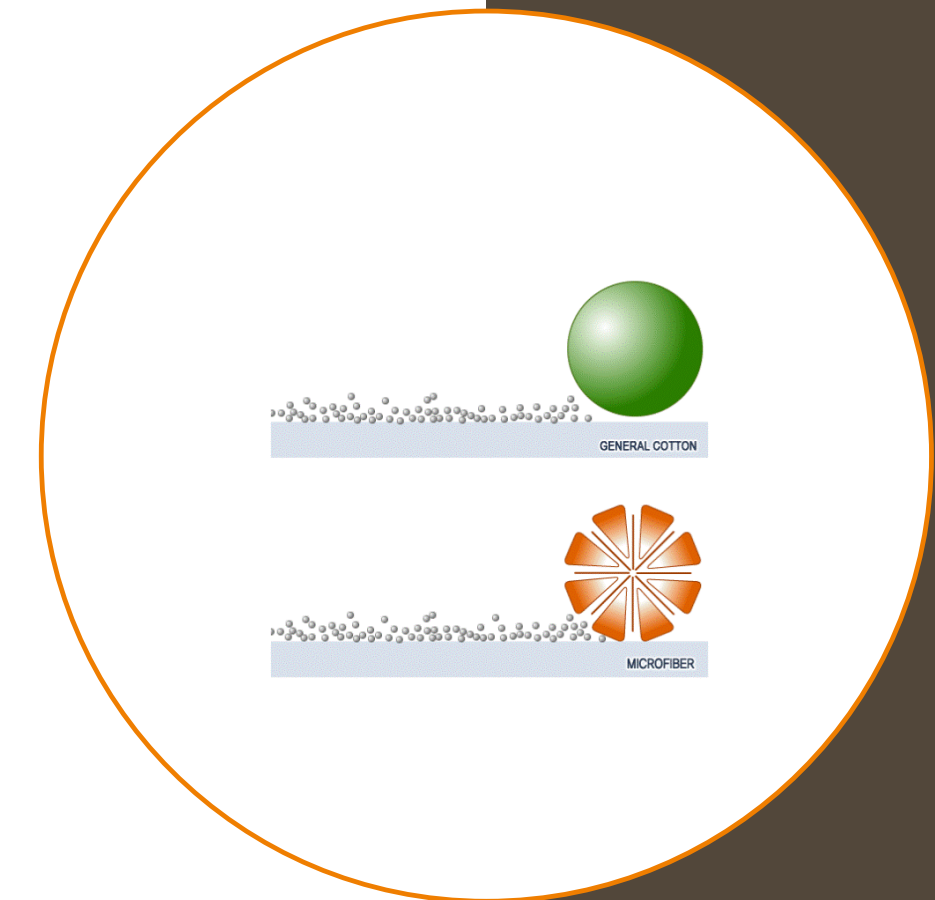


Enjeu du traitement des  
textiles de nettoyage



## Au nettoyage des surfaces, les textiles de nettoyage (bandeaux de sol, lavettes) se chargent en micro-organismes de l'environnement hospitalier

- *Extraction bactérienne des surfaces améliorée par la composition en microfibre*
- *Bandeaux de sol fortement chargés, surtout en l'absence de dépoussiérage préalable*
- *Le stockage humide avant lavage favorise la prolifération malgré l'imprégnation par les produits de nettoyage inhibés par la charge*



**S'ils sont mal entretenus, les textiles de nettoyage « tartinent » les bactéries sur les surfaces qu'ils sont sensés nettoyer**

# Les épidémies liées au linge sont rares (rarement publiées)

- Publiées depuis 1970 : 12 épidémies, 350 patients
- 7/12 dues à **Bacillus cereus, bactérie sporulante d'origine tellurique**
- Principales causes
  - **Empoussièrement du linge propre**
  - Stockage en milieu humide
  - Température de lavage trop basse (40°)
  - Séchage incomplet
  - Patients vulnérables : **nouveaux-nés**, immunodéprimés

Sehulster LM. Healthcare Laundry and Textiles in the United States: Review and Commentary on Contemporary Infection Prevention Issues. Infection Control & Hospital Epidemiology, 2015 Sep;36(9):1073-88 Available on CJO 2015 doi:10.1017/ice.2015.135

# Traitement des textiles de nettoyage — en service

## Lavage à 60°

- Lessive standard poudre ou liquide
- Pas d'assouplissant
- Pas de désinfectant
- Pas de javel
- Pas de programme court

## Séchage complet en séchoir

## Stockage à l'abri de la poussière

Objectif : pas de *Bacillus cereus* au  
contrôle bactériologique

Les sporulants sont plus difficiles à éliminer lors  
du traitement : *Bacillus cereus*, *Clostridium*



# Traitement des textiles de nettoyage — en blanchisserie

Filière de traitement entièrement dédiée

- Laveuse
- Séchoir
- Système de transfert

Fonctionnement en dotation sans filets

Entretien régulier des machines et surfaces  
en contact avec les textiles de nettoyage

