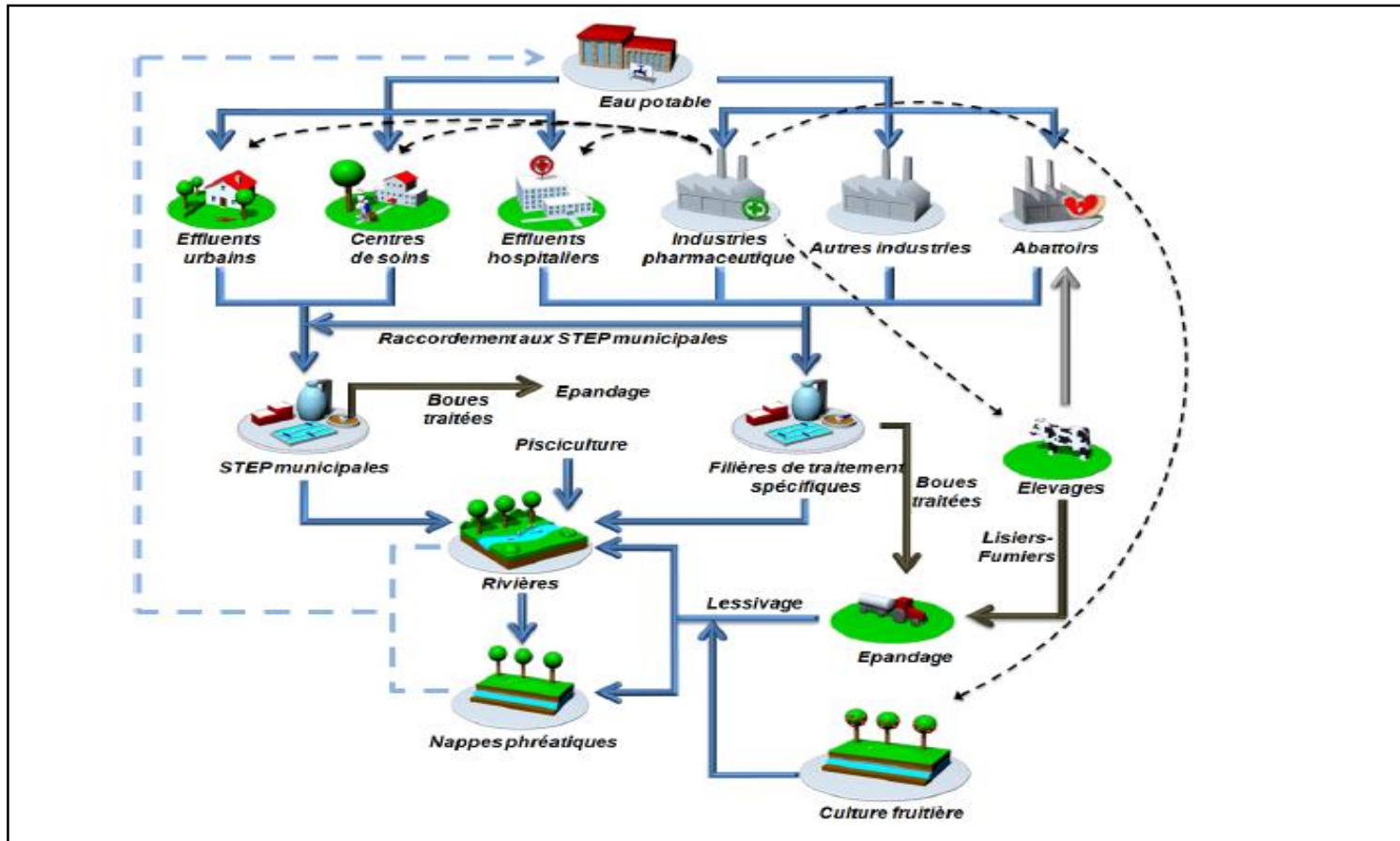


Réduire les biocides issus des effluents hospitaliers



STALDER Th

Dr Philippe Carencio
Médecin hygiéniste
CH Hyères

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).

