

# Les enjeux et les solutions pour limiter les rejets liés aux activités de soin : les premiers résultats du Site Pilote de Bellecombe - SIPIBEL

**Elodie BRELOT**  
GRAIE

# Les rejets liés aux activités de soin



## Les substances caractéristiques

- Médicaments
- Détergents Biocides
- Pathogènes
- Bactéries antibiorésistantes

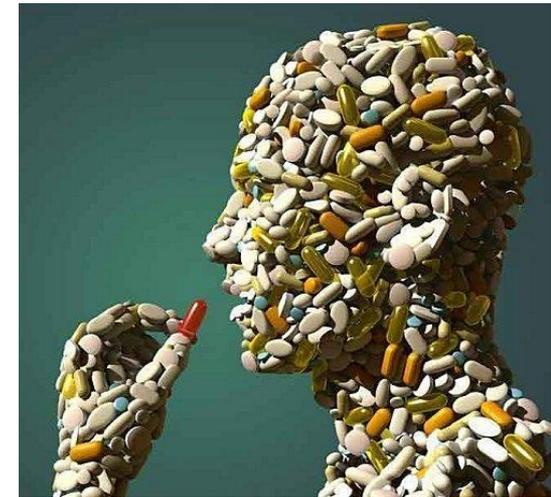
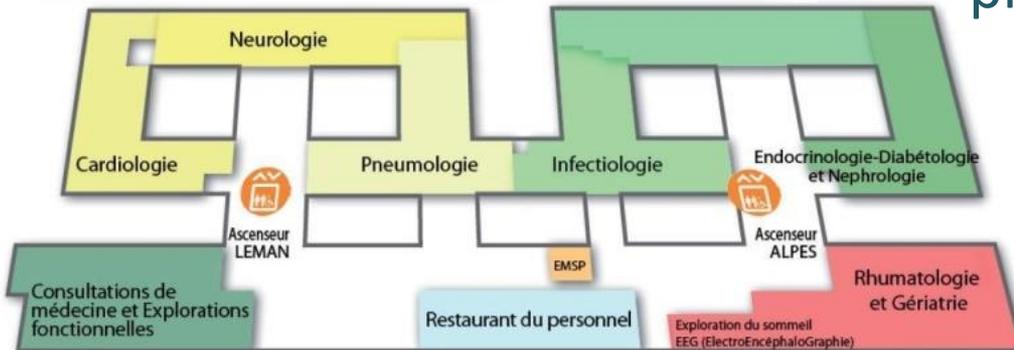
## Les sources

- Les cliniques et hôpitaux
- Et de plus en plus :
  - Soins ambulatoires -
  - Hospitalisation à domicile

Mais aussi d'autres activités  
type blanchisserie, cuisines,  
laboratoires...

## La spécificité :

problématique liée à  
la santé humaine  
la santé est  
prioritaire !



- Le Syndicat des Rocailles et de Bellecombe  
Extension de la STEP 32 000 eh en 2009
- Le CHAL – centre hospitalier Alpes-Léman, ouverture  
400 lits en 2012
- L'Arve, et la nappe du Genevois





