

Utilisation raisonnée des produits dans les établissements sanitaires et médicosociaux

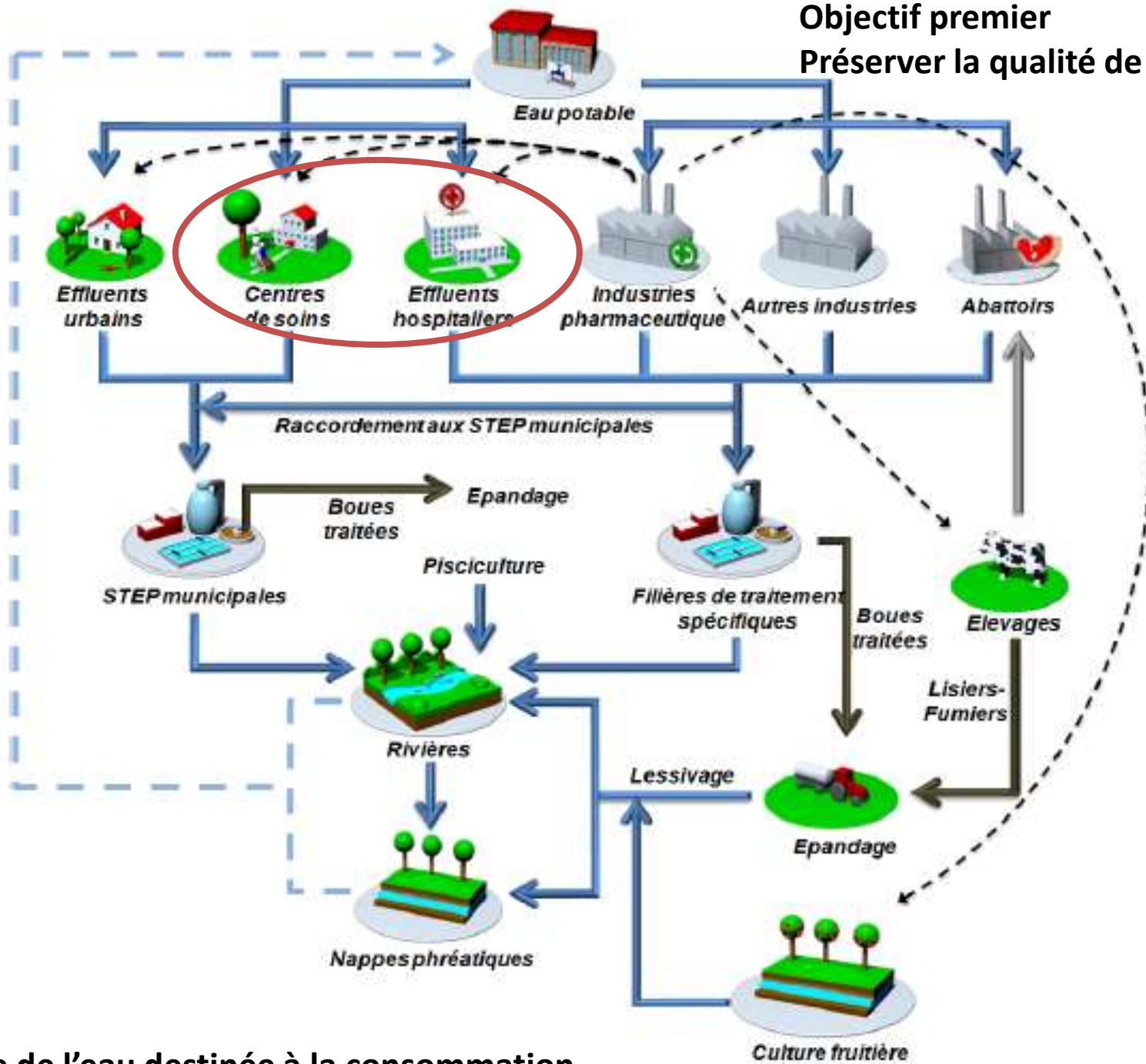
Rationnel et bilan des actions menées

Dr Philippe Carencio

Médecin hygiéniste, CH Hyères, GIP COMET

Adebiotech – Antibiorésistance – 17 mars 2016

Objectif premier
Préserver la qualité de la ressource



Le cycle de l'eau destinée à la consommation

1. Enjeu environnemental : Les rejets liquides



Caractéristiques générales des effluents hospitaliers

- **caractéristiques générales comparables aux eaux usées urbaines**

DBO5 : 50 à 400 mg/l, DCO : 150 à 800 mg/l, MEST : 60 à 200 mg/l COT : 50 à 300 mg/l

- **Volumétrie élevée**

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

→ **effet de dilution**

Caractéristiques générales

comparaison avec les autres types d'effluents

- **Biodégradabilité plus faible (moins de bactéries)**
 - E.coli = $2 \cdot 10^3$ à $2 \cdot 10^6$ /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
 - Variabilité entre les établissements selon les pratiques
- **Dilution importante après raccordement au réseau urbain**
- **Eco-toxicité moindre que les effluents industriels**

Les intrants = 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).