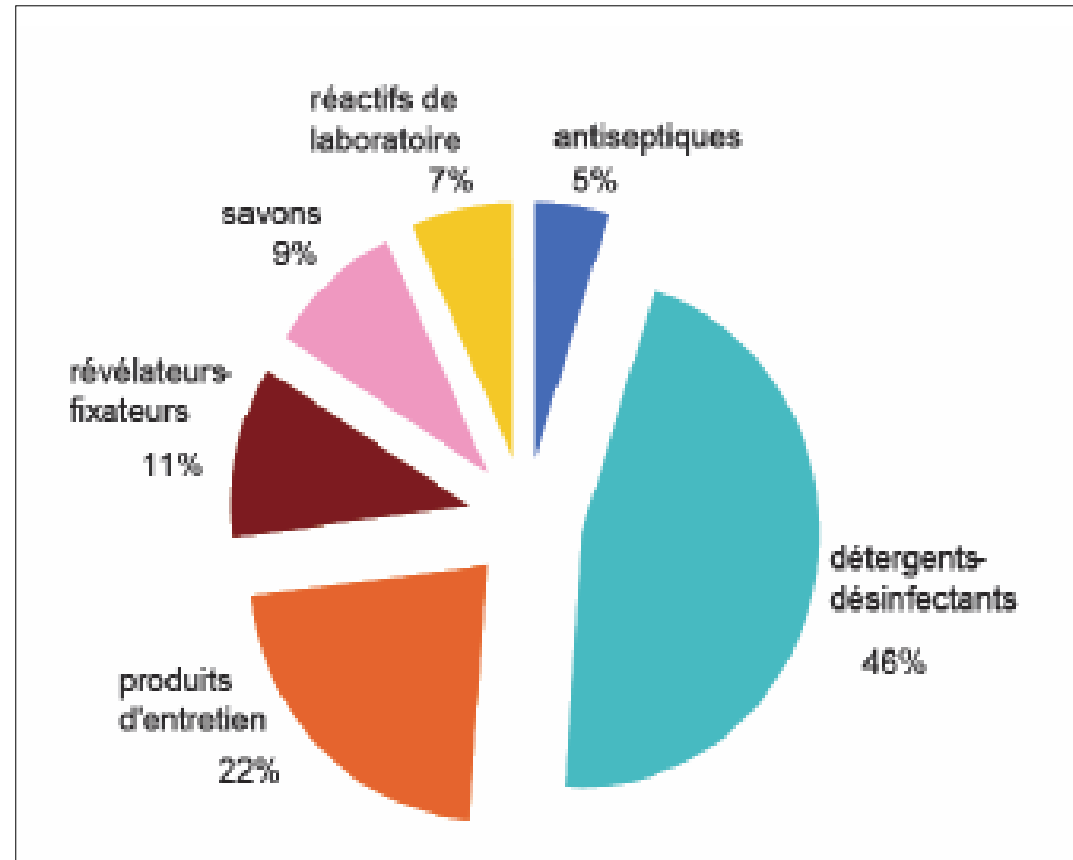


Figure 2 : Représentation des achats en volume de produits utilisés par les services de soins et les laboratoires au Centre Hospitalier du Havre en 1996 [Mansotte, 2000]

Caractéristiques générales des effluents hospitaliers (DCO, DBO, MES, COT)

- 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 au regard de la population hébergée : 400 à 1200 l/lit/j vs 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
- Dilution importante après raccordement au réseau urbain
- Eco-toxicité moindre que les effluents industriels



Principaux effets biologiques

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

Responsables : **les désinfectants**

- **Génotoxicité** (parfois) mesurée, liée aux produits de dégradation du chlore et à certains médicaments.
- Effet récemment identifié : participation des désinfectants dans les mécanismes bactériens d'acquisition **de résistance aux antibiotiques**.
(“Assessment of the antibiotic resistance effects of biocides” SCENIHR - Commission européenne, janvier 2009)

There is **convincing evidence that common mechanisms** that confer resistance to biocides and antibiotics are present in bacteria and that bacteria can acquire **resistance** through the integration of mobile genetic elements. These elements carry independent genes conferring specific **resistance to biocides and antibiotics**.

Gene cassettes encoding resistance to quaternary ammonium compounds: a role in the origin of clinical class 1 integrons?

Michael R Gillings, Duan Xuejun, Simon A Hardwick, Marita P Holley and HW Stokes³

The ISME Journal (2009) 3, 209–215

Incidence of Class 1 Integrons in a Quaternary Ammonium Compound-Polluted Environment