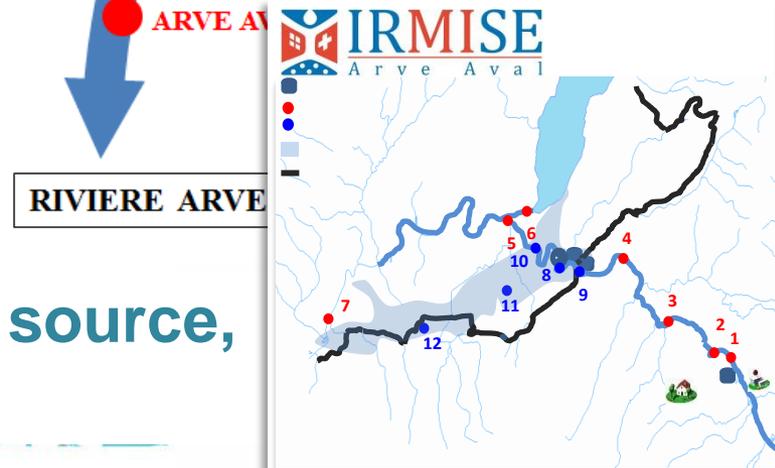
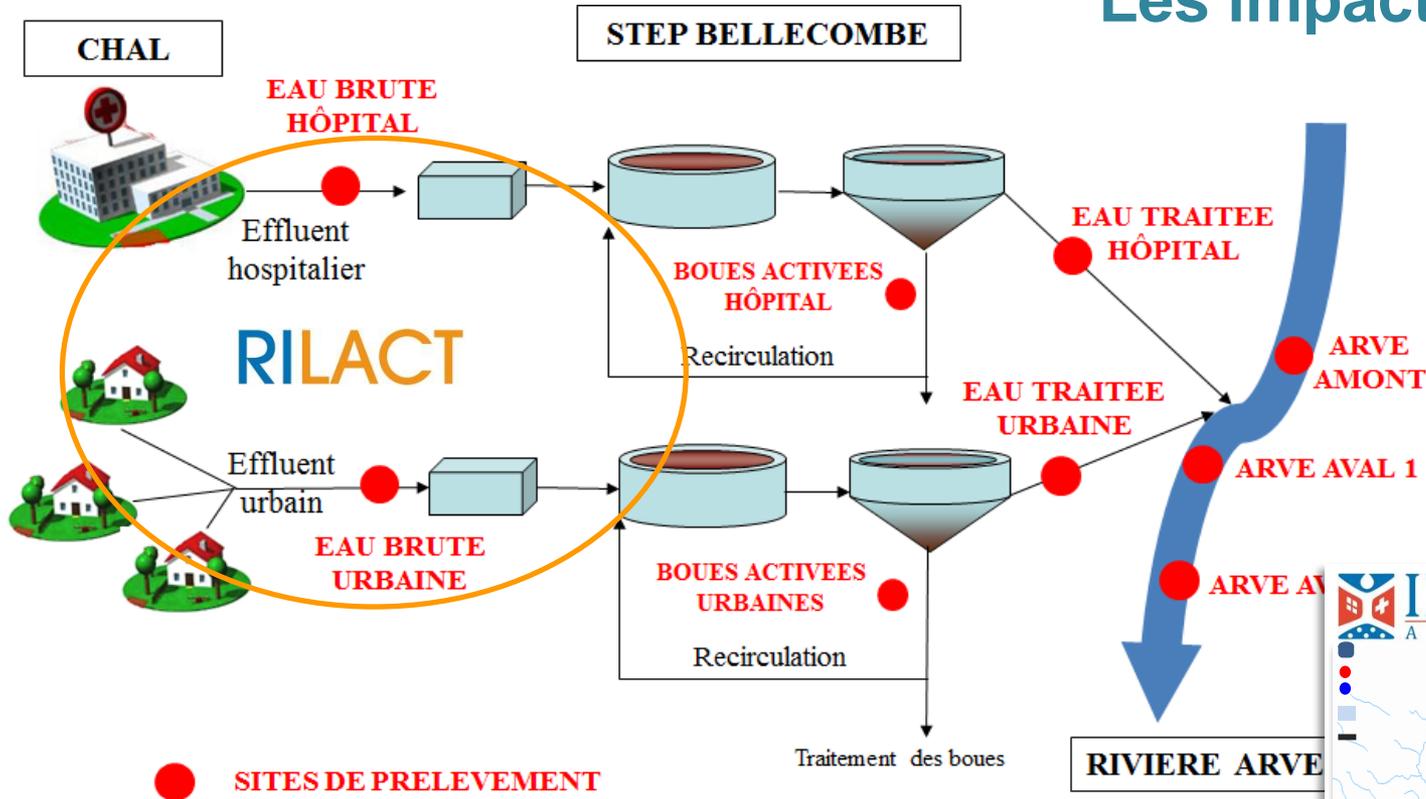
# SIPIBEL - Les questions posées

Les sources ?

Le traitement ?

Les impacts ?

Les risques ?



→ Les stratégies de réduction à la source, au regard des risques ?

# Les paramètres suivis dans l'observatoire



## Paramètres IRMISE

### - Physico-chimie

Paramètres classiques +

Micropolluants : 15 médicaments, analyse globale de 3 familles de détergents, AOX, métaux lourds, COV et alkylphénols

### - Microbiologie

Mesure des Intégrons de multirésistance

Pathogènes opportunistes (*Pseudomonas aeruginosa*)

### - Bio-essais

Bioessais sur micro-crustacés et micro-algues

Essais de génotoxicité : essai des Comètes, SOS Chromotest...

Essais perturbateurs endocriniens

### - Hydrobiologie

IBGN (Indice Biologique Global Normalisé)

IBD (Indice Biologique Diatomées)