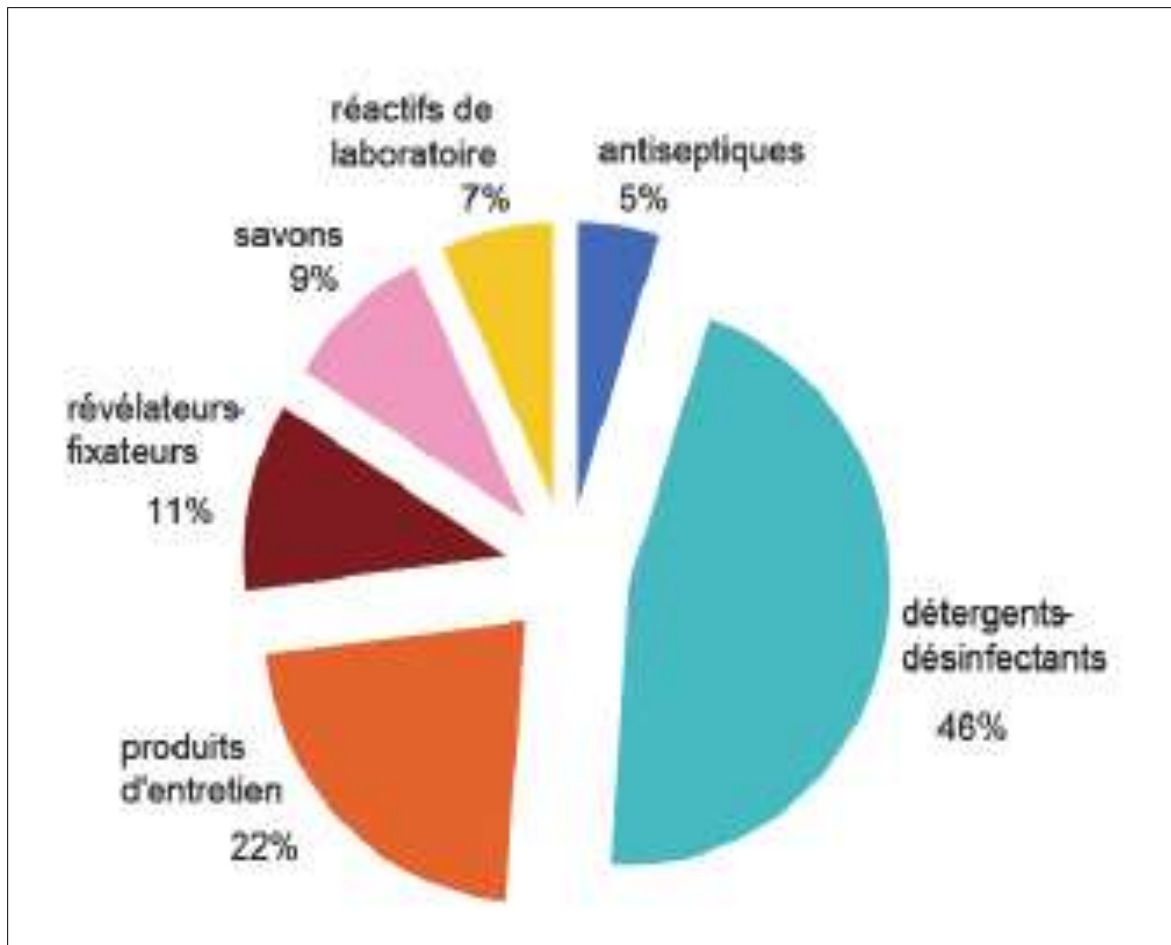
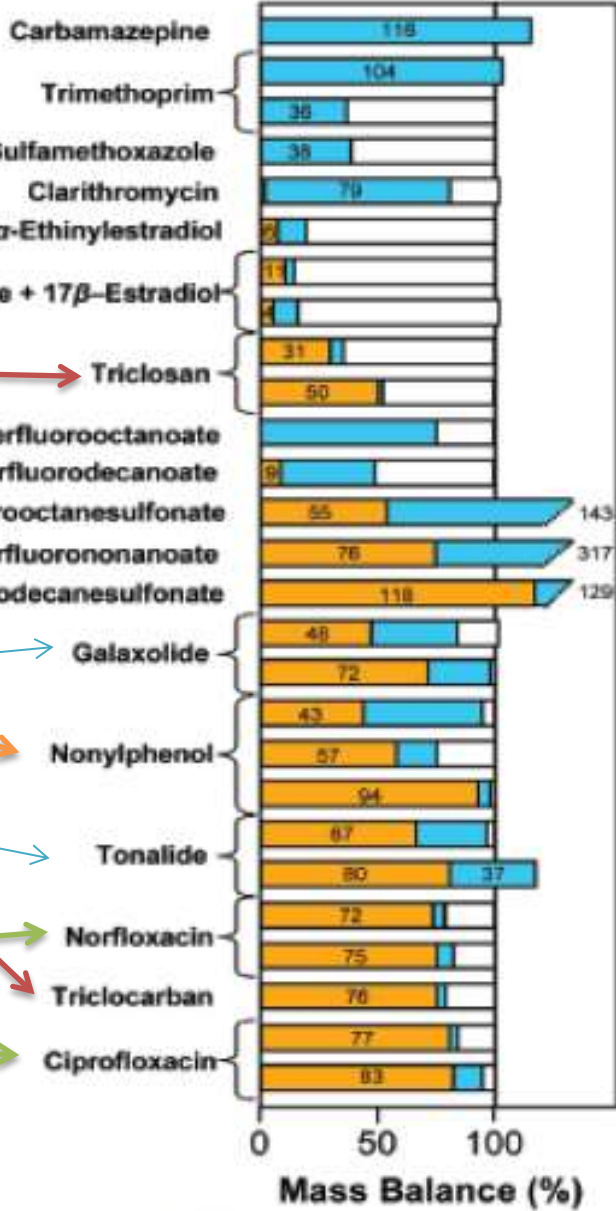
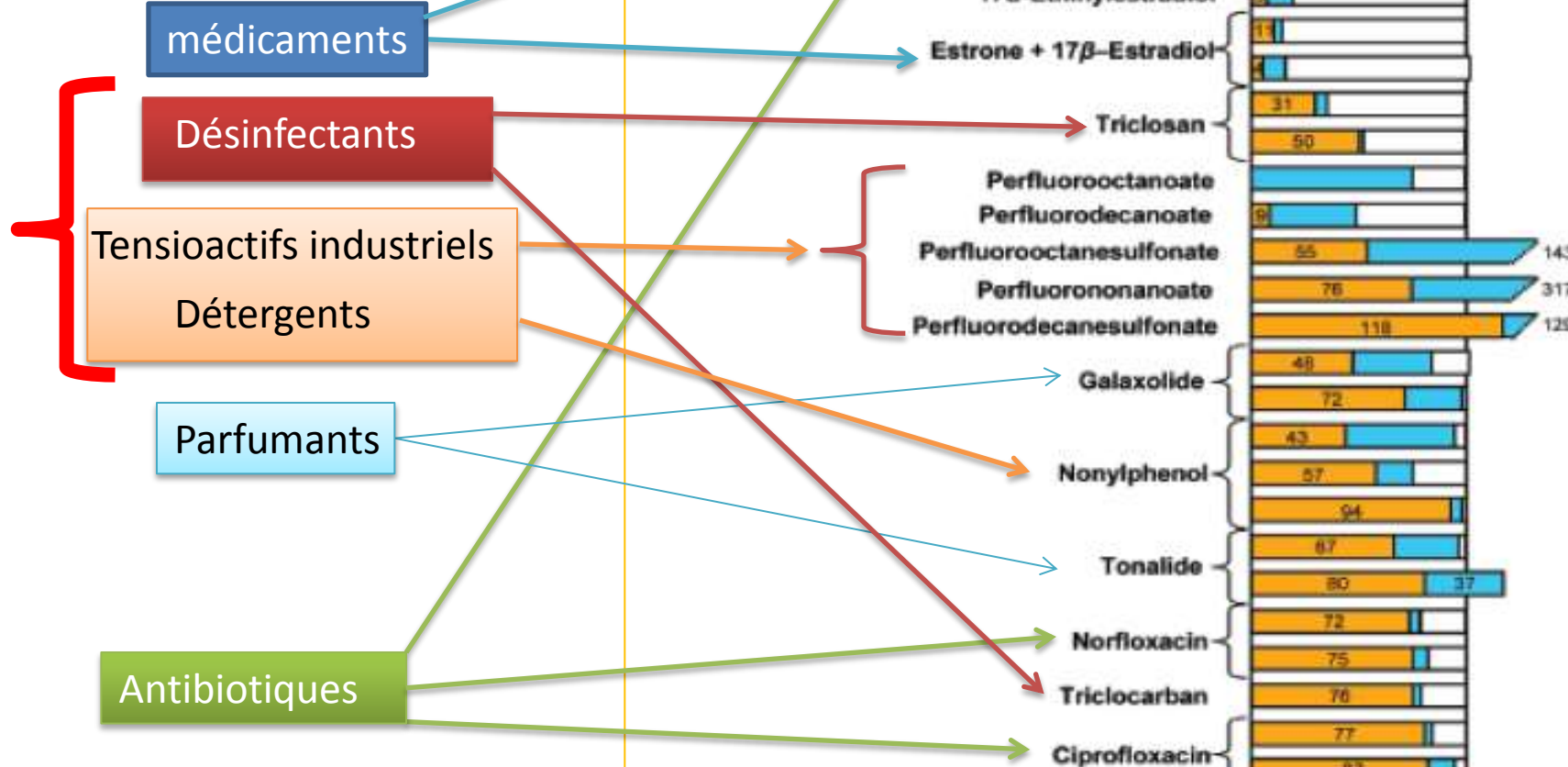


