



SIPIBEL

Site Pilote de Bellecombe

Effluents hospitaliers
et stations d'épuration
urbaines :

caractérisation,
traitabilité,
risques environnementaux
et sanitaires





Au départ, deux obligations réglementaires...

1 - pour l'exploitant de mettre en place :

une collecte et des traitements spécifiques des eaux usées et des boues provenant du centre hospitalier (pour une durée minimale de 3 ans à compter de son ouverture).

2 - pour le centre hospitalier de fournir à l'exploitant :

-une étude de caractérisation des effluents de l'hôpital avant sa mise en service (de manière à établir une convention de raccordement la plus « juste » possible)

-Besoin de réaliser une étude pour identifier et caractériser les effluents de l'hôpital

=> Première réunion en mars 2010

Territoire du syndicat de Bellecombe

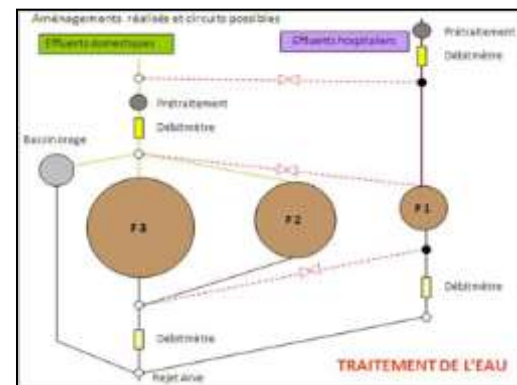




Rapide historique

Un site d'expérimentation exceptionnel

- **1 hôpital neuf** : Le centre Hospitalier Alpes Léman (CHAL)
450 lits, un réseau de collecte individualisé, mis en service en février 2012
- **Une STEP avec 3 filières de traitement** :
Filière 1 d'une capacité de 5 400 EH => **entièrement dédiée aux effluents hospitaliers/3 ans**
Filières 2 et 3 de capacités 10 600 EH et 16 000 EH => **effluents urbains**
- **Un rejet dans l'Arve**, rivière qui alimente une partie des ressources en eau destinée à la consommation humaine du Genevois





L'Observatoire SIPIBEL

mis en place depuis février 2012

CHAL

STEP BELLECOMBE

EAU BRUTE
HÔPITAL

Effluent
hospitalier

BOUES ACTIVEES
HÔPITAL

Recirculation

EAU TRAITEE
HÔPITAL

EAU BRUTE
URBAINE

Effluent
urbain

BOUES ACTIVEES
URBAINES

Recirculation

EAU TRAITEE
URBAINE

ARVE
AMONT

ARVE AVAL 1

ARVE AVAL 2

Traitement des boues

RIVIERE ARVE

1 campagne/mois sur la STEP
3 campagnes/an sur la rivière Arve
coordonnées avec les campagnes IRMISE



Elargi au territoire d'IRMISE depuis 2013

OBSERVATOIRE SIPIBEL/IRMISE

- 1 campagne/mois sur la STEP de Bellecombe
- 2 campagnes/an sur l'ensemble du territoire dont 1 sans la nappe
- 3 campagnes de 7 jours consécutifs en entrées de la STEP de Bellecombe (juin 13, sept 13 et mai 14)