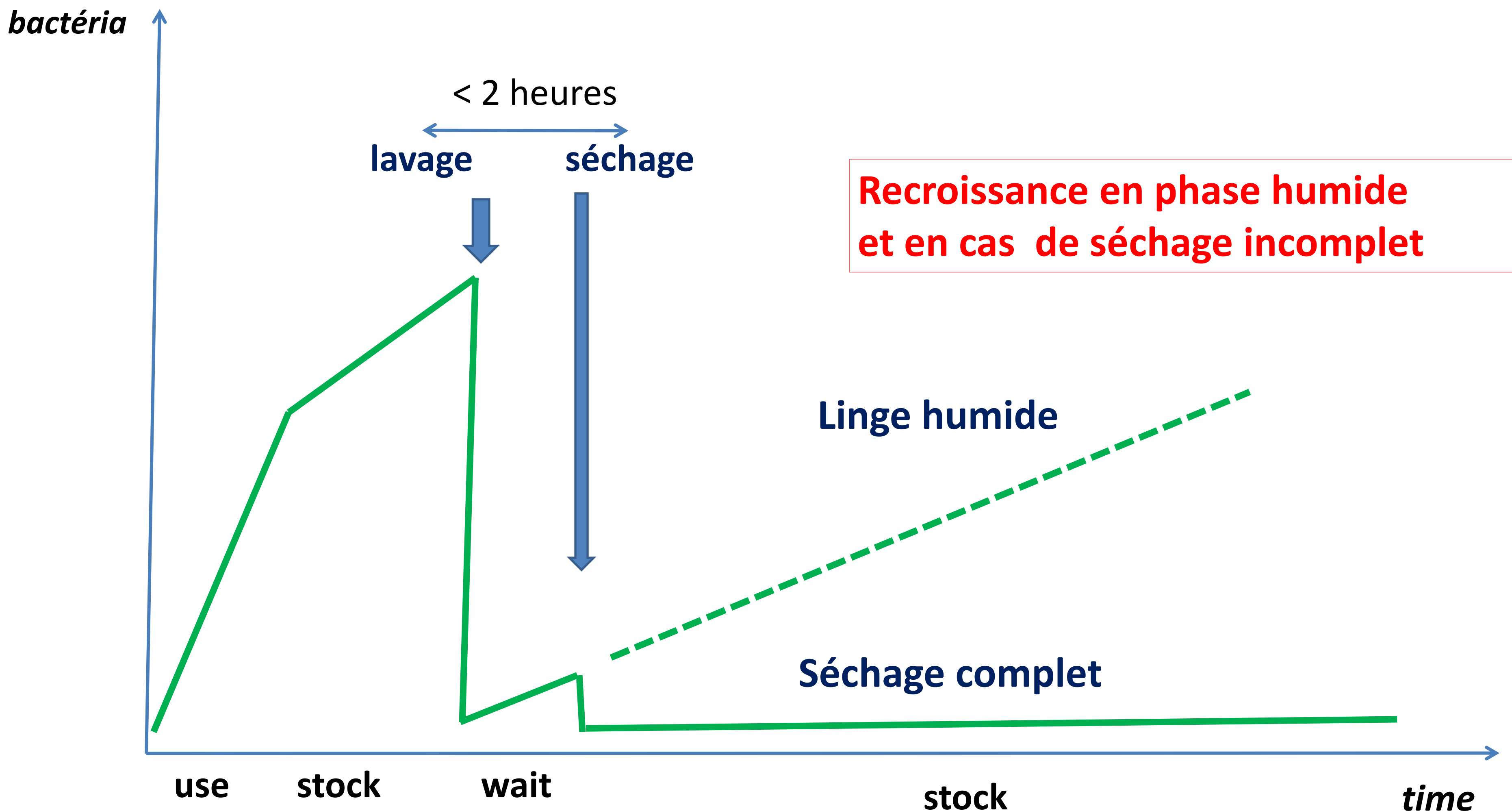
Objectif : pas de *Bacillus cereus* au contrôle  
bactériologique

Les sporulants sont plus difficiles à éliminer lors  
du traitement : *Bacillus cereus*, *Clostridium*

Le séchage doit être rapide et complet

**NE JAMAIS ACCEPTER UNE LIVRAISON DE LINGE PROPRE HUMIDE**

*Charge microbienne du linge au cours du cycle*



## Laverie dans les services de soins

- Légitimées souvent par des articles très spécifiques et un milieu à haut risque (!)
- Méthodes domestiques dans un environnement non adapté
- Aucune compétence métier ni contrôle
- Le séchage n'est pas toujours effectué

*Ces installations, souvent en maternité ou pédiatrie, doivent être maîtrisées et surveillées, ou supprimées*





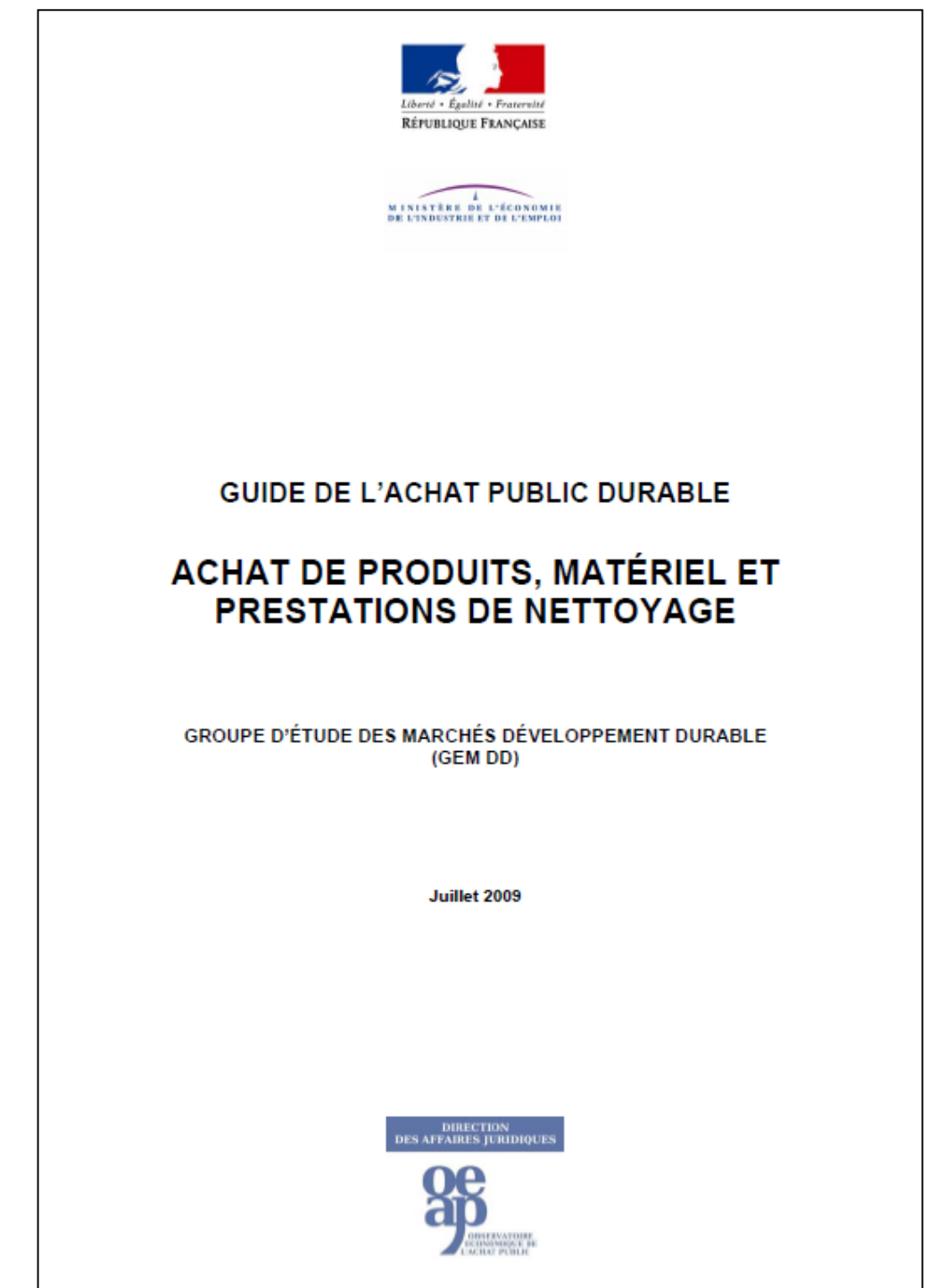
# Les labels « écologiques »