Figure 2 : Représentation des achats en volume de produits utilisés par les services de soins et les laboratoires au Centre Hospitalier du Havre en 1996 [Mansotte, 2000]

Accumulation environnementale

Composés synthétiques

Bioaccumulables dans les eaux usées des STEP



Production annuelle de Détergents et tensioactifs :
 Monde = 11 millions de tonnes
 Europe = 2,45 millions de tonnes
 (Monde ~50 000 t ATB)

En bleu : fraction retrouvée dans les eaux traitées
 En blanc : fraction perdue par dégradation notamment
 En orange : fraction retrouvée dans les boues

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).

2. Enjeu sanitaire : le lien désinfectants - antibiorésistance

Principaux effets biologiques des rejets

- **Ecotoxicité** : indicateur Equitox (sur Daphnia) élevé, effet jusqu'à la STEP

Responsables : **les désinfectants**

- **Génotoxicité** liée principalement aux produits de dégradation du chlore et à certains médicaments.
- **Induction de co-résistances désinfectants- antibiotiques.** (“Assessment of the antibiotic resistance effects of biocides” SCENIHR - Commission européenne, janvier 2009)



Lien désinfectants - antibiorésistance



Scientific Committee on Emerging and Newly Identified Health Risks

SCENIHR

Assessment of the Antibiotic Resistance Effects of Biocides

Janvier 2009



ATB et Désinfectants

Sites d'action communs

Résistances croisées

Si acquisition résistance désinfectant dans le milieu naturel

Résistance à un ou plusieurs antibiotiques

Janvier 2009

Résistome global

- Ensemble des données de séquences de génomes bactériens disponibles
- = 20 000 gènes de résistance de 400 types différents

Liu & Pop, 2009, Nucleic Acid Res

Capacité d'émergence des résistances

- Richesse du résistome
- Plasticité génomique (ex : transfert latéral de gènes)
- Unicité du monde microbien homme/animal/environnement

Différentes perspectives du mouvement et de la mobilisation de gènes assurant la résistance aux antibiotiques (Stokes & coll, 2011, FEMS Microbial Rev)

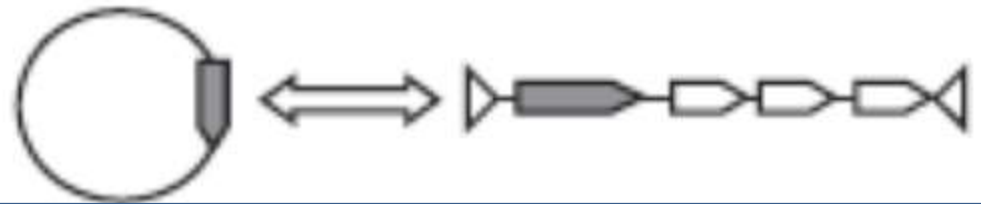
Unités de transfert

Vecteurs & receveurs

Le gène



Resistance genes



Plasmids, transposons and integrons

Le plasmide



DNA vectors



Different bacterial species

La bactérie



Bacteria



Different host species

Origine des intégrons comme supports de gènes de résistances

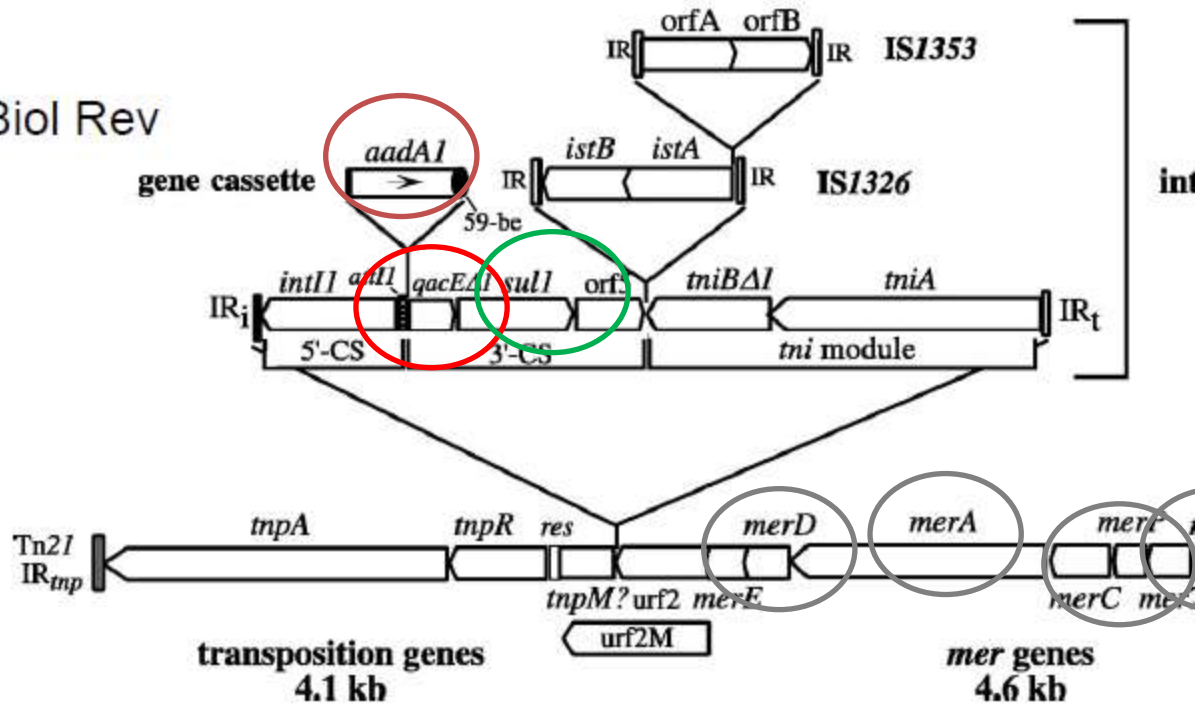
- Très anciens transposons codant pour la résistance au mercure (oxydé) : apparus avec l'oxygène dans l'atmosphère, -2 Ga. (Barclay, 2010)
- Evolution de ces transposons par captures successives de gènes de résistance sous pression sélective des antibiotiques (Kholodii, 2003)
- Meilleur exemple : famille Tn21 (Liebert, 1999) :
- *Les désinfectants ont sélectionné des gènes de résistance aux ammoniums quaternaires dans des intégrons de classe 1 avant l'apparition des antibiotiques. Le Tn21 s'est lié au Tn402 et est devenue mobile. L'usage des antibiotiques y a recruté des gènes d'antibiorésistance.*
- *En parallèle, la contamination de l'environnement microbien (naturelle et thérapeutique) par le mercure a permis le recrutement indépendant de gènes d'antibiorésistance en association avec la résistance au mercure*