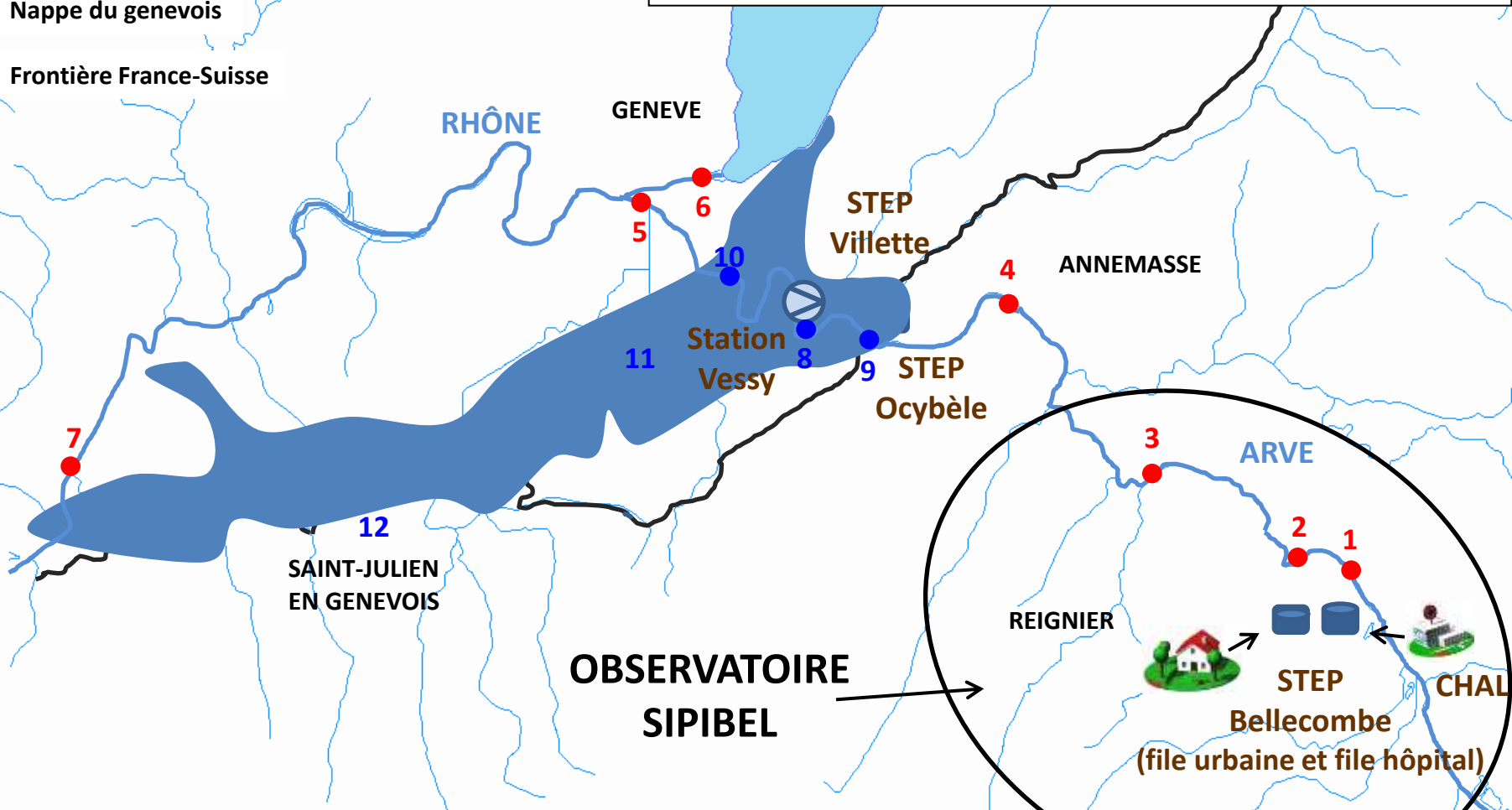
 Prélèvements sur STEP

 Points de prélèvement milieu

 Points de prélèvement nappe

 Nappe du genevois

 Frontière France-Suisse





Les paramètres suivis dans l'observatoire

- Physico-chimie

Paramètres classiques +

100^{aine} micropolluants : 12 médicaments, détergents, AOX, métaux lourds, COV, alkylphénols...