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

Produit efficace  
et biodégradable



Produit <5% issu de la  
pétrochimie



# Guide de l'éconettoyage, 2021



## Guides antérieurement parus

- 1990 : Ministère de l'Economie, bionettoyage (ES)
- 2005 : CCLIN Sud ouest (ES)
- 2010 : CCLIN Sud Ouest, désinfection des locaux (ES)
- 2013 : CCLIN ARLIN Bourgogne (EMS)
- 2017 : CPIAS Occitanie (ES+EMS)
- 2019 : CPIAS Bourgogne-Franche Comté (EMS)
- 2020 : CPIAS ARA+PACA, éconettoyage (ES+EMS)
- Diverses fiches techniques inclus dans des guides de LIAS
  - 2009 : CCLIN Sud est (EMS)
  - 2010 : ARLIN Auvergne (EMS)
  - 2011 : groupe ARLIN-CCLIN (EMS)

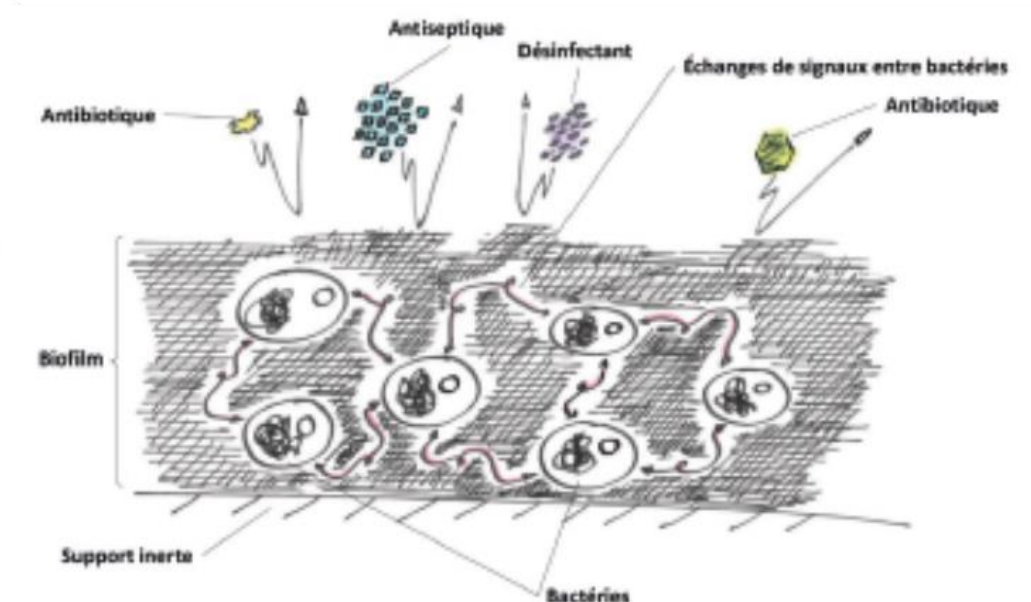
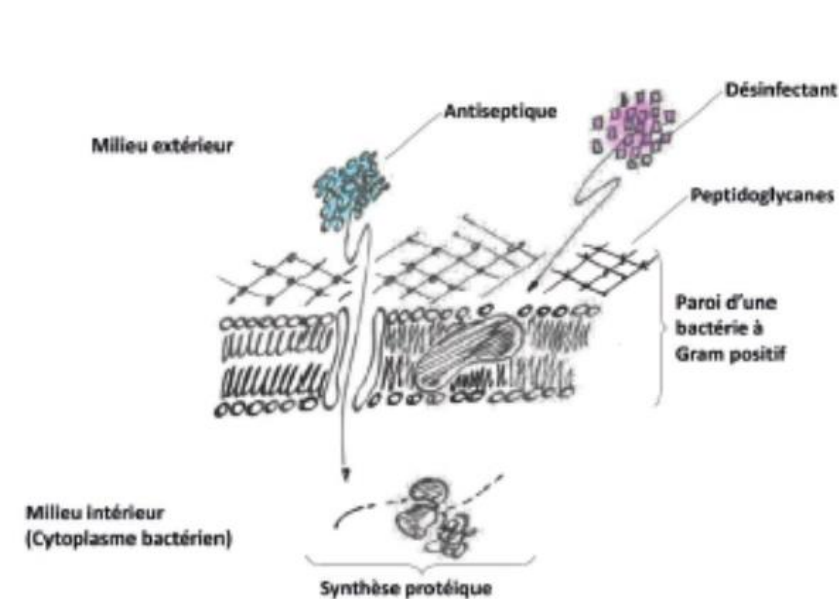
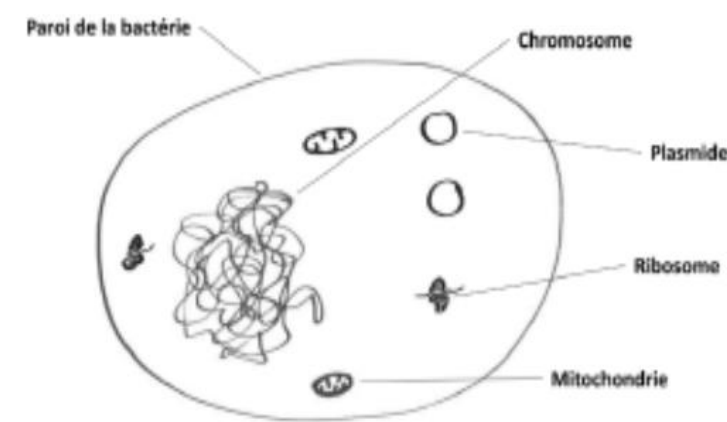
Econettoyage-Ph Carencio-ARS PDL-Mutualité Française