(Sansonetti, 2015)

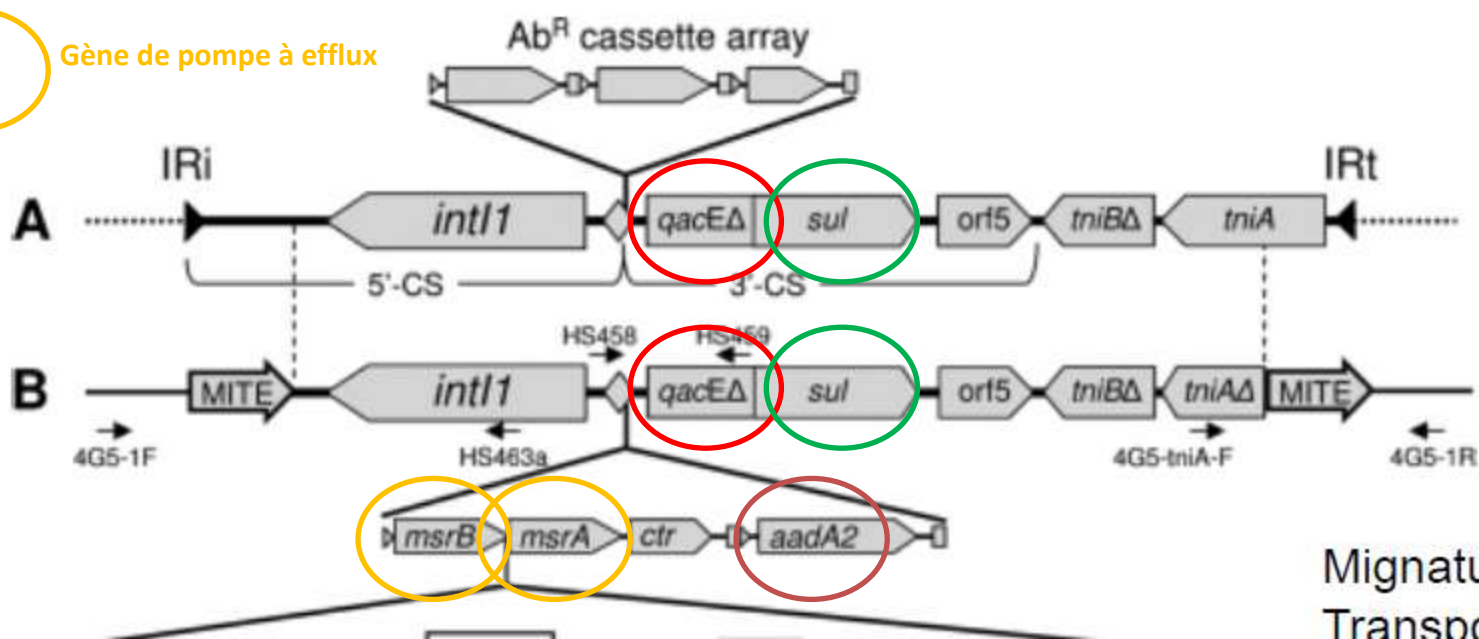
Tn21

Liebert & coll, 1999, Mol Biol Rev
Opéron *mer*

- Gène de résistance aux aminosides
- Gène de résistance aux ammoniums quaternaires
- Gène de résistance aux sulfamides
- Gène de résistance au mercure



- Gène de pompe à efflux



Tn402-inté
de classe 1
Gillins et coll, 2
Appl Env Micro

Mignature Inverted-Rep
Transposable Elements



Hôpitaux

11 Sites sur **6 pays** européens

Diversité :

-lits : 34 à 1076

-vol. effluents:8.5 à 814
m³/jour

-Conso ATB :18 à 282 g/lit/an
Effluents : Caractéristiques
générales assez proches d'un
effluent domestique.

Domest :1EqH=135g DCO/j

Hôpital : 0.6 fois moins à 6.8
fois plus.

Azote et Phosphore total :
idem

Inclus dans l'étude

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

Figure 10 : Localisation des sites de prélèvements et des différents types de prélèvements associés : : effluents hospitaliers, : effluents d'abattoirs, : les milieux naturels, : les effluents urbains, : les STEP, : pilotes de traitement des effluents hospitaliers, : le lisier et le fumier. <http://maps.google>.