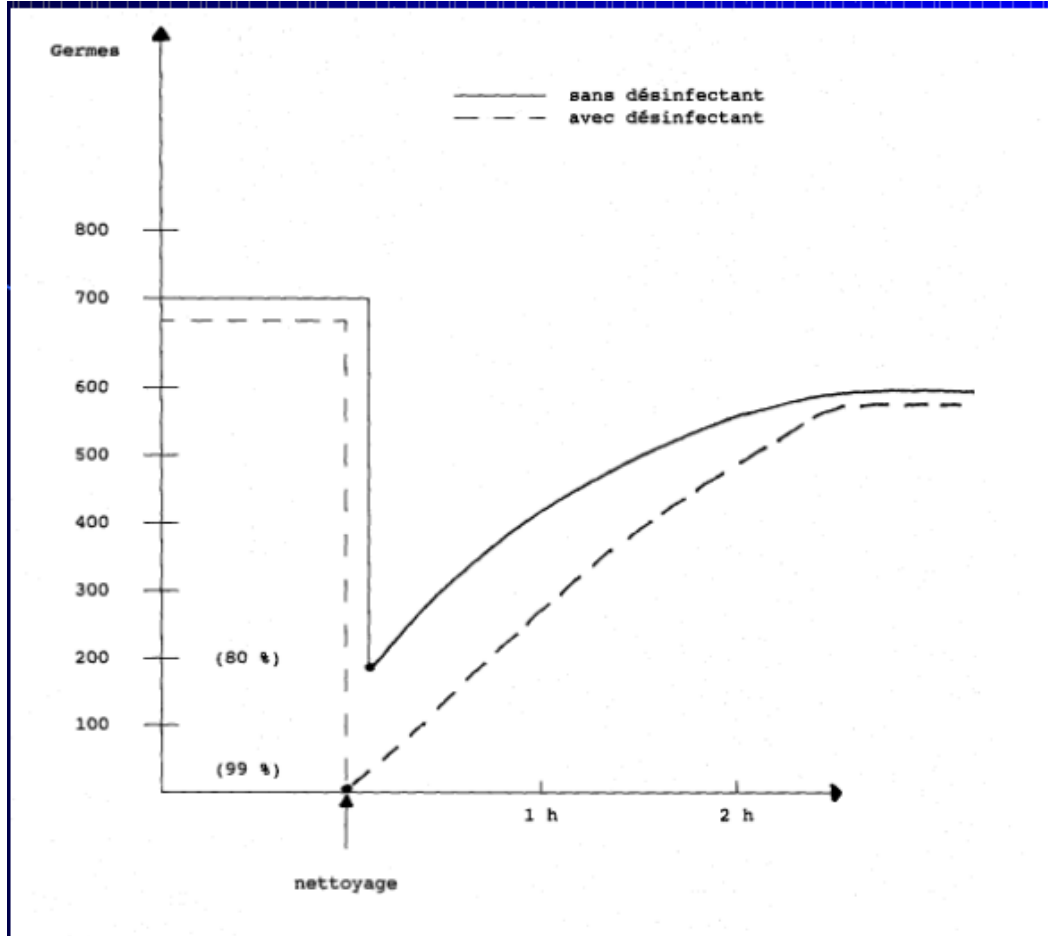
W. H. Gaze,¹ N. Abdousslam,¹ P. M. Hawkey,² and E. M. H. Wellington

ANTIMICROBIAL AGENTS AND CHEMOTHERAPY, May 2005, p. 1802–1807 Vol. 49, No. 5

Les ammoniums quaternaires sont très utilisés dans les milieux hospitaliers (Kümmerer, 2001), et les IR de classe 1 caractérisés au cours de cette étude possèdent au moins un gène de résistance à ces composés, *qacEΔ1* (Paulsen et al., 1993). Dans certains biotopes, le rôle des ammoniums quaternaires dans la sélection d'IR de classe 1 a été rapporté (Gaze et al., 2005; Gillings et al., 2008b), **suggérant que dans les hôpitaux des effets de cosélection entre antibiotiques et ammoniums quaternaires pourraient être impliqués** dans la sélection des IR de classe 1.