7/3/2022



# Un support théorique fondé sur la bibliographie scientifique

- Microbiologie des surfaces
- Rôle du biofilm
- Lien antibiorésistance et désinfectants
- Contamination des siphons
- Méthodes « no touch »
- La science expliquée par des illustrations originales



*La plume d'Olivier Baud*



# Aspects pratiques du nettoyage

Un STOP aux idées reçues sous forme de réponses VRAI-FAUX  
Un guide des produits, des matériels et des méthodes  
Des tableaux et des illustrations clairs

<b>L'OBJECTIF PRINCIPAL DU BIO NETTOYAGE EST D'OBTENIR UNE PROPRETÉ OLFACTIVE</b>	<b>FAUX</b> L'objectif du bio nettoyage est d'obtenir une propreté visuelle et microbiologique. Rappel: Bio nettoyage: terme qui répond à une définition du 23 avril 1990. Il est obtenu par la combinaison appropriée: - d'un nettoyage, - d'une évacuation des produits utilisés et de la salissure à éliminer, - de l'application d'un désinfectant. Les objectifs du bionettoyage sont déterminés en fonction des objectifs fixés.
<b>*SI ÇA SENT BON C'EST QUE C'EST PROPRE*</b>	<b>FAUX</b> Les parfums ajoutés aux produits de nettoyage ont uniquement vocation à séduire l'utilisateur au plan olfactif, mais n'influent en rien sur l'efficacité. Les produits contenant des substances parfumantes sont plus allergisants et participent à l'encrassement des surfaces (production du chimiofilm).
<b>LES PRODUITS DÉSINFECTANTS NE SONT PAS VOLATILS</b>	<b>FAUX</b> Les produits désinfectants peuvent entraîner, surtout en cas de pulvérisation, une pollution aérienne au moment de l'application et post application, en fonction du produit. Cela peut constituer un risque professionnel lors de l'inhalation de molécules irritantes.


ENSEMBLE DU MATÉRIEL DU NETTOYAGE MÉCANISÉ					
AUTOLAVEUSE	MODÈLES	TYPES	FONCTION	USAGE	COMMENTAIRES
	- disques / brosses à axe de rotation vertical (les plus classiques) - brosse à axe de rotation horizontal (appelée en général rouleau)	autolaveuse traditionnelle	tractée, l'agent la guide en marchant	mouille, frotte et aspire	- de plus en plus petites et maniables doit permettre le lavage des sols des chambres  - améliore l'aspect et l'hygiène des sols pour une charge de travail plus faible  - les sols dans les services de soins et administratifs ne présentant que rarement des salissures grasses, le lavage à l'eau uniquement est suffisant  - des fabricants proposent des autolaveuses avec ionisation de l'eau sans apport supplémentaire d'efficacité
		autolaveuse à conducteur debout	l'agent à l'arrière la guide par un volant		
		autolaveuse à conducteur assis	assis en position centrale, l'agent la guide par un volant		
		petite ou mini autolaveuse	capacité: 10 litres - suceur positionné au plus près des brosses ou disques permet une rotation à 180° sans laisser d'eau - suceur devant et derrière une brosse à rouleau permet les allers-retours		
		autolaveuse robot	L'agent reste proche de la machine mais a une activité de nettoyage autre		

FIGURE 8  
Différents types de zones

ZONE 1	ZONE 2	ZONE 3	ZONE 4
RISQUES FAIBLES	RISQUES MOYENS	RISQUES ÉLEVÉS	TRÈS HAUTS RISQUES
ENTRETIEN QUOTIDIEN		ENTRETIEN QUOTIDIEN/ PWRIQUOTIDIEN	

FIGURE 9  
Exemple de transformation d'un chariot de nettoyage



FIGURE 10  
Exemple de chariot (face et dos) organisé pour une utilisation ergonomique: réduction du poids, limitation des produits, emplacements choisis en fonction de l'utilisation afin de limiter les gestes générateurs de troubles musculo-squelettiques...



# Un guide pratique pour l'usage raisonné des produits

EXEMPLE DU BON USAGE DES PRODUITS D'ENTRETIEN		
DESCRIPTIF DE LA TACHE	MATÉRIEL	PRODUIT
ENTRETIEN JOURNALIER DES SOLS	<b>Dépoussiérage:</b> microfibre électrostatique à UU/ gaze pré imprégnée (risque d'encrassement des sols) ou gaze non imprégnée humidifiée à l'eau <b>Lavage:</b> Bandeau microfibre imprégnation à l'eau	
ENTRETIEN DES SURFACES HAUTES	<b>Dépoussiérage:</b> Lavette microfibre pré imprégnée d'eau	<b>Lavage:</b> Détergent neutre ou spray ou biosourcé
ENTRETIEN DES SURFACES HAUTES ET DISPOSITIFS SOUILLÉS	Lavette microfibre pré imprégnée d'eau	Détergent neutre Détergent désinfectant