Intégrons de résistance classe 1

Résultats des concentrations totales dans les effluents liquides

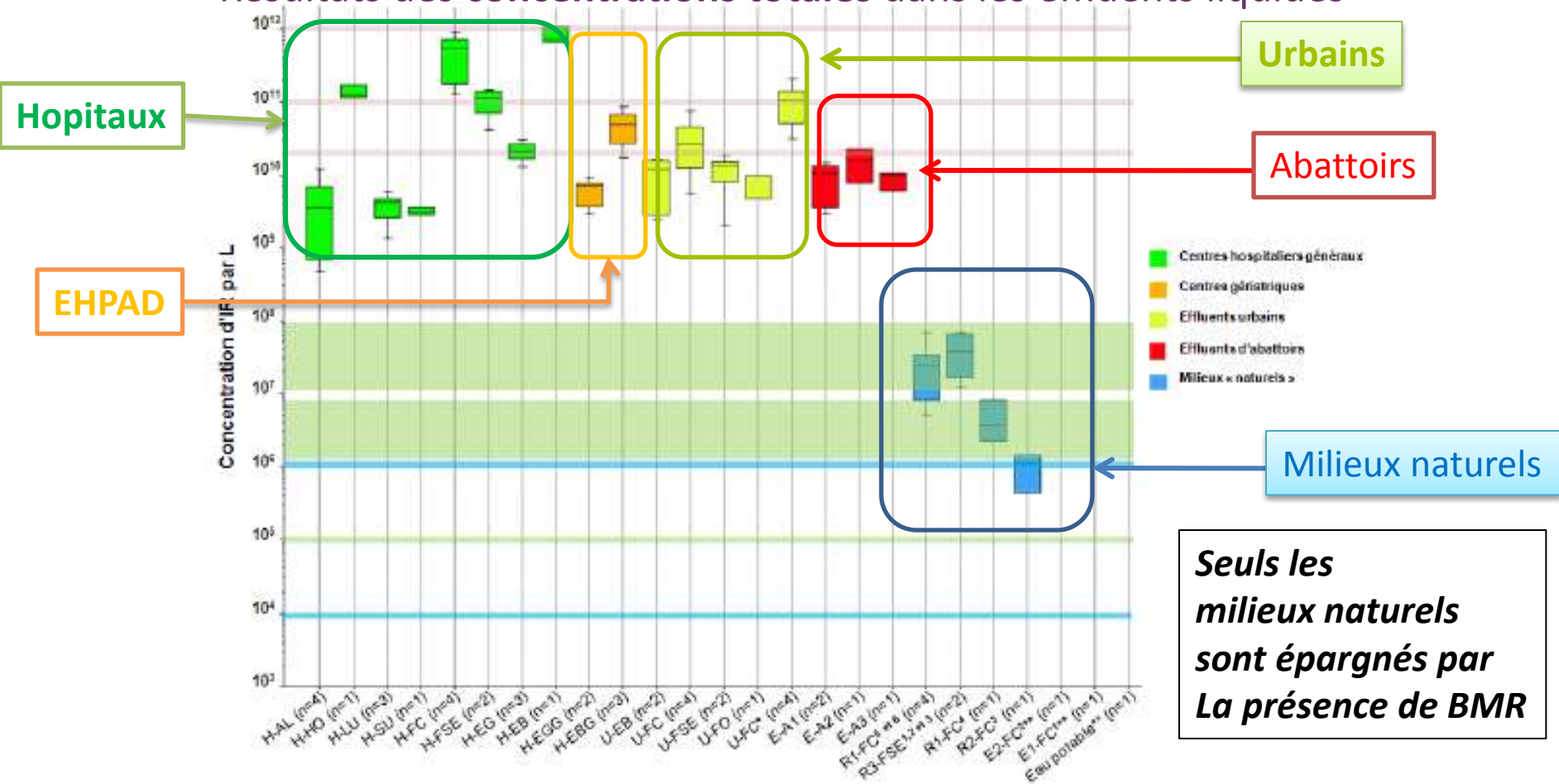


Figure 13 : Graphe en boîtes représentant la répartition des concentrations totales d'IR mesurées dans les différents prélèvements. Les boîtes représentent le 1^{er} et le 3^{ème} quartiles séparés par la médiane, et les valeurs minimum et maximum sont indiquées par les écarts. Pour les rivières et étangs, les points de prélèvement correspondant à la figure 12 sont indiqués en exposant. Les surlignages représentent les gammes de valeurs précédemment décrites dans la littérature, en rouge : pour des effluents arrivant dans des STEP (Zhang *et al.*, 2009b, 2009a), en vert : des eaux de rivières avec impact anthropique (Zhang *et al.*, 2009a; Luo *et al.*, 2010; Lapara *et al.*, 2011), en bleu : des eaux de rivières sans impact anthropiques (Wright *et al.*, 2008; Lapara *et al.*, 2011). n, nombre de fois où l'échantillonnage a été répété (chaque échantillon a été prélevé en triplicata) ; *, effluent urbain comprenant aussi les effluents hospitaliers de l'H-FC ; **, échantillons pour lesquels aucun IR n'a été détecté.

Intégrons de résistance classe 1

Résultats des concentrations relatives dans les effluents liquides

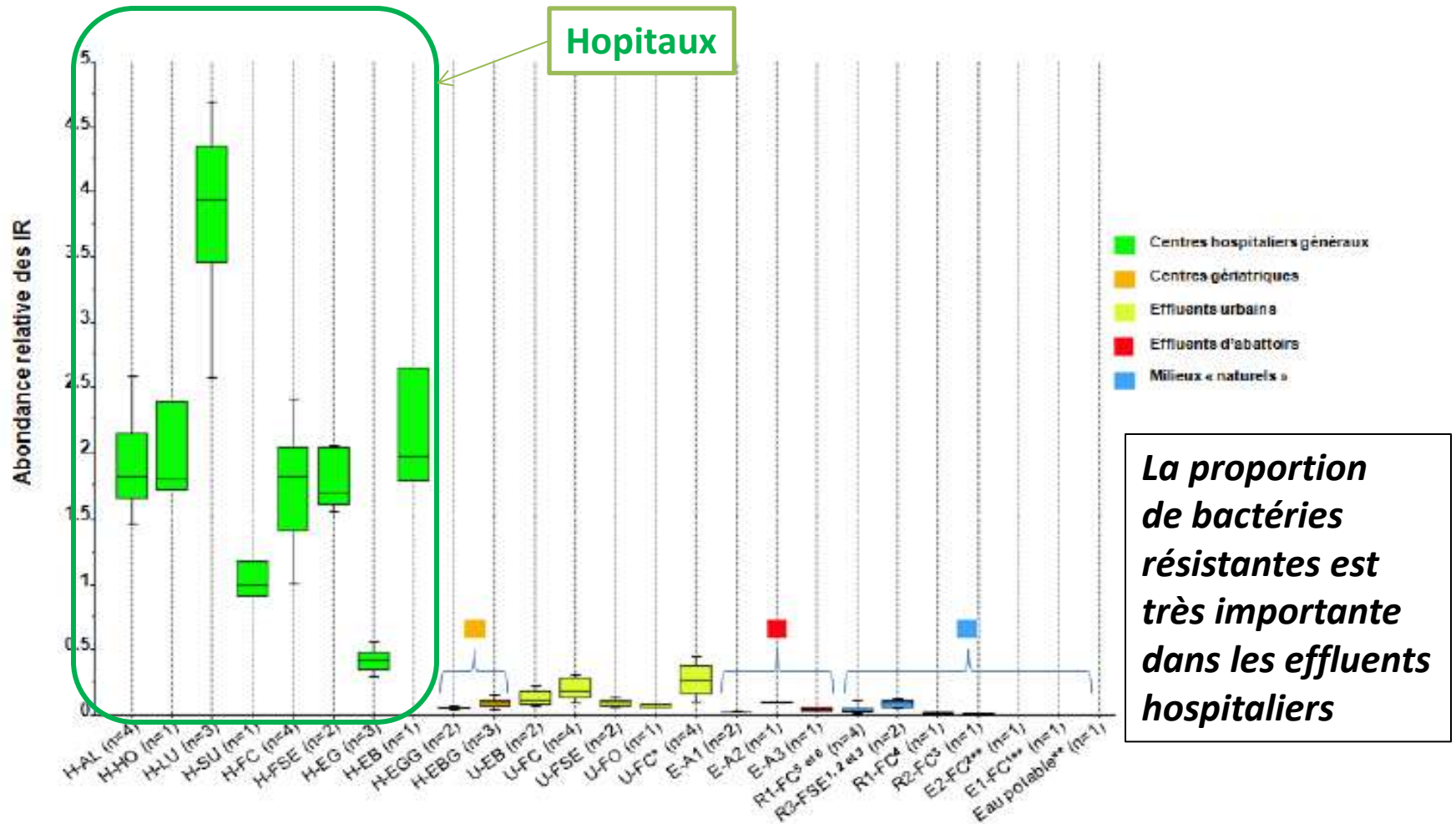
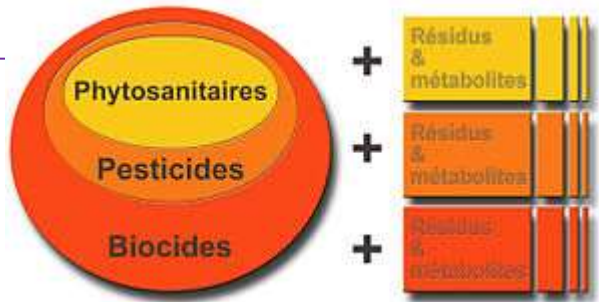