Paramètres IRMISE

- Microbiologie

Mesure des Intégrons de multirésistance

Pathogènes opportunistes (*Pseudomonas aeruginosa*)

- Ecotoxicologie

Bioessais sur organismes entiers : micro-crustacés et micro-algues

Essais de génotoxicité : test d'Ames, essai des Comètes, SOS Chromotest

Mesure des effets perturbateurs endocriniens

- Hydrobiologie

IBGN (Indice Biologique Global Normalisé)

IBD (Indice Biologique Diatomées)

Paramètres SIPIBEL



Les paramètres suivis dans l'observatoire ZOOM sur les médicaments et les détergents

	MOLECULE	CONSOMME	DOSABLE / EAU	DOSABLE /
	MOLECULE	SUIVI	OBSERVE	
1				
2				
3				
4	1			
5	4			
6	5			
7	6			
8	7			
9	1	17-β-ETHINYLESTRADIOL-EE2	1	3
10	4	ACIDE SALICYLIQUE	1	2
11	7	ATÉNOLOL	1	1
12	9	AZTREONAM	1	3
13	11	CARBAMAZEPINE	1	1
14	13	CIPROFLOXACINE	1	1
15	18	DICLOFENAC	1	1
16	19	ECONAZOLE	1	1
17	27	IBUPROFENE	1	1
18	35	KETOPROFEN	1	1
19	38	MEROPENEME	1	3
20	48	PARACETAMOL	1	1
21	51	PROPRANOLOL	1	1
22	53	SULFAMETHOXAZOLE	1	1
23	57	VANCOMYCINE	1	1
24	58			
25	59	TELITHROMYCINE	1	2

Sélection des molécules :

Médicaments

Base 62 pertinentes du point de vue de l'impact et de la consommation au CHAL
 dont 35 mesurables par les laboratoires partenaires
 dont 15 finalement retenues
 dont 3 jamais mesurées

Détergents :

