

# Site Atelier "SIPIBEL"

## Résultats marquants 2010-2013

(Pilote scientifique : Yves PERRODIN, UMR 5023 LEHNA ENTPE)

---

A l'issue d'une réflexion multi-disciplinaire, des paramètres chimiques, biologiques, microbiologiques et écotoxicologiques ont été sélectionnés pour le suivi des différents compartiments du site présentés ci-dessus.

Un point zéro a été réalisé pendant l'année précédant l'ouverture de l'hôpital. Ce point zéro a été réalisé avec deux campagnes de prélèvements permettant d'apprécier l'état du milieu suivi en l'absence du rejet hospitalier.

Dès la mise en service du nouvel hôpital CHAL, en février 2012, le suivi a été mis en place. Le rythme prévu est d'une campagne mensuelle sur les effluents et de 3 campagnes par an sur l'Arve. Entre février 2012 et octobre 2013, 23 campagnes de prélèvement sur les effluents de la STEP de Bellecombe et 3 campagnes de prélèvement sur la rivière Arve ont pu être réalisées.

Les premiers résultats obtenus montrent des niveaux de concentrations voisins, entre les effluents urbains et les hospitaliers, pour les paramètres globaux (DCO, MES,..) et pour les paramètres de suivi « classiques » des effluents urbains (métaux lourds, ...), excepté pour le gadolinium, marqueur des effluents hospitaliers.

Concernant le cas particulier des résidus médicamenteux, on note que les effluents de l'hôpital du site étudié ne représentent qu'une faible part du flux total de résidus rejetés, en raison essentiellement du débit plus important de l'effluent urbain.

Des traces de médicaments sont détectées dans l'Arve, comme dans la plupart des rivières d'Europe (du dixième de ng/L à quelques qq dizaines de ng/L).

Les résultats obtenus à ce jour montrent par ailleurs une écotoxicité plus importante de l'effluent hospitalier, lors de certaines campagnes, que de l'effluent urbain. Aucun lien robuste n'a toutefois pu être effectué pour l'instant entre les résultats des essais écotoxicologiques et l'analyse chimique des effluents, ce qui confirme, d'une part, l'intérêt de ce type de mesures et, d'autre part, la nécessité d'approfondir l'analyse chimique des effluents.

Concernant les germes multi-résistants aux antibiotiques, on observe une abondance relative de l'effluent de l'hôpital supérieure à celle de l'effluent urbain, mais un flux de gènes d'antibiorésistance du même ordre de grandeur pour les deux effluents. Un abattement important de ces germes est obtenu après traitement dans la station d'épuration, pour les deux types d'effluents. On retrouve par ailleurs ces gènes d'antibiorésistance dans l'Arve à des niveaux comparables aux rivières européennes sans impact anthropique. Enfin, à ce jour ces germes n'ont pas été détectés dans la nappe d'accompagnement de la rivière.

Ces résultats qui portent seulement sur quelques campagnes de prélèvements devront être consolidés par les campagnes suivantes, la variabilité saisonnière étant très importante, tant pour l'effluent urbain que pour l'effluent hospitalier.

En compléments de ces premiers résultats, on peut signaler :

- le développement en cours de techniques analytiques pour le dosage de certains médicaments, jugés potentiellement toxiques (mais jusqu'ici jamais dosés), dans les effluents et les milieux aquatiques,
- l'obtention du projet Interreg IRMISE (*Impact des rejets de micropolluants issus de stations d'épuration sur l'aval du bassin versant de l'Arve et la nappe du Genevois*), visant à proposer, notamment sur la base d'une analyse sociologique, différents scénarios de gestion de l'eau du bassin versant vis-à-vis des micropolluants, dont les résidus médicamenteux, avec la recherche de solutions préventives et curatives,

- l'obtention du projet européen TRIUMPH (*Traitement des micropolluants et des composés pharmaceutiques dans les eaux usées urbaines*), portant sur l'optimisation du traitement des résidus médicamenteux dans les stations d'épuration, en particulier par injection d'ozone à différentes étapes du process,

le démarrage de 5 thèses portant sur les différents volets du projet : (i) analyse des micropolluants dont les médicaments, (ii) évaluation comparative des flux de polluants urbains et hospitaliers, (iii) étude du comportement des micropolluants dont les médicaments dans les différents stades de boues (iv) écotoxicité potentielle des effluents, notamment via la bioaccumulation de certains d'entre eux dans les chaînes trophiques, et (v) traitement optimisé des effluents.