## Paramètres SIPIBEL



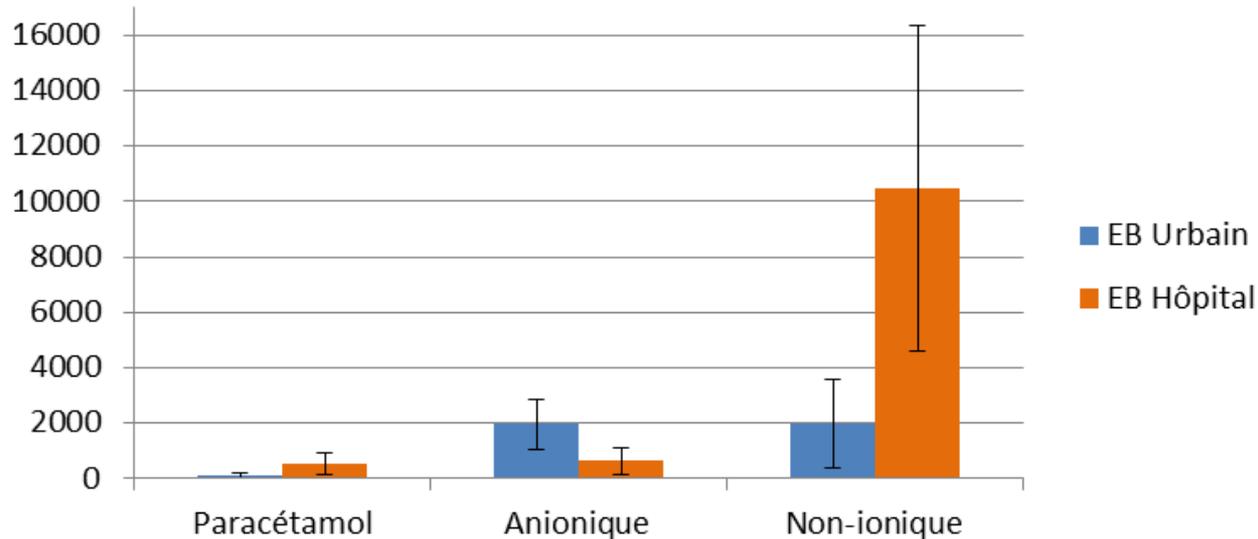
# La caractérisation des effluents hospitaliers et urbains

- 50 campagnes de prélèvements dont 9 sur l'ensemble du territoire d'IRMISE  
+ 40 campagnes d'autosurveillance réglementaire
- 500 échantillons + 60 échantillons de blancs de prlvmt analysés
- 40 000 données bancarisées et qualifiées, dans la base de données SIPIBEL-IRMISE



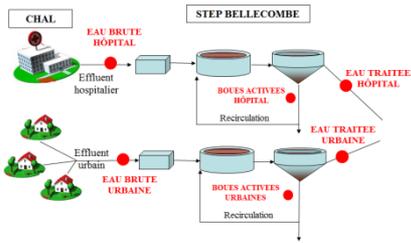
# Médicaments et DtB dans les effluents bruts

Concentrations en  $\mu\text{g/L}$

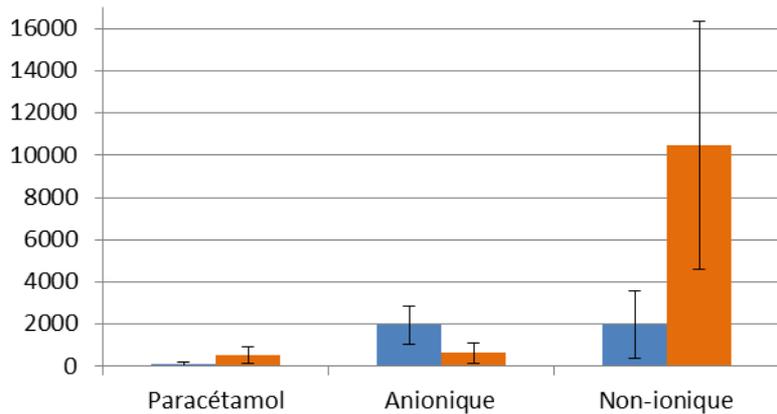


- Un effluent hospitalier globalement plus concentré en médicaments : paracétamol, kétoprofène, ciprofloxacine...
- Certaines substances spécifiques de l'effluent hospitalier : ex vancomycine
- Détergents : des comparaisons variables selon la famille de détergents considérée