Composés anioniques
 composés non ioniques
 composés cationiques

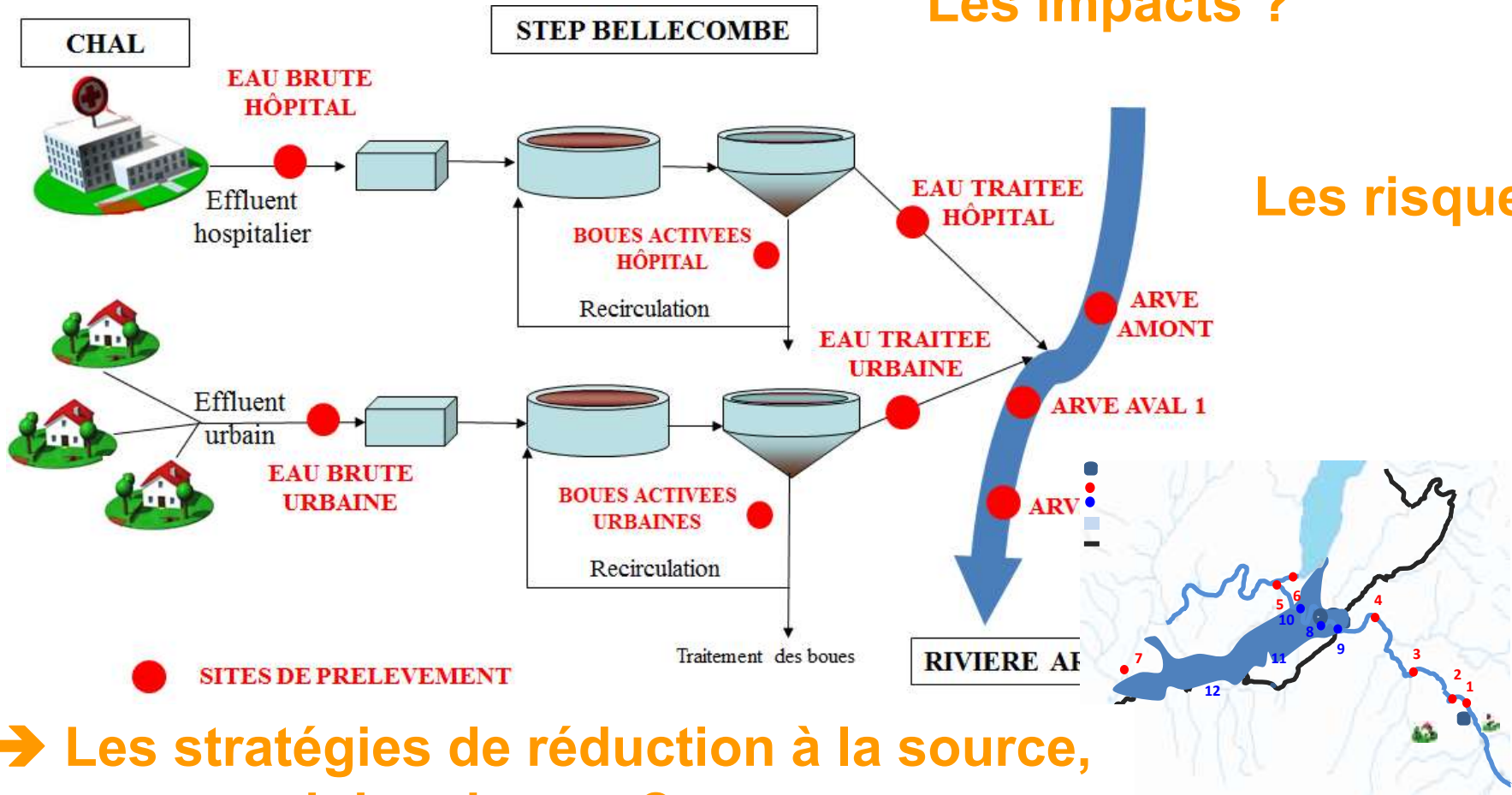


Les questions posées

Les sources ? Le traitement ?

Les impacts ?

Les risques



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



3 focus proposés en appui sur l'expérience de Sipibel

- L'évaluation des risques environnementaux et sanitaires et les indicateurs biologiques
- Suivi expérimental / suivi généralisé
- Stratégie et recherche de solutions à la source





F1- L'évaluation des risques

- **La recherche/quantification des substances polluantes**
 - Nécessité de prendre en compte les concentrations et les flux, dans l'évaluation des risques
 - Sélectionner/prioriser les substances recherchées en fonction de leur impact potentiel et de l'objectif du suivi
 - Limites :
 - 1-on ne trouve que ce que l'on cherche
 - 2-cette recherche ne prends pas en compte les effets biologiques/toxiques liés aux effets cocktails, à la multiplicité des micropolluants et autres facteurs





F1- L'évaluation des risques

- Des indicateurs biologiques complémentaires des paramètres physico-chimiques de référence :
 - ex SIPIBEL : Suivi des effluents hospitaliers et urbains, et de la rivière, par une batterie de bioessais (organismes entiers) et tests cellulaires *in vitro* (mesure des effets de génotoxicité et des effets PE)
=>Le suivi mené sur SIPIBEL permet de tester la pertinence de ces différents tests pour l'évaluation de la toxicité des effluents hospitaliers
 - Evaluation de la présence de bactéries antibiorésistantes par un marqueur global
- A l'interface entre la biologie et la chimie :
la surveillance *in situ* des contaminants dans les tissus d'organismes
ex SIPIBEL : mesure de différents micropolluants (dont médicaments) dans des mollusques d'eau douce de la rivière Arve

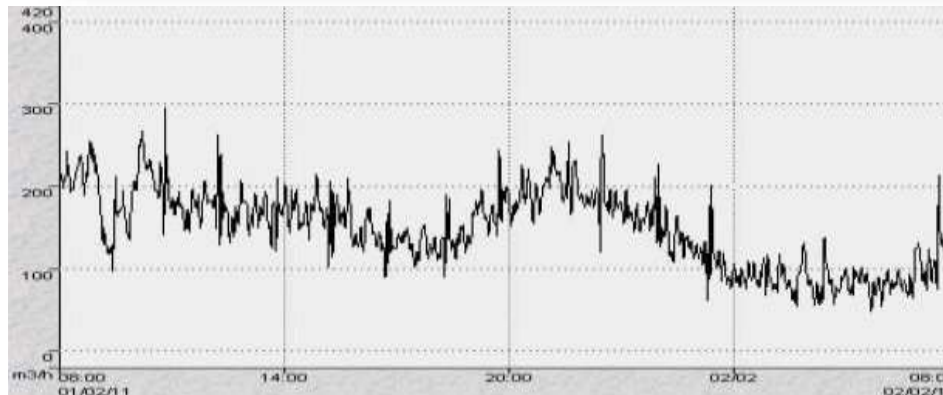




F2- Suivi expérimental / généralisé

Les difficultés liées au suivi des micropolluants :