Figure 15 : Graphe en boîtes représentant la répartition des abondances relatives d'IR dans les différents prélèvements. Les boîtes représentent le 1^{er} et le 3^{ème} quartiles séparés par la médiane, et les valeurs minimum et maximum sont indiquées par les écarts. Pour les rivières et étangs les points de prélèvement correspondant à la figure 12 sont indiqués en exposant. n, nombre de fois ou l'échantillonnage a été répété (chaque échantillon a été prélevé en triplicata). *, effluent urbain comprenant aussi les effluents hospitaliers de l'H-FC ; **, échantillons pour lesquels aucun IR n'a été détecté

3. 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.

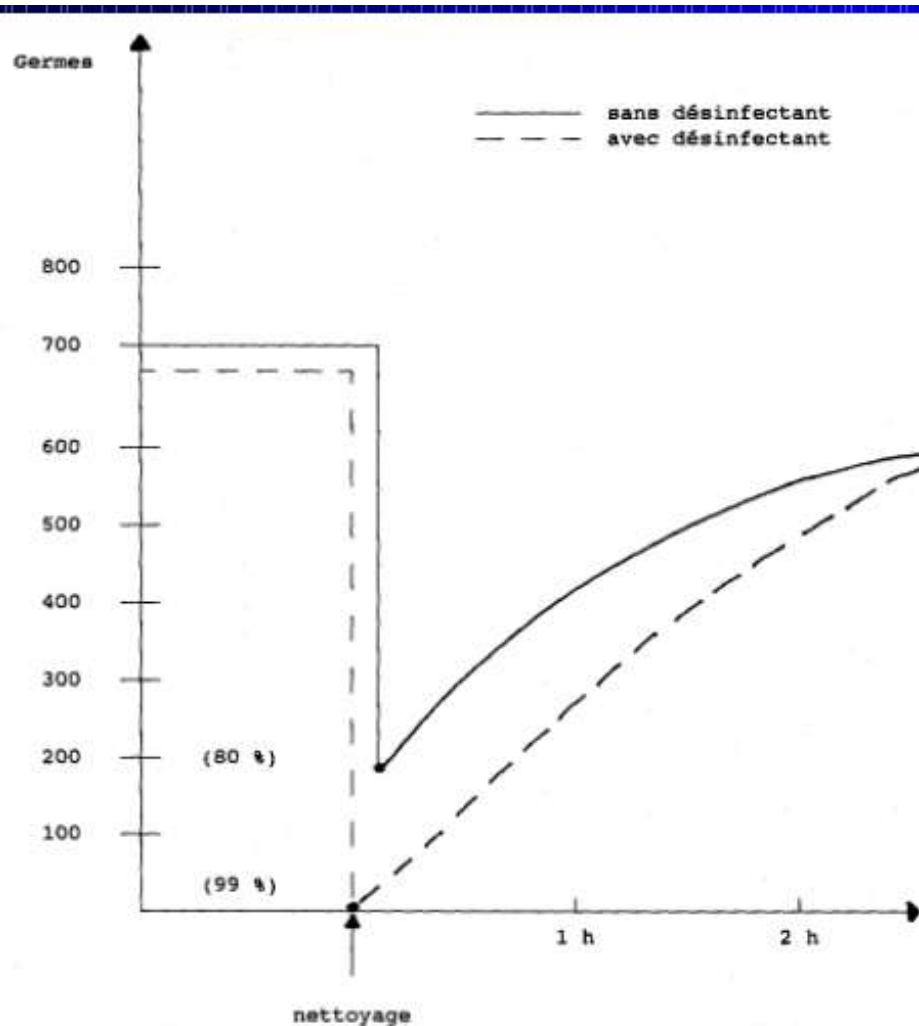
Peuvent être également responsables d'allergie respiratoire l'oxyde d'éthylène et les enzymes protéolytiques.