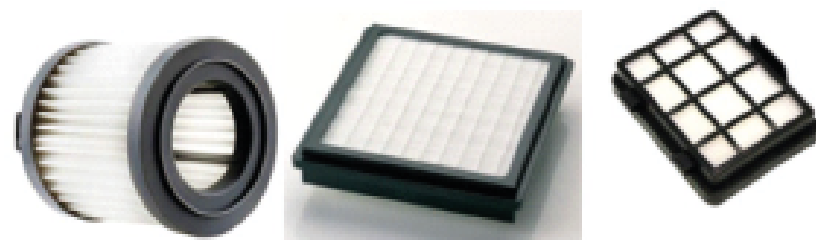
ENTRETIEN DES APPAREILS SANITAIRES		Détergent acide - vinaigre blanc à 8% - gel sanitaire Détartrant Quotidien en usage pur si eau supérieure à 20 °TH Périodique ou à fond produit dilué à 10% Entretien approfondi des appareils sanitaires	DÉTERGENTS			
			TYPES	COMPOSANTS OBLIGATOIRES	COMPOSANTS FACULTATIFS	pH
ENTRETIEN DE LIEUX MAL ODORANT		Bicarbonate de sodium en poudre dans une coupelle à changer une fois/sem En solution à raison de 100 g ou 3 cuillères à soupe dans 1litre d'eau	<b>DÉTERGENT ALCALIN (D ALC):</b>	eau, tensio-actif alcalin (ammoniaque, soude, potasse, ...)	colorant <sup>(1)</sup> , parfum ou piégeur de substance <sup>(2)</sup> , régulateur de mousse <sup>(3)</sup> , inhibiteur de corrosion <sup>(4)</sup> , séquestrant <sup>(5)</sup>	entre 8 et 13 (solution diluée)
			D ALC À USAGE RÉGULIER			entre 8 et 10 (solution diluée)
			D ALC DE RÉNOVATION			entre 10 et 13 (solution diluée)
			D ALC AGRÉÉ ALIMENTAIRE			
			DÉCAPANT D ALC DE RÉNOVATION ADAPTÉ À LA DÉGRADATION DES ACRYLIQUES ET DES POLYÉTHYLÈNES			entre 10 et 13 (solution diluée)
ENTRETIEN DES VITRES ET MIROIR AU QUOTIDIEN	Lavette microfibre pré imprégnée d'eau et de vinaigre	Dilution 1 à 3 ml pour 500 ml si nécessité de lessivage usage de détergent neutre ou multi usage type liquic encrassant doit être rincé)	BICARBONATE DE SODIUM (= D ALC À USAGE RÉGULIER)			entre 8 et 10 (solution diluée)
			<b>DÉTERGENT ACIDE OU DÉTARTRANT (D AC):</b>	eau, tensio-actif charges acides	colorant <sup>(1)</sup> , parfum ou piégeur de substance <sup>(2)</sup> , régulateur de mousse <sup>(3)</sup> , inhibiteur de corrosion <sup>(4)</sup> , séquestrant <sup>(5)</sup>	entre 0,5 et 3 (solution diluée)
			D AC DE RÉNOVATION OU DÉTARTRANT			entre 0,5 et 3 (solution diluée)
			D AC À USAGE RÉGULIER OU DÉTERGENT SANITAIRE			entre 3 et 5 (solution diluée)
			VINAIGRE MÉNAGER (=D AC À USAGE RÉGULIER)	eau, acide acétique compris entre 8° et 14°		2,3 (vinaigre blanc)


# Des connaissances techniques

Appuyées sur l'expertise du CTTN (établissement technique industriel national dans le domaine des textiles et de l'entretien)

CLASSIFICATION DES FILTRES TRÈS HAUTES EFFICACITÉS SELON LA NORME EN 1822 DU 1 <sup>ER</sup> AVRIL 2019					
GROUPE DE FILTRE	EPA*			HEPA**	
classe de filtre	E10	E11	E12	H13	H14
efficacité minimale	85 %	95 %	99,5 %	99,95 %	99,995 %
pénétration maximale	15 %	5 %	0,5 %	0,05 %	0,05 %
coefficient épuration min.	6,5	20	20	2 000	20 000
Efficacité minimale	-	-	-	99,75 %	99,975 %
pénétration maximale	-	-	-	0,25 %	0,025 %
coefficient épuration min.	-	-	-	400	4 000

Filtres HEPA



NETTOYEUR VAPEUR		
NETTOYEUR VAPEUR	FONCTION	COMMENTAIRES
<b>APPAREIL SANS ASPIRATION</b> 	<ul style="list-style-type: none"> <li>- nettoyage et désinfection de toutes surfaces résistantes à la chaleur et à l'humidité</li> <li>- matériel adapté pour le nettoyage des zones difficiles d'accès, fentes, coins, stries, etc...</li> <li>- la désinfection n'est valable que pour les conditions définies dans la norme (vitesse de passage, distance par rapport à la surface)</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- depuis mars 2019 ce matériel répond à la norme NF T72-110 uniquement dans le cadre de la désinfection</li> <li>- ne pas oublier que le nettoyage à la vapeur ne fait que déplacer la saleté. Une récupération de cette saleté est donc fondamentale</li> <li>- il est préférable d'utiliser le nettoyeur vapeur avec un débit faible, moins d'eau sur la surface, moins de projection, moins de bruit</li> </ul>
<b>APPAREIL AVEC ASPIRATION</b>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- système adapté au nettoyage de rénovation des sols</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- le système d'aspiration nécessite une puissance importante qui affecte la création de vapeur</li> <li>- les systèmes permettant l'aspiration sont plus gros et moins maniables</li> </ul>

CLASSIFICATION DES DISQUES		
STANDARD	plein techniques à grande eau rôle: décrocher la saleté	aéré techniques par pulvérisation rôle: décrocher et stocker la saleté
du moins abrasif	blanc: lustrage	
	beige: lustrage	
		rouge: spray-méthode, récurage sur pvc « protégé usine »
		bleu: spray-décapant léger
	vert: récurage	
		maron: spray-décapant approfondi
au plus abrasif	noir: décapage au mouillé	
PARTICULIER	disques diamants	s'utilisent à l'eau, nettoyage d'entretien et à fond pour un nettoyage éco responsable de tous types de sol (sans chimie)
	disque microfibre	remplace le disque vert pour les récurages
	disques pour HV et THV	spray-méthode et lustrage, la couleur dépend des fabricants
	disque de cristallisation des marbres	laine d'acier ou disques spécifiques, la couleur dépend des fabricants
	disques de ponçage parquet et marbre	papier de verre, grille scotch-mesh, diamant
	disques moquette	disques T (tapis) et bonnet