- Les Prélèvements et l'échantillonnage
 - reconstitution échantillon 24 heures
 - blancs de prélèvement





F2- Suivi expérimental / généralisé

Les difficultés liées au suivi des micropolluants :

- Les Prélèvements et l'échantillonnage
reconstitution échantillon 24 heures
blancs de prélèvement
- Le choix des paramètres analysés
- La représentativité des résultats :

Mesure sur la partie dissoute (non particulaire)

Métabolites, produits de dégradation, conjugués...



➔ Les incertitudes !

➔ L'idée d'un site pilote :

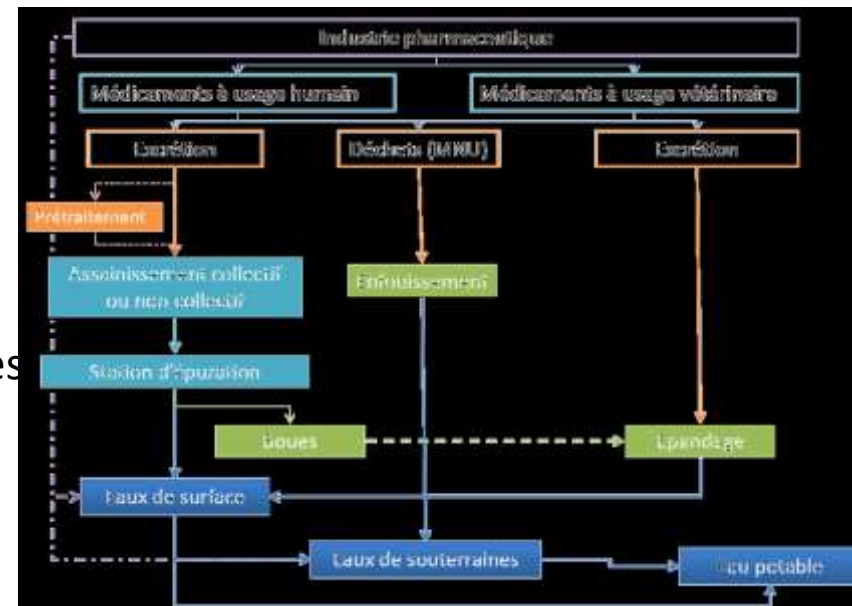
apporter des réponses pour éviter à toutes les étapes et tous les établissements de soins de faire des mesures systématiques sur ces paramètres délicats à mesurer



F3- Les stratégies d'action

L'étude stratégique IRMISE

1. **comprendre le contexte** législatif, réglementaire, pratique, des politiques publiques de part et d'autre de la frontière mais *également ailleurs en Europe*
2. **aborder le cycle de l'eau dans sa globalité**
3. **mesurer les évolutions à venir** du territoire et les pressions qui vont en découler
4. **amorcer le dialogue** face à cette problématique
 - Avec la population
 - Avec les professionnels eau et santé
 - Entre professionnels et décideurs
5. **proposer des scénarios d'actions**





F3- Les stratégies d'action

Les scénarios envisageables pour limiter les apports de médicaments dans l'environnement (et dans l'eau potable) :

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

➔ Mais quel risque ?



F3- Les stratégies d'action

Relativiser les risques :

- Les médicaments / les micropolluants
- Les flux et concentrations / les impacts microbiologiques, écotoxicologiques et sanitaires

Relativiser les contributions :

- Les rejets de STEP/ les autres rejets (agricoles, industriels)
- Les établissements de soins / les effluents domestiques
- Les leviers d'action (prescription / automédication / collecte médicaments non utilisés)

➔ Pour relativiser, il faut connaître

➔ Chercher à prévenir, dans des conditions socio-technico-économiques viables