# Médicaments et DtB dans les effluents bruts



Concentrations en  $\mu\text{g/L}$



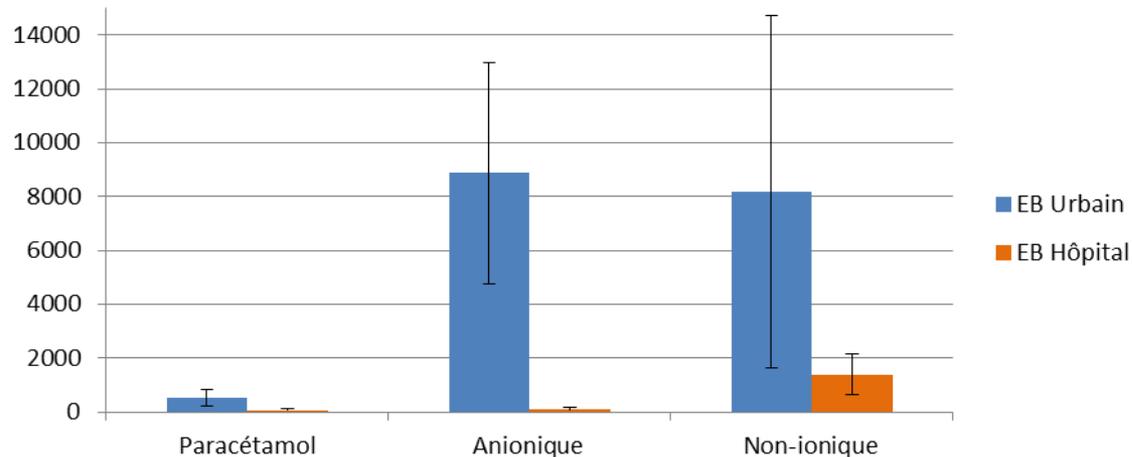
Urbain  
4800 m<sup>3</sup>/j



Hôpital  
130 m<sup>3</sup>/j

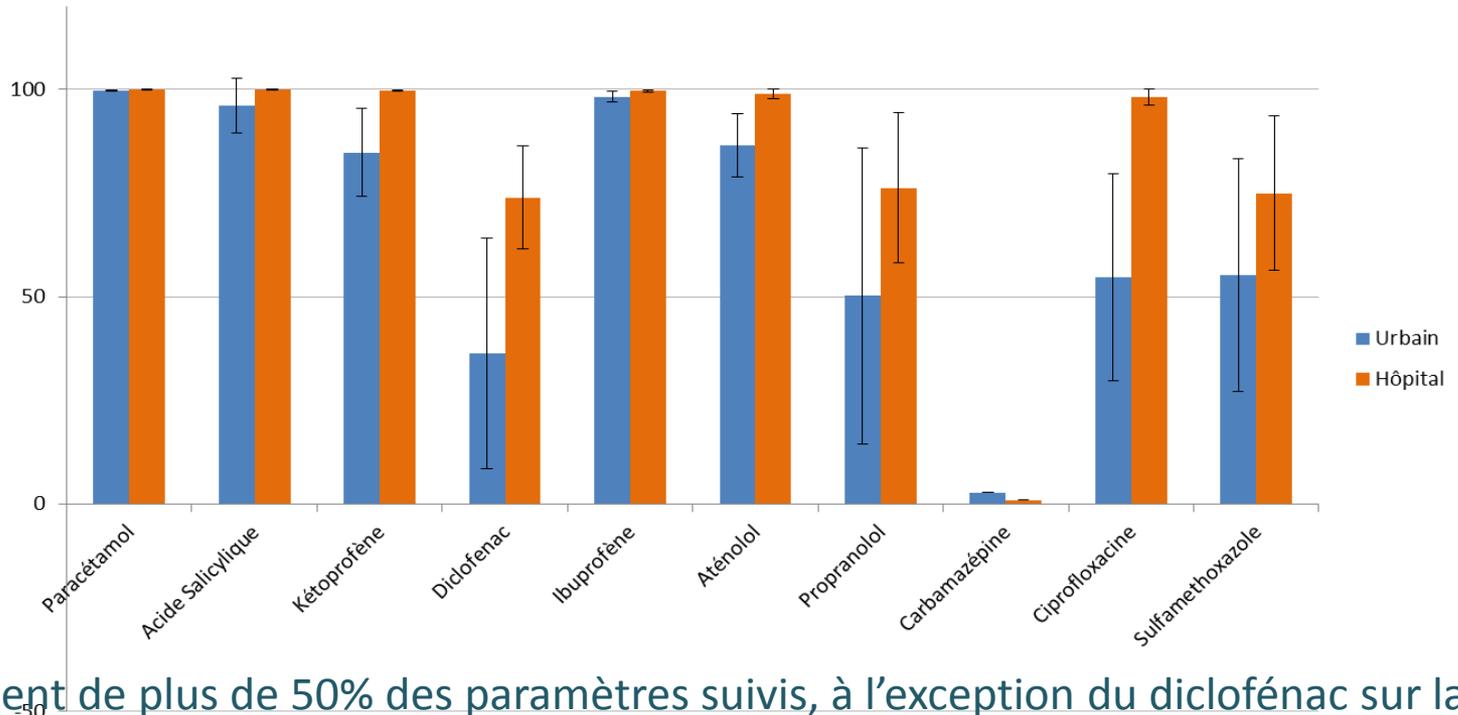
/40

Flux en g/jour

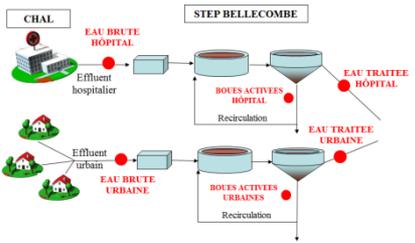