**Détergents + désinfectants
>500 000 tonnes /an**

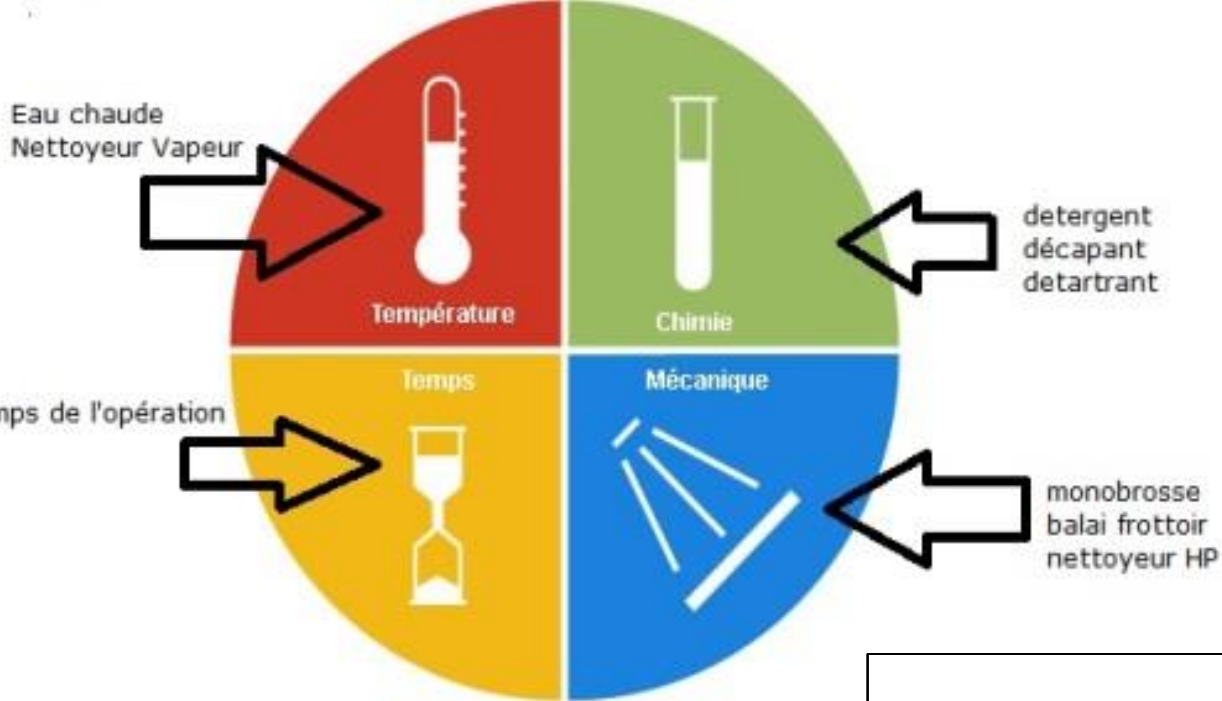
Les désinfectants n'ont pas d'utilité durable dans la désinfection des sols



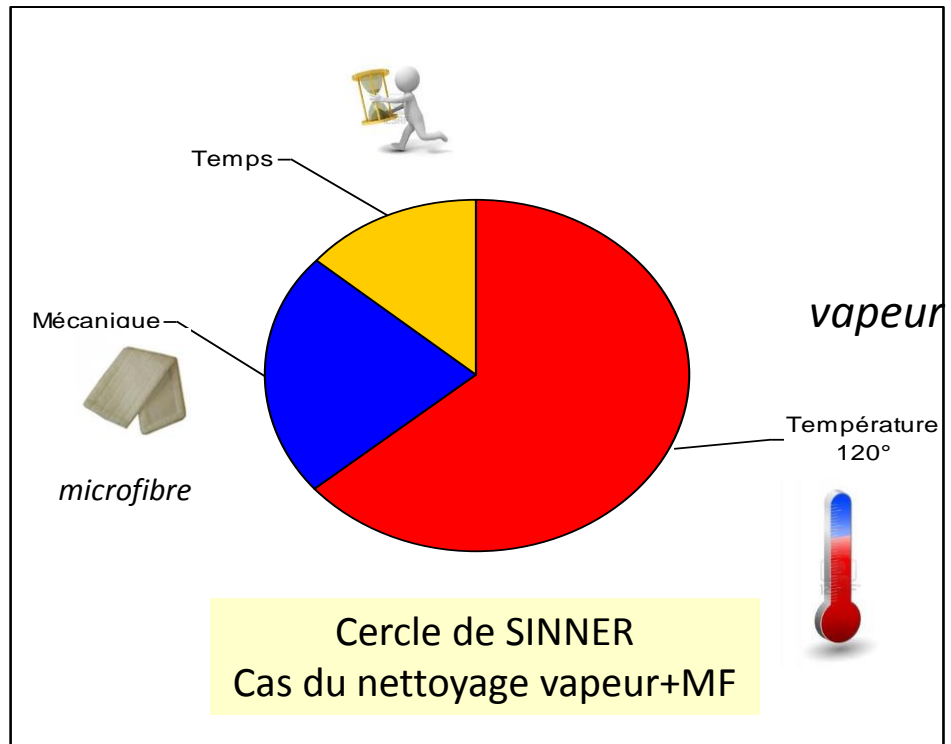
Courbes de recolonisation bactérienne d'une surface après entretien :