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



INRS

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

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

Eau chaude
Nettoyeur Vapeur



Température



Chimie



détergent
décapant
détartrant



Temps



Mécanique



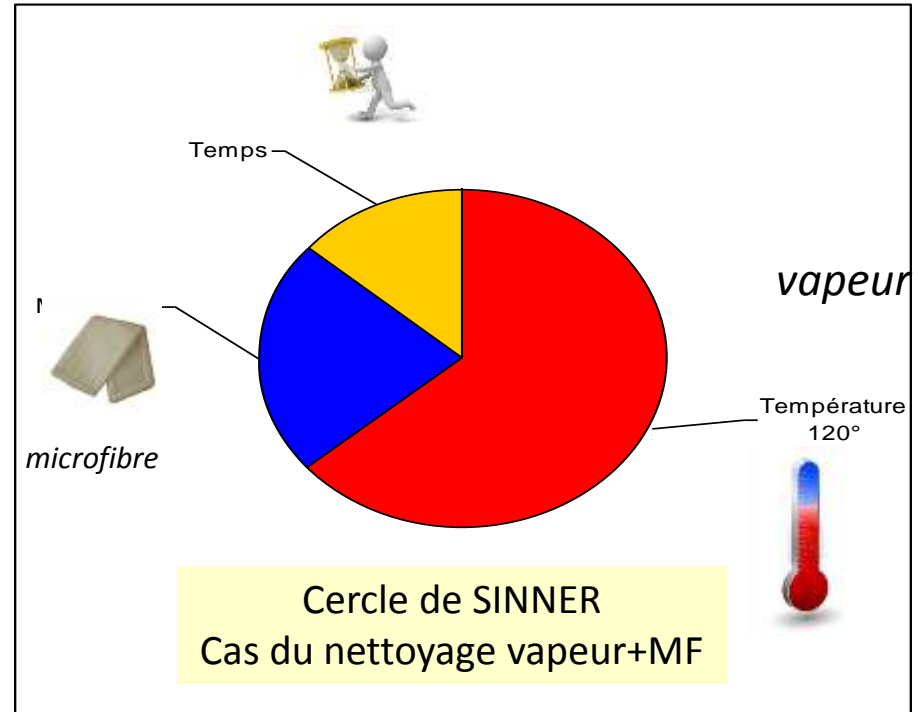
monobrosse
balai frottoir
nettoyeur HP

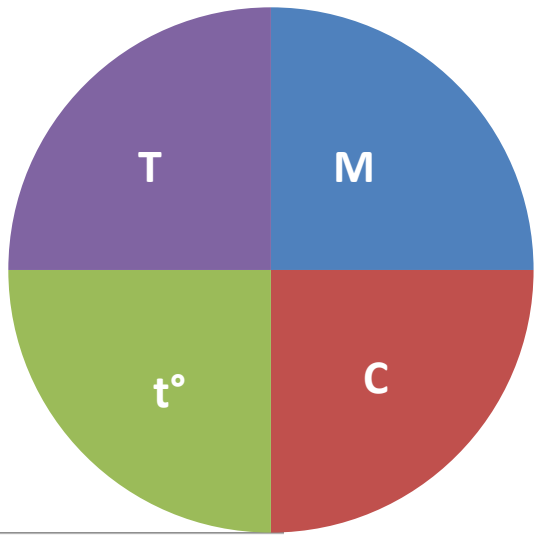


Temps de l'opération



Théorie du nettoyage Cercle de SINNER





■ mécanique

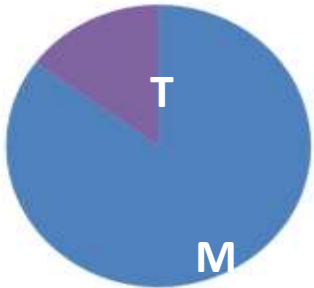
■ chimique

■ température

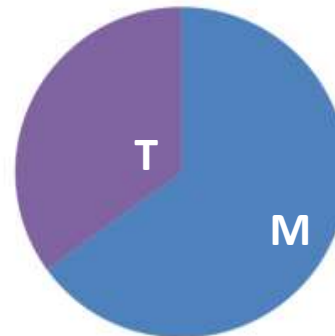
■ temps

Exemples de méthodes de nettoyage décrites par leur cercle de Sinner

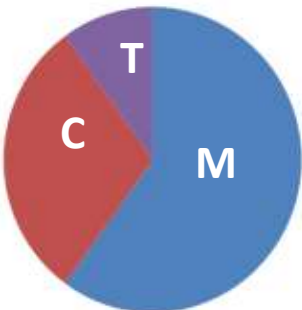
mono brosse



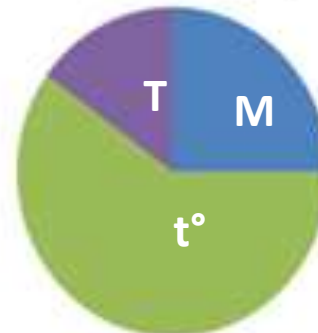
Bandeau micro fibre



autolaveuse

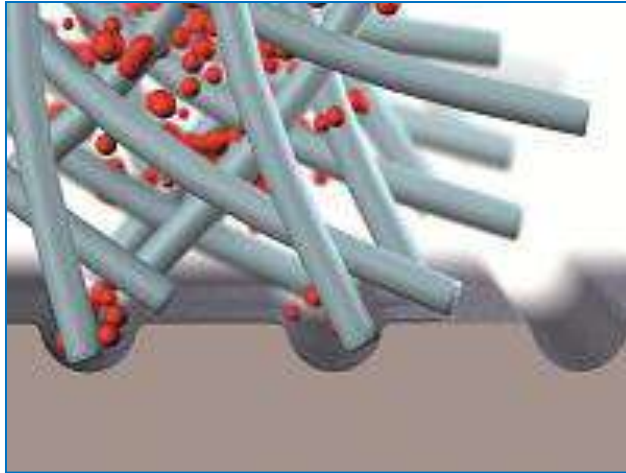


Méthode vapeur

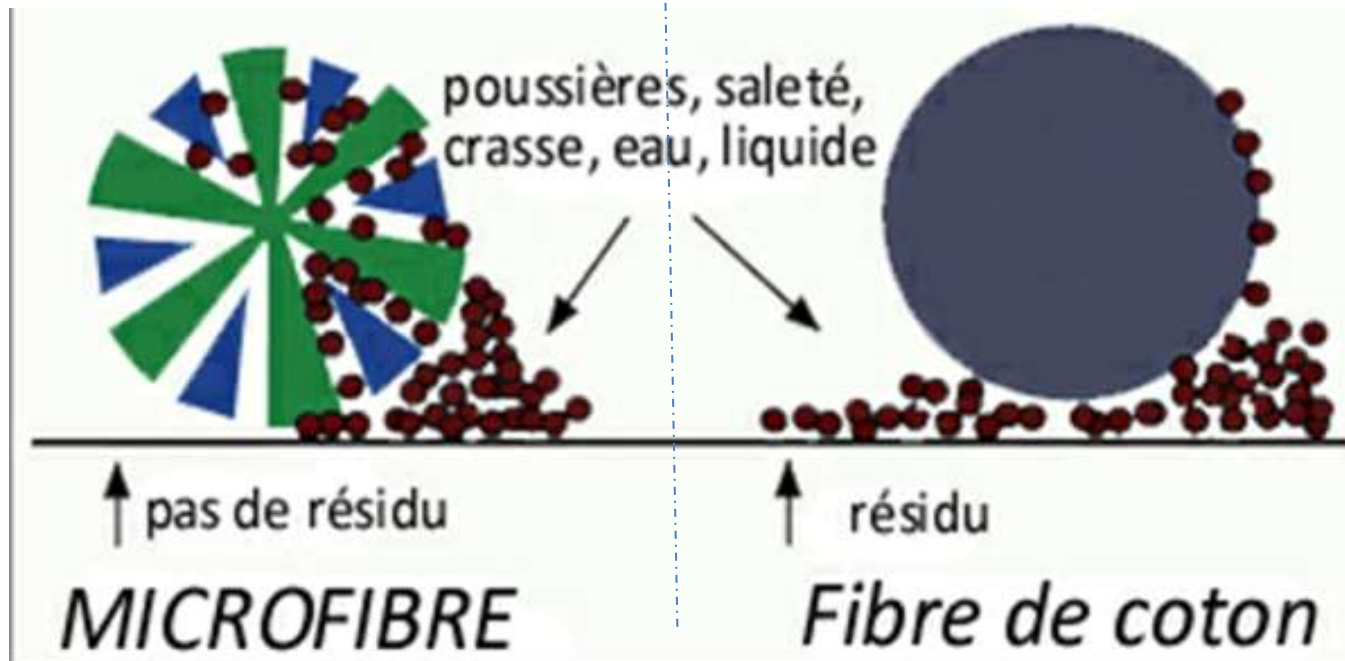
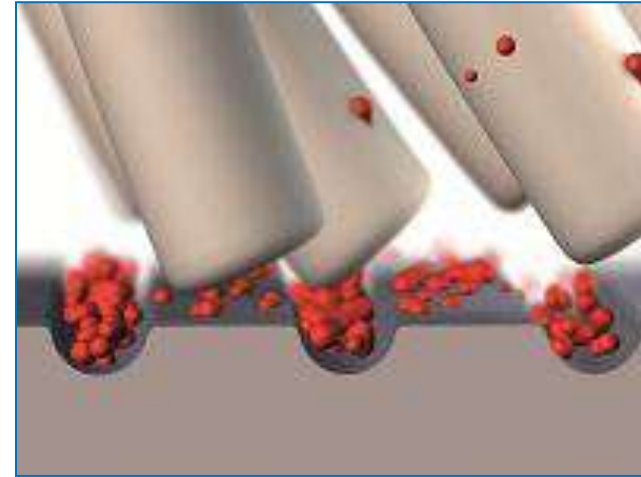