# Effacité de traitement

## STEP de Bellecombe

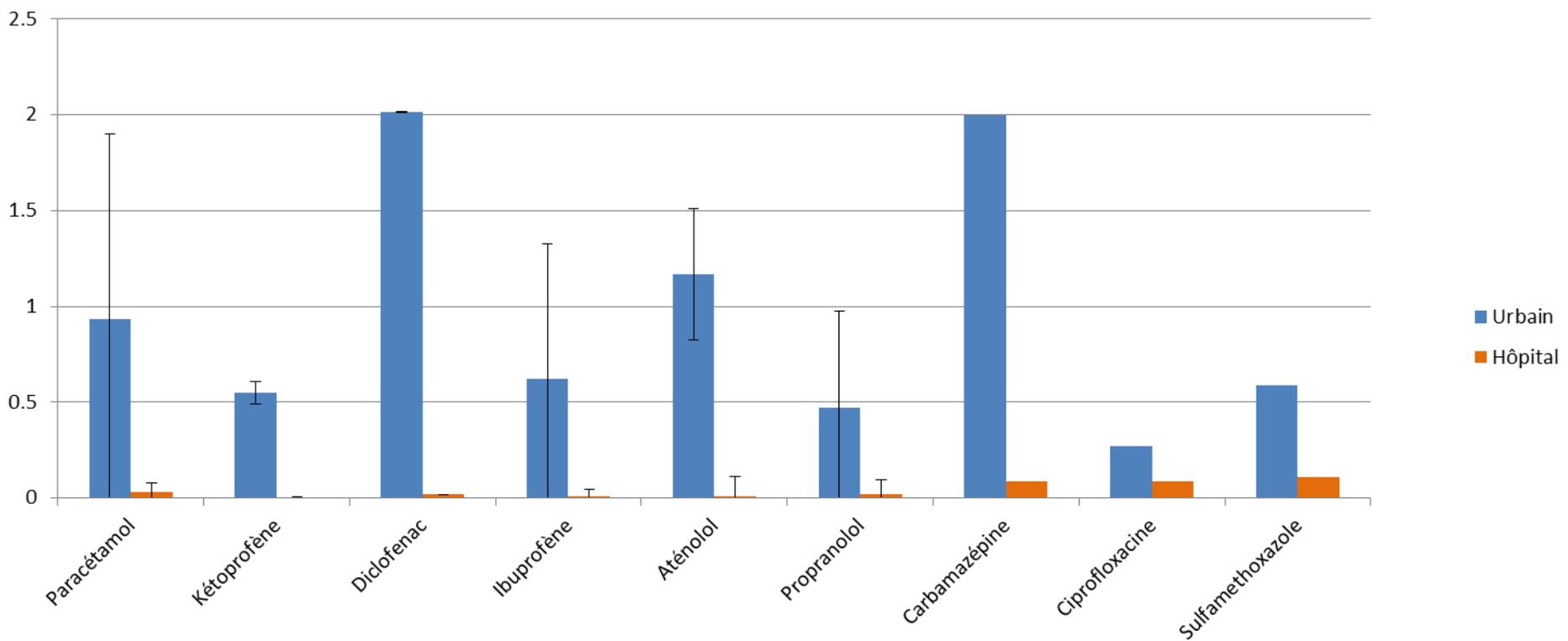


- Un abattement de plus de 50% des paramètres suivis, à l'exception du diclofénac sur la file urbaine et de la carbamazépine, réfractaire
- Des conditions de traitement différentes pour les 2 files (temps de séjour)
- Une analyse sur la seule fraction dissoute, dans la file eau