# Une méthode d'évaluation visuelle de la propreté

## d) Méthode à la règle

Figure 12  
Réalisation des prélèvements d'évaluation  
de la propreté (méthode patte de « toutou »)



- Prendre une règle sur 20 cm et déposer 0.5 ml d'eau sur le sol le long de la règle
- Superposer 2 compresses 7,5 X 7,5 cm<sup>2</sup>
- Appliquer la pression la plus forte avec 4 doigts (index majeur annulaire et pouce)
- Tenir d'une main la règle et de l'autre main, faire 10 allers-retours avec la compresse le long de la règle
- Comparer à l'échelle de gris (figure 13)

Figure 13

Échelle de gris : notes de 0 à 4  
(0: blanc pur, 1: blanc de sécurité, 2: gris clair, 3: gris -  
signalisation A, 4: gris - signalisation B)

Blanc pur - RAL 9010  
RVB 255 255 255



Gris clair - RAL 7035  
RVB 215 215 215



Gris Signalisation A  
RAL 7042  
RVB 141 148 141



Gris Signalisation B  
RAL 7042  
RVB 78 84 82



Capeyron, Carencio, 2017

# Annexes

Plusieurs tableaux classés par type de produit

Utilisation du vinaigre d'alcool

Description des principaux écolabels

## 1. REPÈRES ET RAPPEL DE CHIMIE POUR GUIDER LE CHOIX ET LES USAGES DES UTILISATEURS.

TABLEAU DE SYNTHÈSE DES TYPES DE PRODUITS

DÉTERGENTS				
TYPES	DÉTERGENT NEUTRE (DN):	DN MULTI-USAGES	DN SURFACE ET SOL	DN VITRES
COMPOSANTS OBLIGATOIRES	eau, tensio-actif Le tensioactif peut être d'origine: - pétrochimique (>95% du marché) - biosourcée dans ce dernier cas, il peut provenir de biomasse végétale ou de culture bactérienne (il est dit alors probiotique)			eau, tensio-actif, alcool
COMPOSANTS FACULTATIFS	colorant <sup>(1)</sup> , parfum ou piègeur de substance <sup>(2)</sup> , régulateur de mousse <sup>(3)</sup> , inhibiteur de corrosion <sup>(4)</sup> , séquestrant <sup>(5)</sup>			Colorant (souvent bleu)
pH	entre 6 et 8 (solution diluée)			
ACTION	émulsionne les graisses solubilise les salissures hydrophiles	sert pour tout nettoyage surtout la vaisselle et les vitres	adapté à tout type de sol et de surfaces	enlève les taches/traces sur les vitres
COMMENTAIRES	- un produit est considéré comme détergent lorsqu'il contient un tensio-actif - absence de norme - les dilutions sont établies en fonction de la quantité de salissure, du type de salissure, de la dureté de l'eau - absence de corrosion et de dégradation des matériaux	- extrait sec abondant de 15 à 25% <sup>(6)</sup> - moussant - rinçage obligatoire recommandé à partir de 15% d'extraits secs afin d'éviter les traces	- extrait sec faible de 3 à 15% peu-moussant - aucun risque de corrosion ou de dégradation	

## 2. VINAIGRE D'ALCOOL

NB: Le vinaigre n'est pas actif, sur le SARS-CoV-2, qui est insensible au pH entre 3 et 6.

Mode d'emploi

LES SOLS		<ul style="list-style-type: none"> <li>- pulvériser sur la surface humide</li> <li>- frotter à l'aide d'une éponge ou balai brosse selon le cas</li> <li>- rincer immédiatement à l'eau</li> <li>- réitérer l'opération, si nécessaire</li> <li>- vérifier la valeur du pH de la surface du sol à l'aide d'un papier indicateur</li> <li>- si &lt; 7 poursuivre le rinçage jusqu'à l'obtenir</li> <li>- utilisation en auto-laveuse, à 0,5% maximum</li> <li>- vider impérativement le bac de la machine après utilisation</li> </ul>
LE DÉTARTRAGE DE LAVE-VAISSELLE		<ul style="list-style-type: none"> <li>- incorporer le produit dilué dans l'eau à raison de 10% dans le bac de la machine à laver la vaisselle</li> <li>- faire un cycle à vide pendant 30 min environ</li> <li>- effectuer 3 rinçages à l'eau potable</li> </ul>
LE NETTOYAGE ET DÉTARTRAGE	DES SANITAIRES	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pulvériser le produit dilué dans l'eau à raison de 10% sur la surface à traiter</li> <li>- laisser agir 1 min</li> <li>- frotter si nécessaire</li> <li>- rincer abondamment à l'eau</li> </ul>
	DES LAVE-BASSINS	<ul style="list-style-type: none"> <li>- pulvériser le vinaigre blanc pur sur les buses et les joints des portes</li> <li>- laisser agir 1 minute</li> <li>- frotter si nécessaire</li> <li>- rincer abondamment à l'eau</li> </ul>

## 3. LABELS





Annexes

4.

ORGANISATION ET ENCADREMENT  
DE LA FONCTION ENTRETIEN DES  
LOCAUX (TYPE PROFIL DE POSTE  
ET MISSIONS)