— sans désinfectant

- - - avec désinfectant



Théorie du nettoyage Cercle de SINNER



Situation initiale : Consommation Détergents-Désinfectants Comet 2009

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

Le projet

- Labellisé dans l'enjeu «eau» du PRSE
- 1.2.3.6 : Réduire l'impact des biocides désinfectants et détergents-désinfectants issus des établissements de santé du GIP COMET sur le réseau public d'assainissement
- Objectifs : conso -50%, 120 personnels formés

Actions

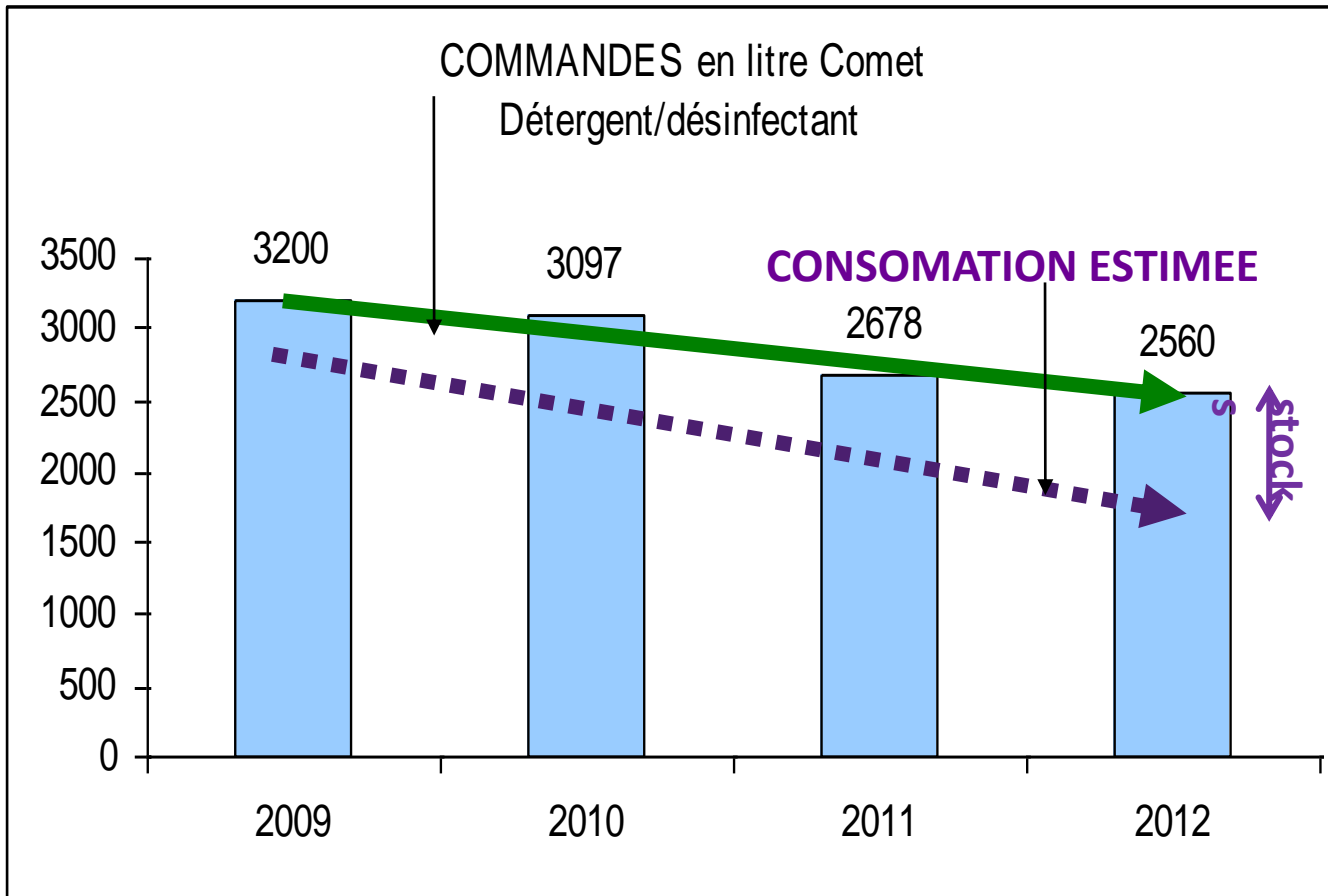
- Promotion d'une méthode de substitution : nettoyage vapeur
- Adaptation matériels : microfibres, monobrosse, sans produit
- Maîtrise de l'utilisation des produits: doseurs proportionnels, sachets doseurs
- Formation pratique et théorique des agents sur une journée
- Communication institutionnelle sur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