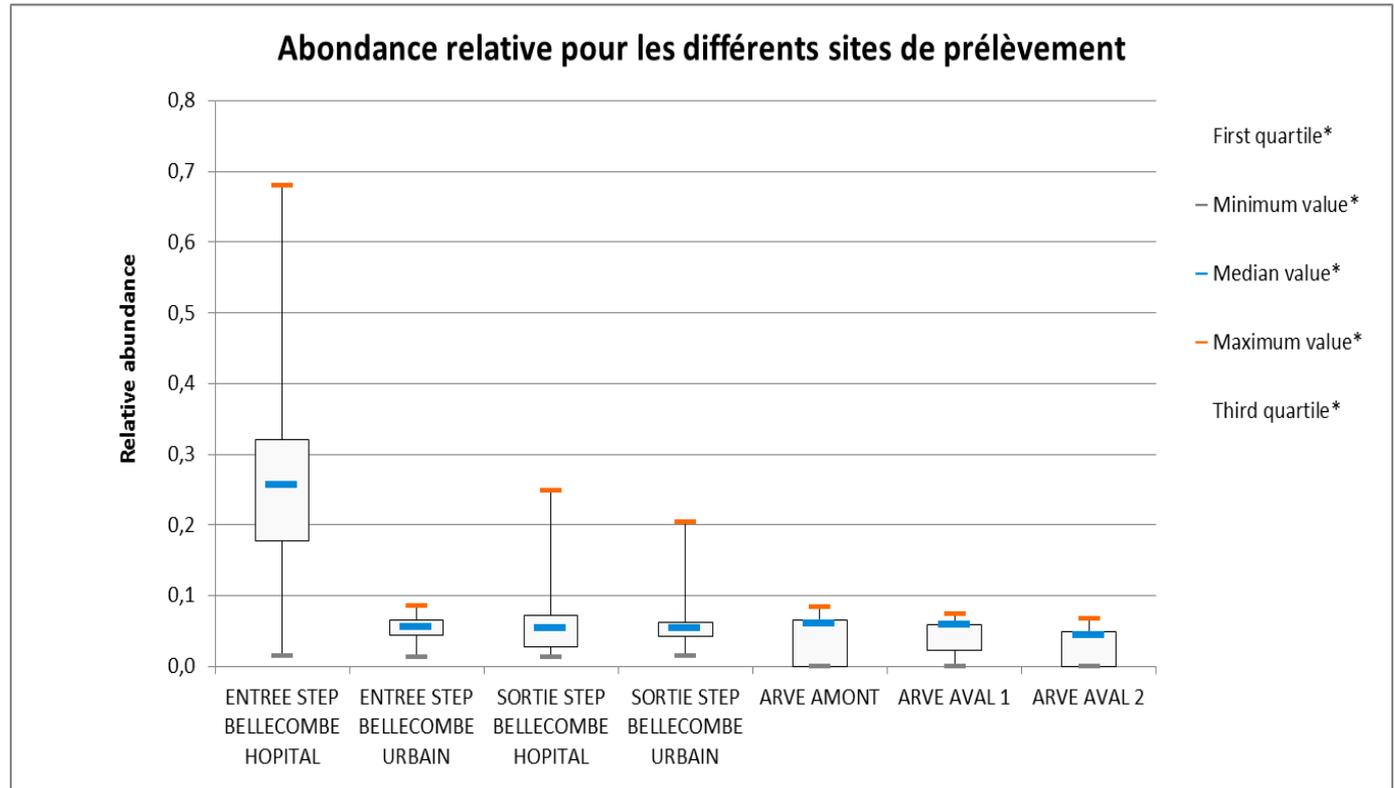
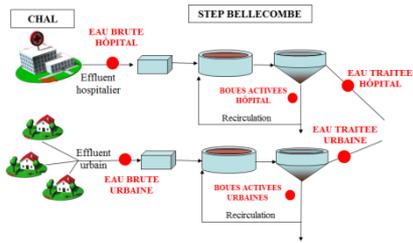