Diplomes et formations qualifiantes

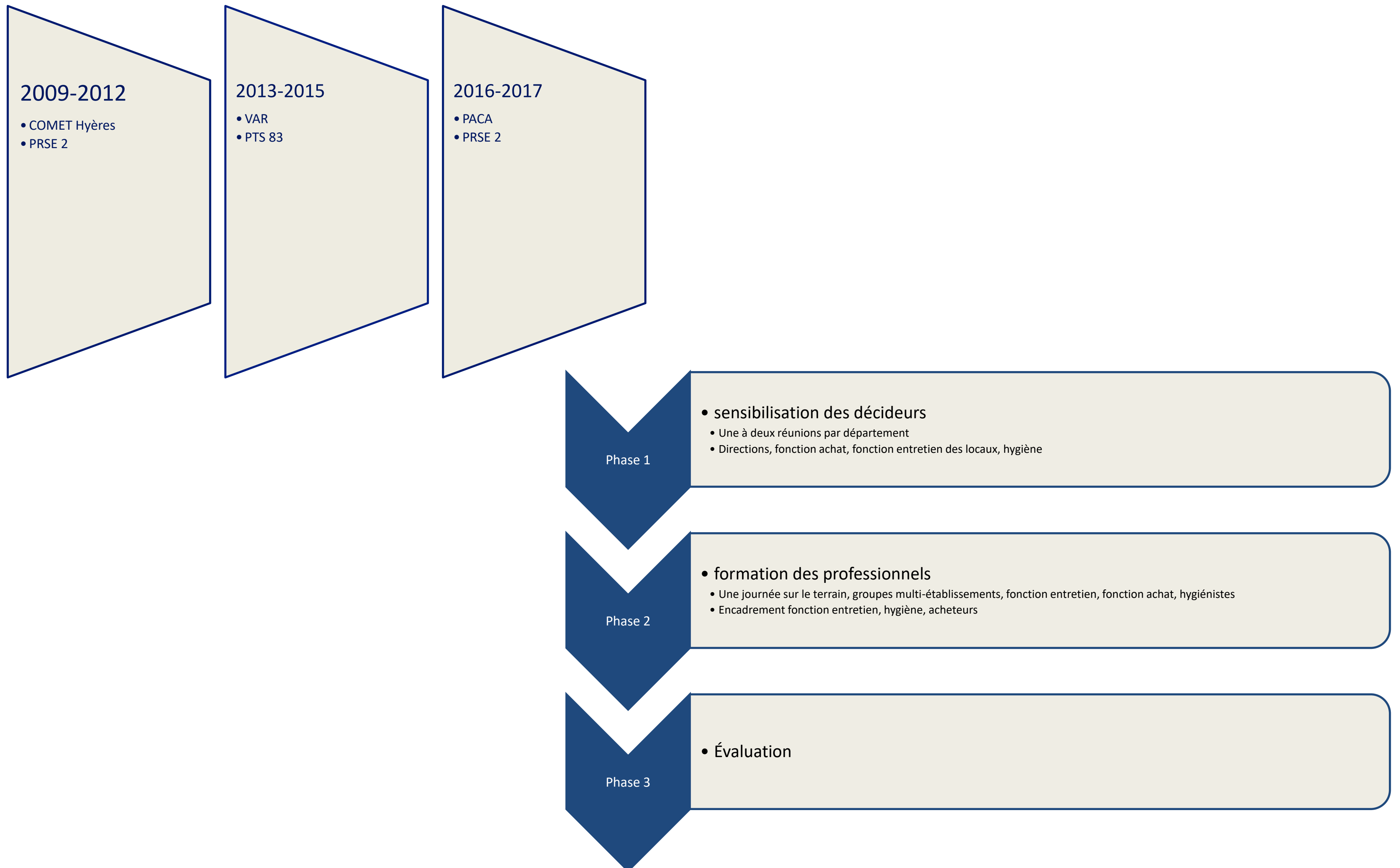
DIPLOMES ET CERTIFICATIONS PROFESSIONNELLES - RÉFÉRENCE, COMMISSION RISQUE INFECTIEUX ET DÉVELOPPEMENT DURABLE DE LA SF2H - 2017					
INTITULE	DUREE	NIVEAU	DIPLOME	DÉBOUCHES	TYPES DE FORMATION
CAP AGENT DE PROPRETÉ ET D'HYGIÈNE (REMPLACE LE CAP MAINTENANCE ET HYGIÈNE DES LOCAUX, 1 <sup>ÈRE</sup> SESSION 2016)	2 ans	3 <sup>ème</sup>	CAP	- Agent d'entretien et de rénovation - CQP Chef d'équipe - Bac pro hygiène propreté stérilisation	Formation initiale ou apprentissage
BAC PRO HYGIÈNE PROPRETÉ ET STÉRILISATION	3 ans	3 ans après la 3 <sup>ème</sup> 2 ans après un CAP	Bac	- Chef d'équipe, chef de site - BTS hygiène, Propreté et Environnement	Formation initiale ou apprentissage
BTS MÉTIERS ET SERVICES A L'ENVIRONNEMENT	2 ans	Bac S, STI, STL ou bac pro Hygiène propreté et stérilisation	BTS	Responsable de secteur, technicien qualité, chargé de développement commercial	Formation initiale ou apprentissage
DUT HYGIÈNE, SÉCURITÉ ENVIRONNEMENT	2 ans	Bac S ou technologique Bénéficiaire de VAE	DUT	- Technicien prévention risques professionnels, radioprotection - Inspecteur contrôle et prévention, protection environnement - Chargé de sécurité en entreprise ou collectivité - Ecole d'ingénieur - Licence pro - Sapeur-pompier	Formation initiale, continue
LICENCE PROFESSIONNELLE	1 an	DUT ou BTS	Bac +3	- Spécialisation dans les domaines de la santé	Université
TCN2 : TITRE CERTIFIÉ DE NIVEAU 2 RESPONSABLE DE SERVICE HYGIÈNE ET PROPRETÉ	1 an	BTS, BUT, DEUG	Bac +3	- Responsable de secteur, directeur d'agence, chargé de développement commercial - Master Manager du développement du multiservice associé à la propreté	Contrat professionnalisation ou apprentissage
TCN1 MDM, MANAGER DU DÉVELOPPEMENT DU MULTISERVICE ASSOCIÉ À LA PROPRETÉ / MASTER	1 an	Bac +4 scientifique, technique ou commercial ou titulaires du TCN2 responsable de service hygiène et propreté	Master	Il élargit le champ des connaissances des normes environnementales, concernant les industries, l'habitat, l'air et les normes de sécurité et forme au développement de l'activité commerciale liée au multiservice et à la gestion des appels d'offres. Il vise à intégrer les futurs décideurs et dirigeants des entreprises de propreté. Directeur d'agence, cadre multiservices, responsable commercial	
DIPLOME DE COMMERCE ET DE GESTION	2 ans	Licence		- Cursus en 2 années master 1 et master 2	
CQP PROPRETÉ: - agent machiniste classique - agent d'entretien et de rénovation en propreté - laveur de vitres avec moyens spécifiques - chef d'équipe propreté - agent de maintenance multitechniques immobilières - chef d'équipe propreté et maintenance multitechniques immobilières		Certificat de Qualification Professionnelle			Définis par la branche professionnelle du secteur de la propreté et des services associés. Inscrits au RNCP, Répertoire National des Certifications Professionnelles, permettant de valider officiellement des compétences avec un niveau d'exigence élevé.