Bilan

1. réduction de la consommation
2. 350 personnes formées

Consommation 2009-2012 en Détergent / Désinfectant

- mesurée par les commandes
- avec audits d'estimation des stocks



Commmandes :
-21% en 2012

Consommation
-30% estimés
par échantillonnage

Devenir de l'action

- Inscription au PTS du Var 2013-2017 (DT ARS)
- Extension à l'ensemble des établissements de santé et EMS du Var
- Formations de relais
- Objectif réduction de consommation
 - 30% dans les ES
 - 80% dans les EMS
- Recherche de nouveaux partenaires (gestionnaires de Baies, de ressources en eau, ...)

Résultats des concentrations totales dans les matrices solides (boues, fumier, lisier)

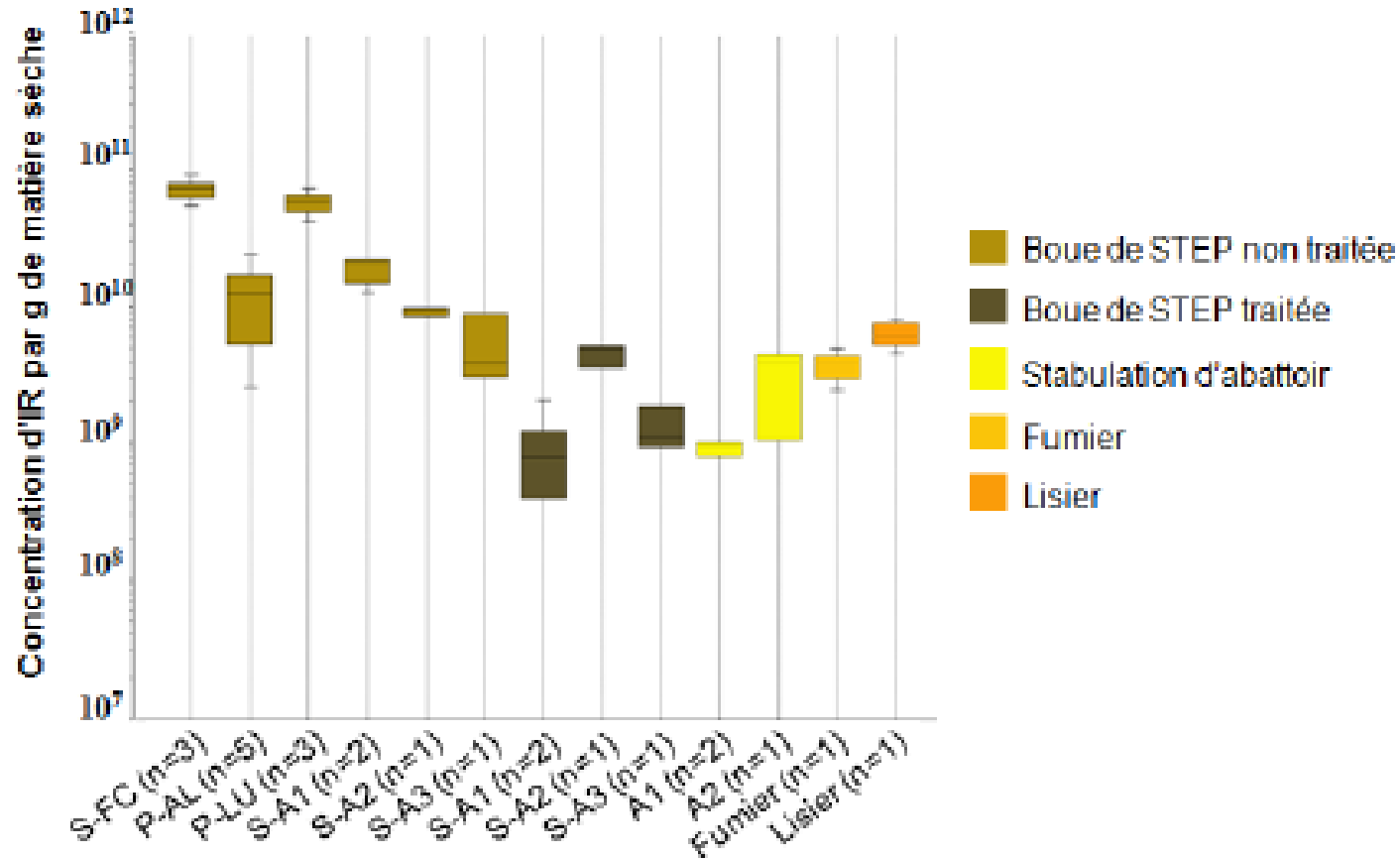


Figure 14 : Graphe en boîtes représentant la répartition des concentrations d'IR par gramme de matière sèche dans les matrices solides étudiées.

