

# Analyse de 5 hormones estrogéniques au niveau du bassin versant de l'Orge

Cécile Miège, Virginie Gabet, Marina Coquery

Laboratoire des micropolluants organiques – Unité de recherche « Qualité des eaux et prévention des pollutions » - CEMAGREF – Lyon

Contacts : [cecile.miege@cemagref.fr](mailto:cecile.miege@cemagref.fr)

Dans le contexte de l'évaluation des effets perturbateurs endocriniens dus à la présence de micropolluants organiques dans les eaux de surface, une étude a été conduite dans le bassin versant de l'Orge, associant une approche globale par mesures d'effets biologiques à une approche spécifique par détermination des concentrations en hormones dans les eaux.

## Matériel et méthodes

### *Echantillonnage*

Dix sites de prélèvements ont été sélectionnés afin de suivre l'évolution de la présence de micropolluants à effets perturbateurs endocriniens entre la Prédecelle et l'Orge. Un prélèvement a été effectué en sortie de la station d'épuration (STEP) de Bris-sous-Forges, l'effluent étant rejeté dans la Prédecelle. Les échantillons d'eau ont été prélevés dans des bouteilles en verre ambré, conservés à 4°C avant filtration puis filtrés sur fibre de verre GF/F et extraites dans les 48 heures, avant analyse.

### *Analyses chimiques*

Cinq estrogènes (17 $\alpha$ -estradiol ( $\alpha$ E2), 17 $\beta$ -estradiol ( $\beta$ E2), estrone (E1), estriol (E3) et éthinyloestradiol (EE2)) ont été analysés par couplage CLHP-SM/SM après extraction sur phase solide sur cartouches OASIS<sup>®</sup> HLB (chromatographie de partage) et purification sur florisil (chromatographie d'adsorption). La quantification est réalisée par étalonnage interne. Les dérivés glucuronides et sulfates des hormones excrétés naturellement par l'organisme, sont hydrolysés avant l'extraction par l'utilisation d'une enzyme, la  $\beta$ -glucuronidase. Cette hydrolyse permet d'évaluer la quantité totale d'estrogènes présente dans les eaux (fraction libre et fraction conjuguée). Des hormones deutérées sont utilisées pour corriger le rendement de la méthode.

Les limites de quantification de la méthode d'analyse dans les eaux de rivière et les effluents de stations d'épuration sont : 0,4 ng/L pour E1 et  $\alpha$ E2, 0,6 ng/L pour  $\beta$ E2, 0,8 ng/L pour E3 et 1,2 ng/L pour EE2.

## Résultats

Parmi les 5 hormones analysées, l'estrone est détectée dans tous les échantillons, avec des concentrations plus élevées dans la Prédecelle (jusqu'à 16 ng/L) que dans l'Orge (< 2,5 ng/L). Le 17 $\beta$ -estradiol est également détecté dans tous les échantillons mais à des concentrations beaucoup plus faibles ( $\leq$  2 ng/L). L'hormone synthétique, éthinyloestradiol, est uniquement détectée en sortie de la STEP, mais sa concentration n'est pas quantifiable (<1,2 ng/L). L'estriol, métabolite du 17 $\beta$ -estradiol, est présent uniquement en sortie de STEP et dans le prélèvement juste en aval, à des teneurs de 12 et 5 ng/L respectivement (Figures 1 et 2).