# Sorties de STEP

Flux en g/jour

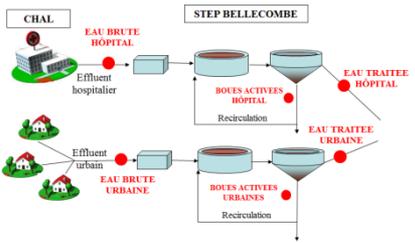


# Bactéries antibiorésistantes

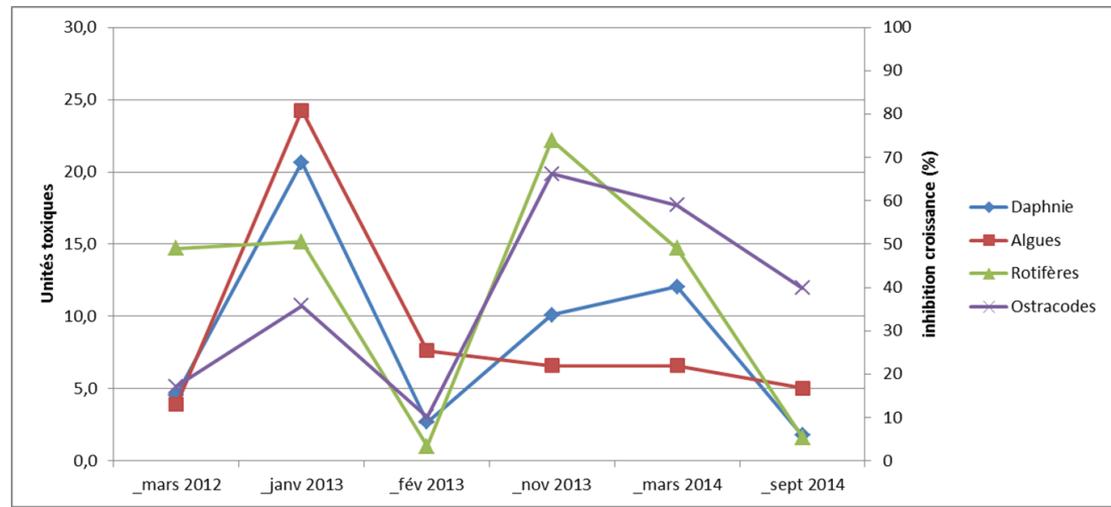


- Présence de bactéries résistantes dans les deux types d'effluents
- Les effluents des établissements hospitaliers contiennent des concentrations d'intégrons plus élevées qu'un effluent urbain
- Les stations d'épurations permettent un abattement de 2 log des bactéries résistantes (intégrons de résistance)

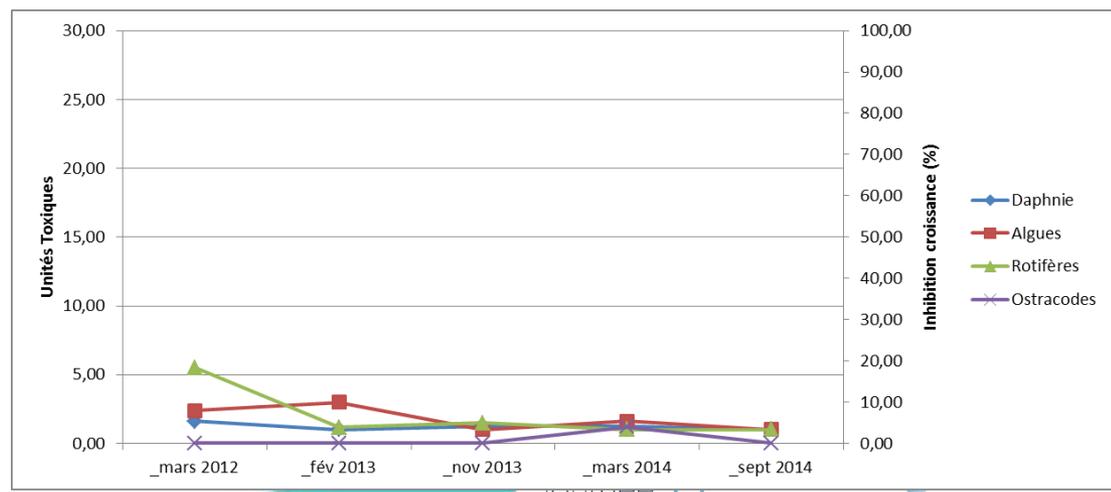
# L'écotoxicité avant traitement



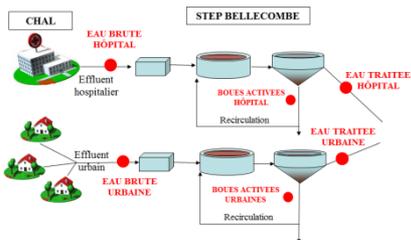
Effluent hospitalier



Effluent urbain



# Ecotoxicité avant/après traitement



					
		ENTREE	SORTIE	ENTREE	SORTIE
<b>nov-13</b>					
Daphnies	(CE 50) (%)	9,9	> 90	78,8	> 90
Algues	(CE20) (%)	15,1	80	> 80	80
Rotifères	(CE 20) (%)	4,5	20	34,1	> 100
Ostracodes (inhibition croissance)	(%)	66,2	0	0	0
Comet (sur extrait)	(% tail DNA)	NS	NS	NS	NS
SOS chromotest (sur extrait)	(Induct. Factor)	1,2	1,2	1,1	1
Micronucléus (sur extrait)	(Nb noyaux)	2,5	1,25	12,5	1,3
Perturb. Endoc. (Horm. Thyroïd.) (extrait)	(ng/L EqT3)	NS	NS	NS	NS
Perturb. Endoc. (Oestrogènes) (extrait)	(ng/L EqE2)	114	0,55	28	1,5

- Grâce au traitement de la station d'épuration, les deux types d'effluents présentent un niveau d'écotoxicité similaire après traitement