Résultats des conc. totales dans les effluents liquides

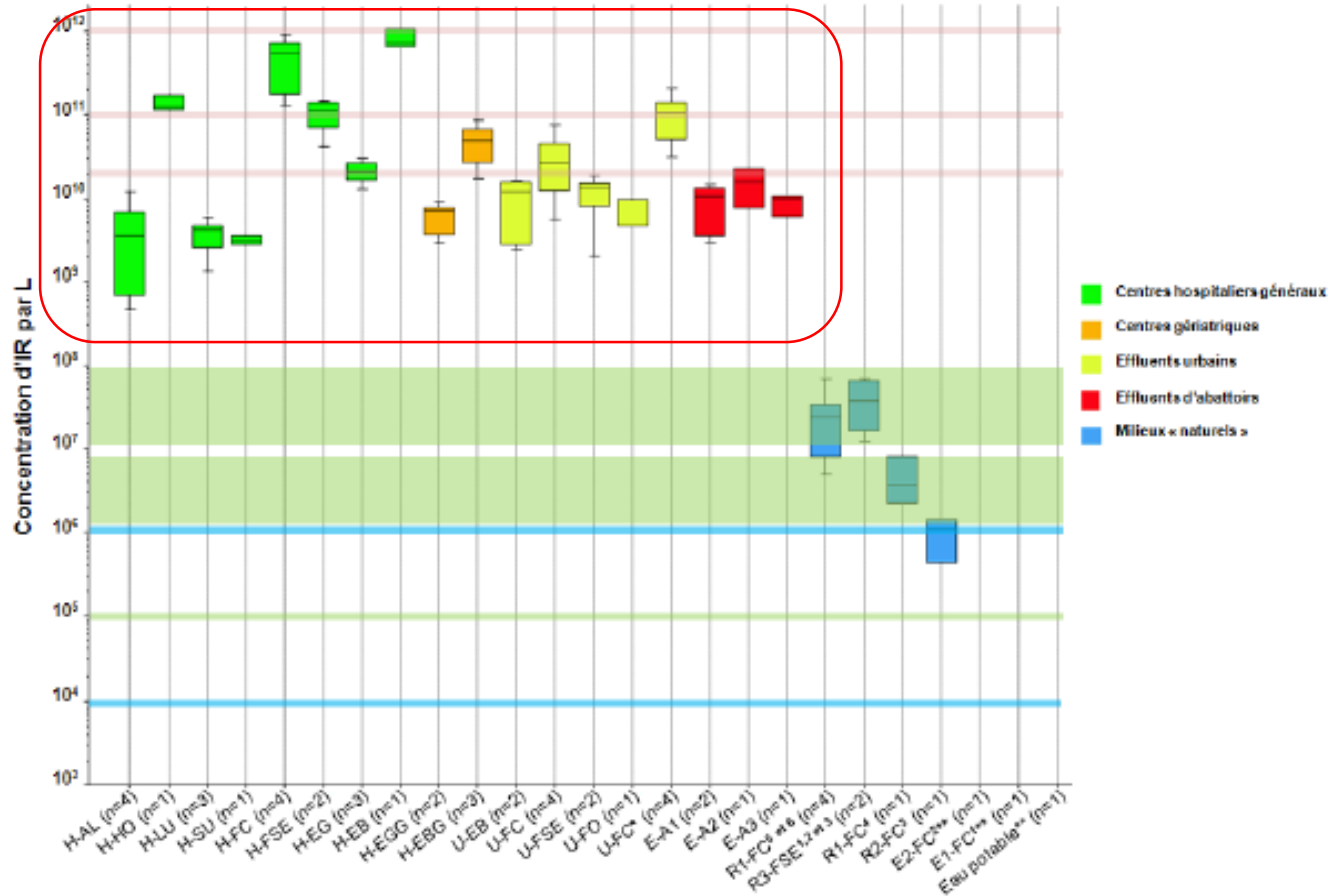


Figure 13 : Graphe en boîtes représentant la répartition des concentrations totales d'IR mesurées dans les différents prélèvements. Les boîtes représentent le 1^{er} et le 3^{ème} quartiles séparés par la médiane, et les valeurs minimum et maximum sont indiquées par les écarts. Pour les rivières et étangs, 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.