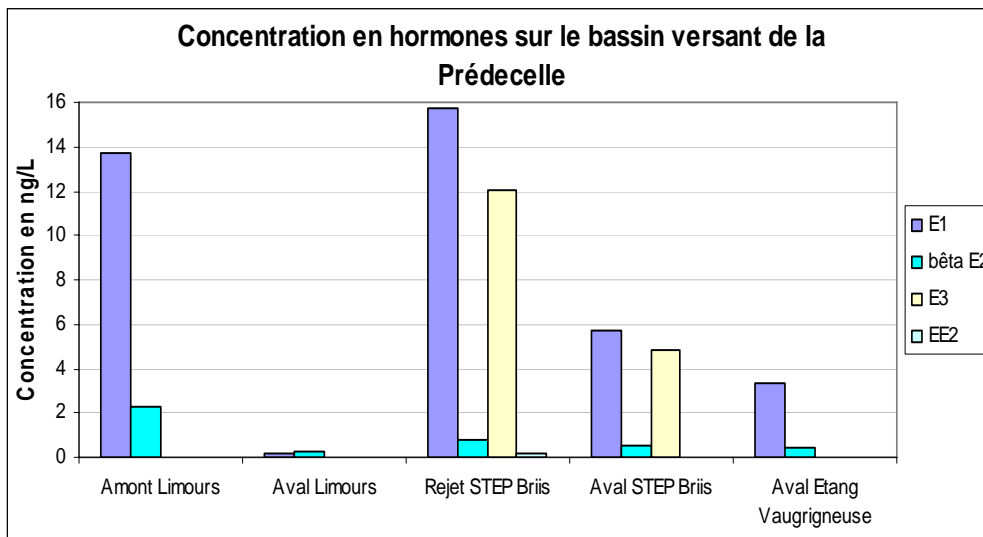


Figure 1 : Dosage des estrogènes par couplage CLHP-SM/SM – Résultats obtenus dans la Prédécelle.

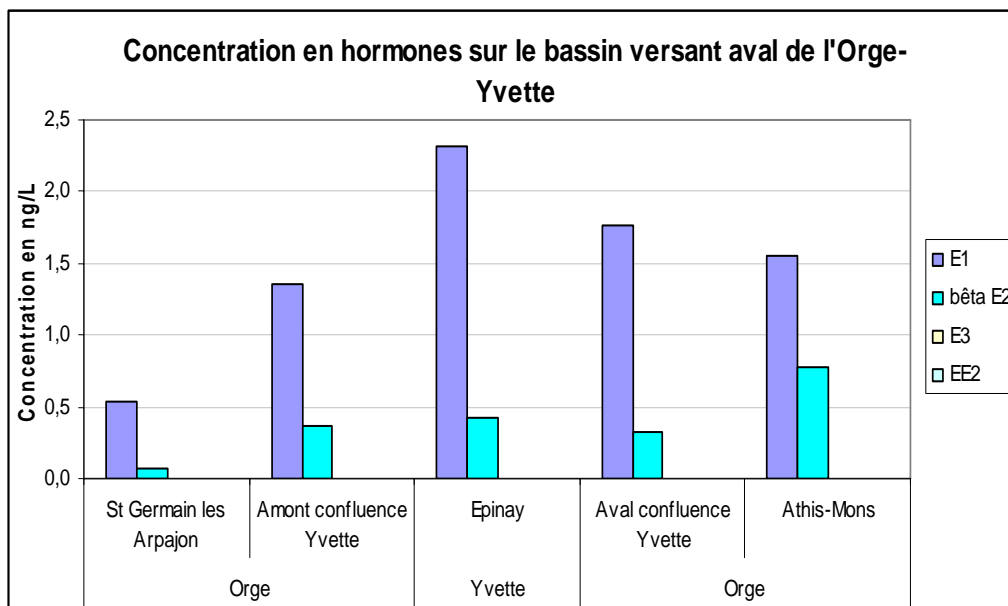


Figure 2 : Dosage des estrogènes par couplage CLHP-SM/SM – Résultats obtenus dans l'Orge.

## Conclusion

Les résultats obtenus confirment la présence d'hormones estrogéniques dans les eaux de surface et démontre la contamination de ce milieu par les rejets de la station d'épuration de Bris-sous-Forges. Ces résultats convergent avec ceux obtenus sur la mesure biologique de la perturbation estrogénique à partir du modèle cellulaire MELN développé par l'équipe du Pr Balaguer (INSERM U540, Montpellier) et mis en place par l'équipe Laboratoire Santé Publique Environnement – Faculté de Pharmacie – Université Paris-Sud 11).