PRÉREQUIS DE L'AGENT D'ENTRETIEN			
CONNAISSANCES REQUISES :		INFORMATIONS COMPLÉMENTAIRES :	
Description	Degré		
BIO-NETTOYAGE ET HYGIÈNE DES LOCAUX	Connaissances approfondies	<p>Relations professionnelles les plus fréquentes : Services techniques et logistiques, Équipes de soins, Services économiques, Hygiène hospitalière</p> <p>Etudes préparant au métier et diplôme(s) :  Bac hygiène et environnement Bac professionnel Correspondances statutaires éventuelles : Agent de maîtrise, Cadre de santé</p>	<p>Proximités de métier :  Passerelles courtes : Agent de prévention et de sécurité incendie</p> <p>Passerelles longues : Responsable de magasin Responsable de traitement des déchets Conseiller en économie sociale et familiale</p>
ENCADREMENT DE PERSONNEL	Connaissances détaillées		
HYGIÈNE - SÉCURITÉ - ENVIRONNEMENT			
MANAGEMENT			
NORMES ET TECHNIQUES D'HYGIÈNE ET DE SÉCURITÉ			
ORGANISATION DU TRAVAIL			
PRÉVENTION DES INFECTIONS NOSOCOMIALES			
STRATÉGIE ET ORGANISATION / CONDUITE DU CHANGEMENT	Connaissances générales		
TECHNOLOGIES DE L'INFORMATION ET DE LA COMMUNICATION (NTIC)			

Prérequis pour une fiche de poste



# Action menée en PACA dans le cadre du PRSE



# Bilan de l'action régionale 2009-2017

## 267 établissements participants

- -45%

Consommation désinfectants et détergents/  
désinfectants

Environnemental



- -24%

Dépenses désinfectants et détergents/  
désinfectants

Economique



- -4%

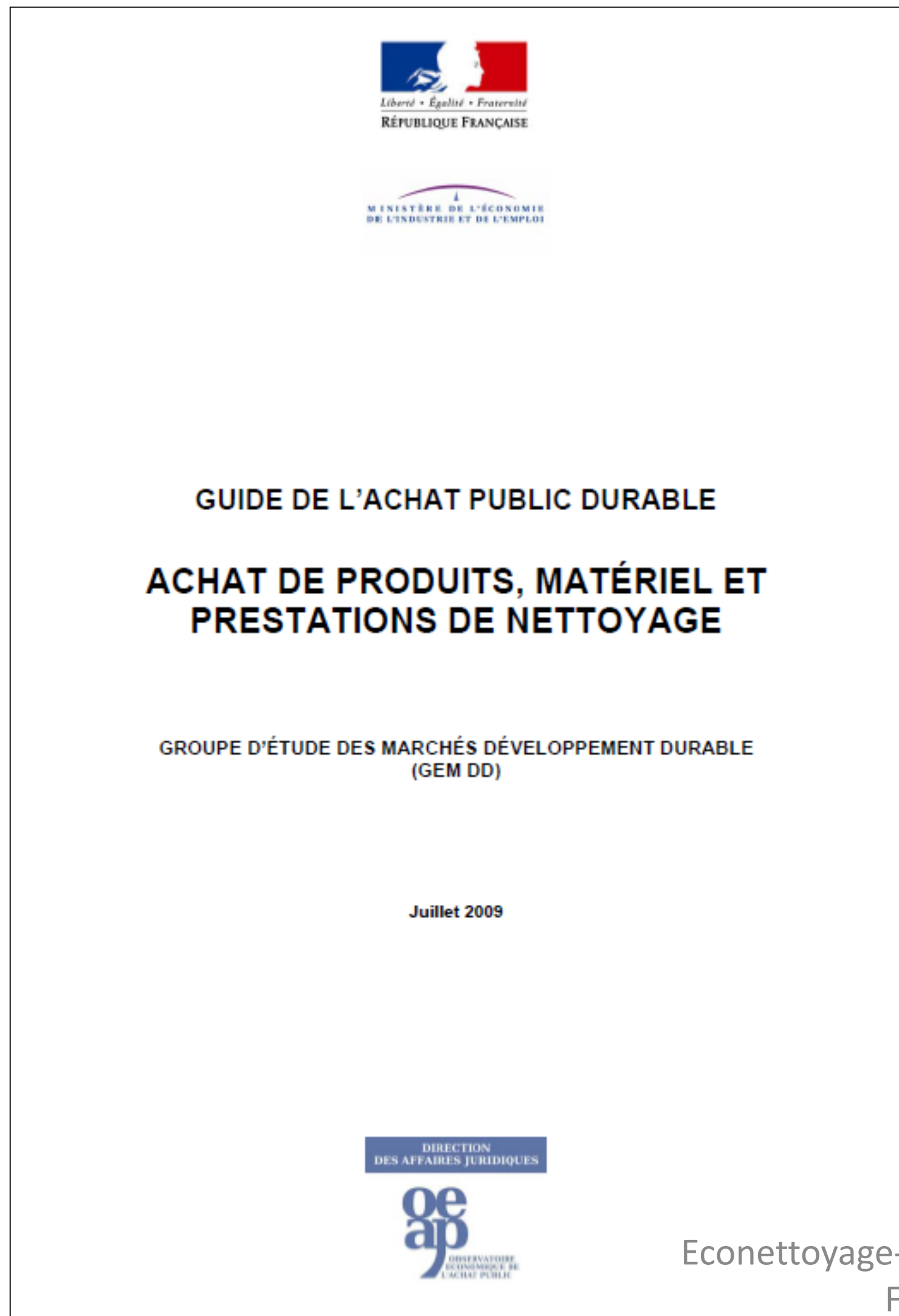
AT imputables à la fonction entretien

Social



# Guide des marchés

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



## Guide des déchets liquides et médicamenteux (2016)





Econettoyage-Ph Carenco-ARS PDL Mutualité  
Française 7/3/2022