# Traiter séparément ou pas ?

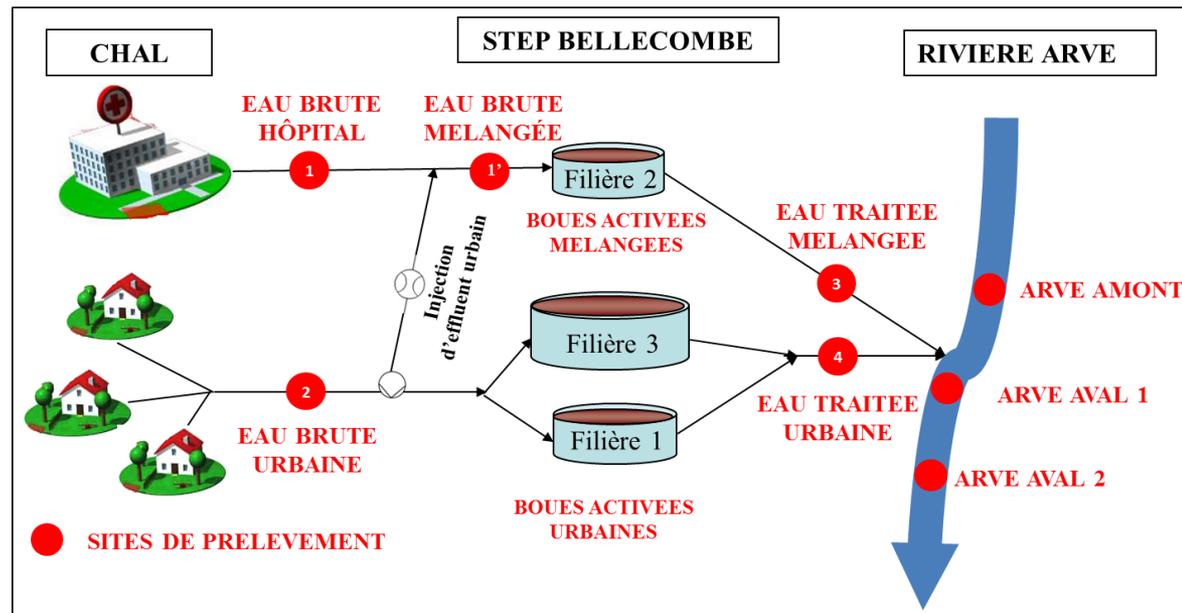
→ Séparation et suivi pendant 3 ans

→ Aujourd'hui tests sur mélange :

1/3 hôpital + 2/3 urbain

→ Conclusions de différents projets européens

- Rapport volumes et flux
- Apports diffus
- Ratio coût/bénéfice
- Traitement n'élimine pas tout !





# Les perspectives



## RILACT – Risques et leviers d’actions

- Analyse de la phase particulaire
- Analyse des métabolites et produits de dégradation
- Analyse du réseau comme réacteur
  - Modèle de prédiction des flux
  - Évaluation des risques

## Appel à projet Micropolluants Plan national Micropolluants

- 13 projets dont 9 incluant médicaments et détergents



## Congrès international Médicaments et Risques

Paris, 8-9 septembre 2016

# Conclusions

1/3

ENCORE UNE BACTERIE DECLAREE  
RESISTANTE AUX ANTIBIOTIQUES !

## Etablissements de soin et rejets de médicaments

### Etablissements de soin :

- Rejets de médicaments (20%), mais pas que
- Problématique de plus en plus diffuse, avec l'hospitalisation à domicile

### Les médicaments : polluants émergents

- Ils ne sont pas les seuls
- Confusion avec perturbateurs endocriniens
- Sources essentiellement diffuses

Relativiser, mieux connaître, informer



M.

# Conclusions

## Le traitement des micropolluants

---

2/3



- Question large micropolluants et non centrée sur les médicaments
  - Réponse technique au traitement des rejets ponctuels
  - Rapport coût / bénéfice du traitement des rejets ponctuels
  - Problématique des rejets diffus (D.O., ANC, Elevage)
  - La question des risques pour la santé et l'environnement
- ➔ Approches nécessairement complémentaires

## La réduction de l'apport des médicaments dans l'eau



Un sujet spécifique / les leviers d'action et la réduction à la source

- ➔ Chaîne d'acteurs spécifique  
fabricants, distributeurs, prescripteurs, soignants, autorités de santé, patients
- ➔ Leviers d'action spécifique
- ➔ Perception grand public
- ➔ Contexte de la santé qui prime !

Les scénarios envisageables :

1. Modification de la composition des médicaments
2. Évolution des prescriptions au regard des risques d'impact
3. Pratiques d'automédication
4. Gestion des médicaments non consommés
5. Solutions techniques de traitement à la source (no-mixt et service associé)
6. Traitement à la station d'épuration
7. Traitement à l'usine d'eau potable

# Acteurs et partenaires de Sipibel



Merci pour votre attention !

[www.sipibel.org](http://www.sipibel.org)

Journée **eau & CONNAISSANCE**  
 Contamination chimique des milieux aquatiques  
 27 novembre 2015 à Lyon  
 Université Claude Bernard Lyon 1 - Domaine de la Buire