Résultats des conc. relatives dans les effluents liquides

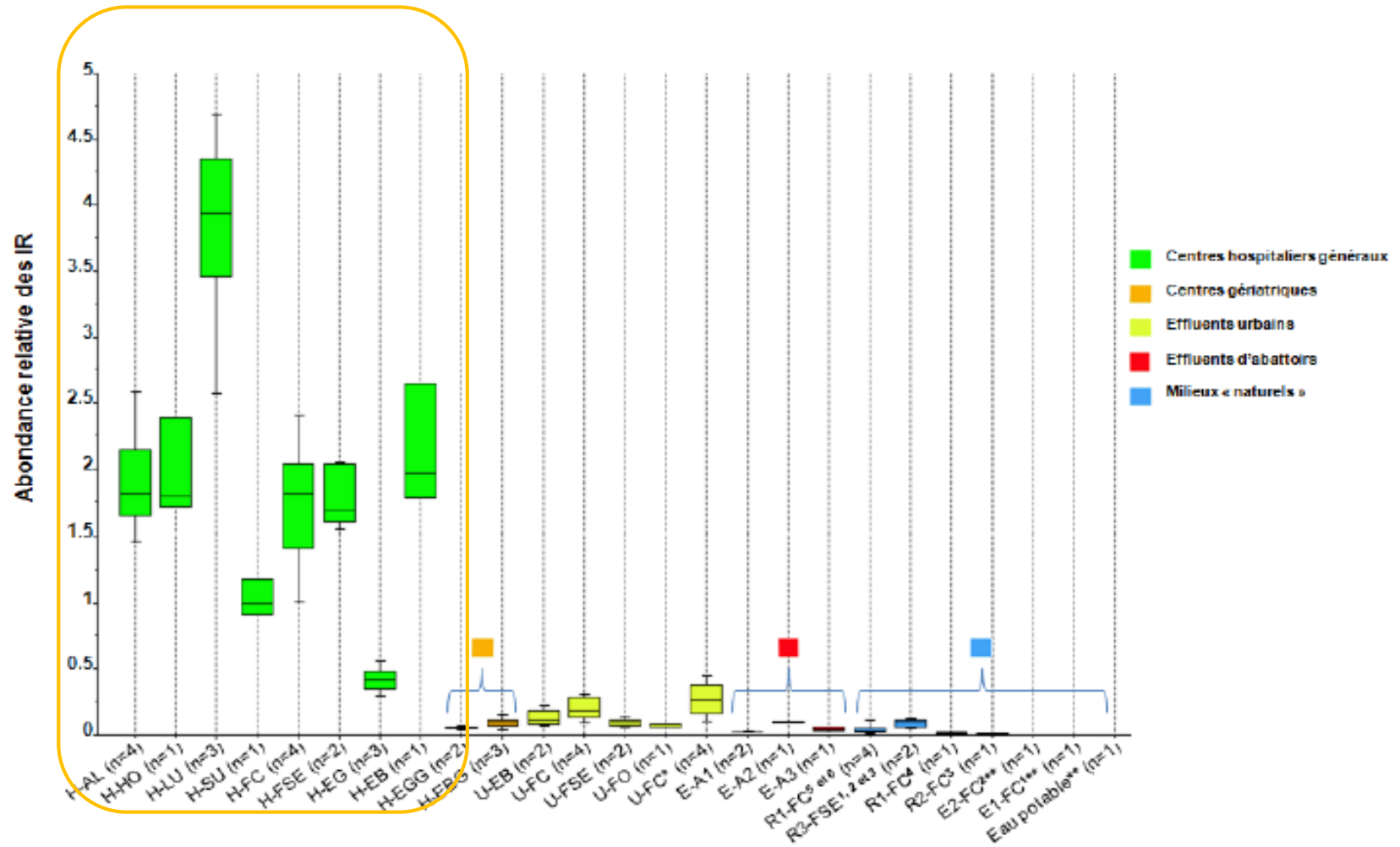


Figure 15 : Graphe en boîtes représentant la répartition des abondances relatives d'IR dans les différents prélèvements. Les boîtes représentent le 1^{er} et le 3^{ème} quartiles séparés par la médiane, et les valeurs minimum et maximum sont indiquées par les écarts. Pour les rivières et étangs les points de prélèvement correspondant à la figure 12 sont indiqués en exposant. n, nombre de fois 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