Effet mécanique de la microfibre

Microfibre



Coton



5. L'action COMET PRSE 2009-2012

Situation initiale : Consommation Détergents-Désinfectants Comet 2009

- **3 200 m³ volume reconstitué /an pour l'entretien des locaux**
- **300 professionnels impliqués**

Le projet

- **Réduire l'impact des biocides désinfectants et détergents-désinfectants issus des établissements de santé du GIP COMET sur le réseau public d'assainissement**

Actions

- **Promotion d'une méthode de substitution : nettoyage vapeur**
- **Adaptation matériels : microfibres, monobrosse, sans produit**
- **Maîtrise de l'utilisation des produits:** doseurs proportionnels, sachets doseurs
- **Elaboration d'une méthode visuelle d'évaluation de la propreté**
- **Formation pratique et théorique sur une journée**
- **Communication institutionnelle sur le projet**

Les méthodes alternatives



Les nettoyeurs à vapeur



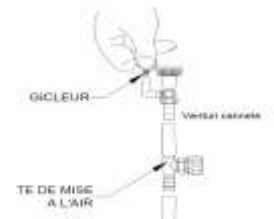
Les lingettes
microfibres



Les monobrosses



Les doseurs proportionnels



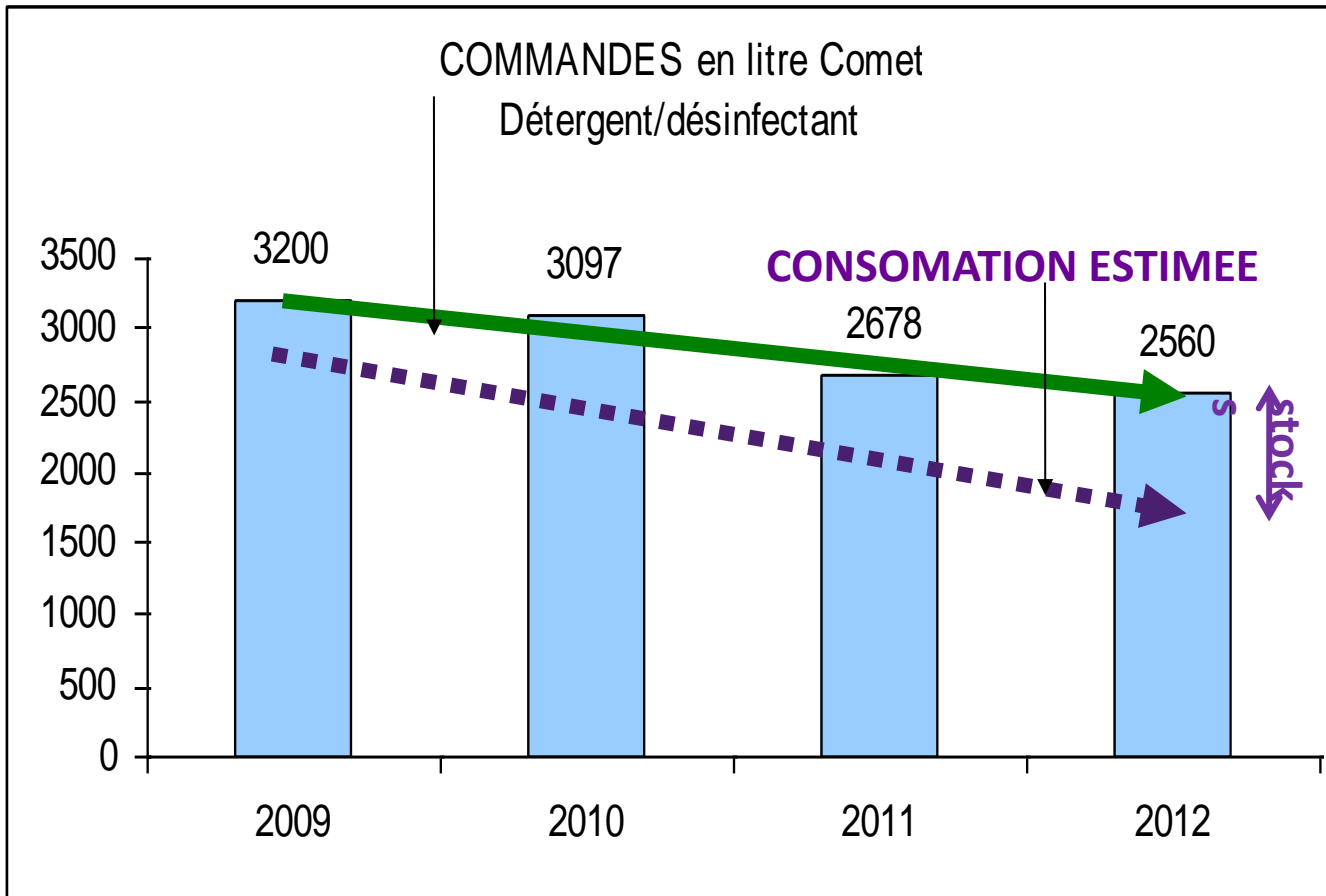
Bilan de l'action

1. réduction de la consommation -30% en MCO
2. 350 personnes formées
3. harmonisation des méthodes et rationalisation des dépenses

Consommation 2009-2012 en Détergent / Désinfectant en litres

- mesurée par les commandes

- avec audits d'estimation des stocks



Commmandes :

-21%

Consommation

-30%

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 HCL nettoient les sols au détergent simple
- Depuis 2014, après deux années de test en réa, le CHITS à Toulon est passé à la méthode « microfibre + eau » pour tous les sols.
- Deux autres établissements SSR varois de taille importante sont passés à cette méthode en 2015
- Au point que les EMS deviennent plus « désinfectants » que les établissements de santé !

6. Extension de l'action au Var 2014-2015

- Inscription au PTS du Var (DT ARS)
- Extension aux ES et EMS du Var
- 14 sessions de formations de personnes relais
- 52 établissements , 219 personnes formées
- Bilan de l'action en 2016

7. Extension de l'action PACA 2016-2017

- Projet labellisé au PRSE2
- Déploiement 5 départements de PACA hors Var