

Les hormones dans les milieux aquatiques : Challenge et premiers résultats dans les eaux de nos têtes de bassin



RÉGION
**Nouvelle-
Aquitaine**



Rachel MARTINS DE BARROS, Sophie LISSALDE,
Robin GUIBAL, Gilles GUIBAUD
gilles.guibaud@unilim.fr

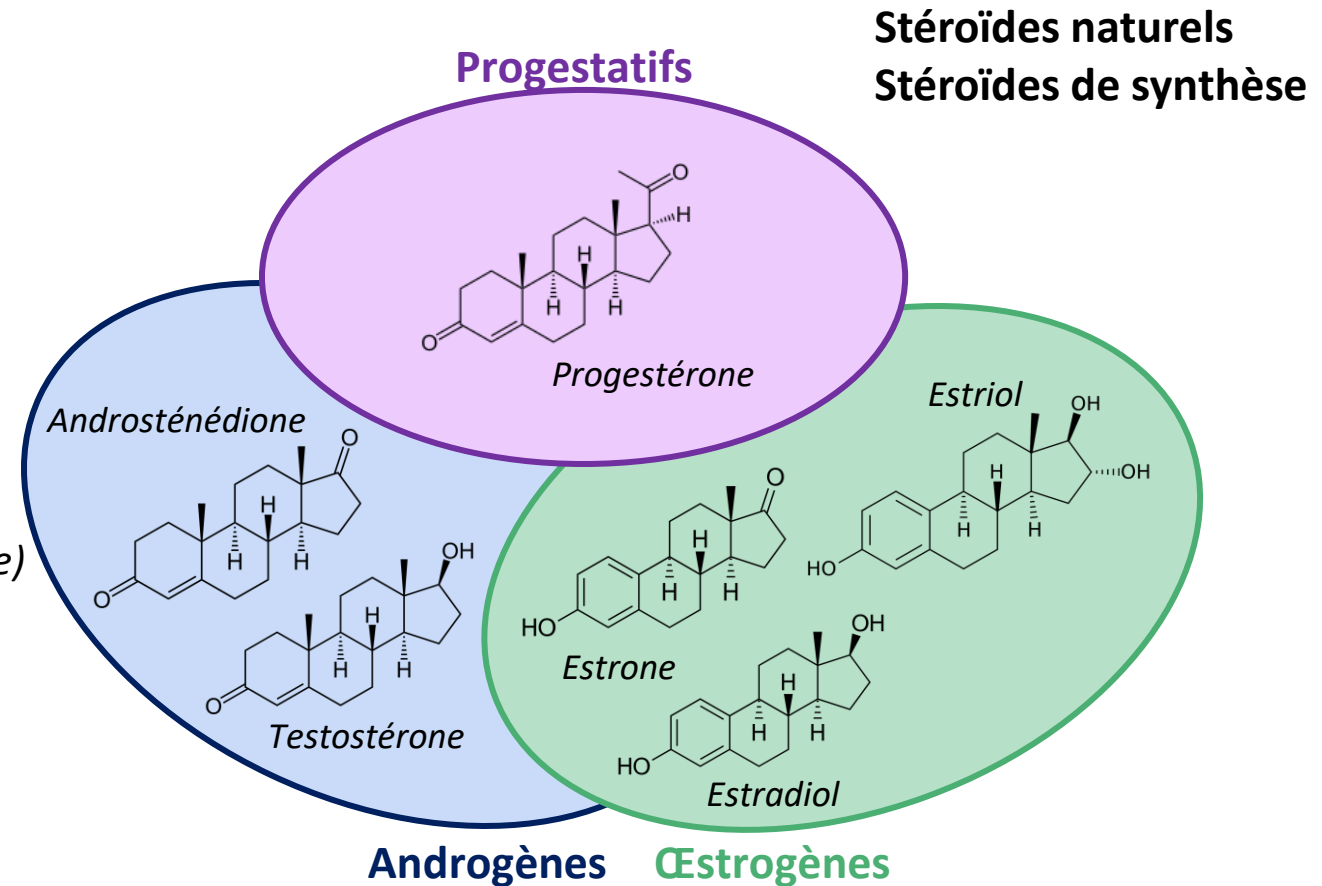


- Naturellement produites par les organismes / Prises lors de traitements
- Assurent la régulation « normale » des fonctions endocriniennes → Reproduction

- Excrétées dans les urines et les selles

	♂	♀	
Homme	0,007 mg.j ⁻¹	0,007 mg.j ⁻¹ (ménopausée) 0,016 mg.j ⁻¹ 30 mg.j ⁻¹ (enceinte)	
Vache		0,700 mg.j ⁻¹ 3 mg.j ⁻¹ (gestante)	

Andreolini et al. (1987) ; Johnson et al. (2000) ;
Lange et al. (2002)



Contamination des milieux aquatiques



- Diverse : hormones naturelles et de synthèse
- Variable dans le temps
- Faible : de l'ordre du ng.L^{-1}
Jusqu'à **50 ng.L^{-1}** à proximité d'élevage de vaches laitières
Kolodziej et al. (2007)

Impacts sur les écosystèmes

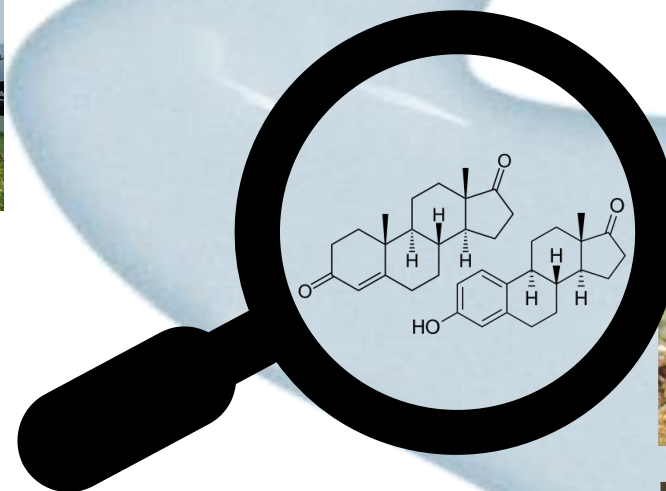
Effets toxiques à faible dose

Hormones = Perturbateurs endocriniens

« Substances altérant les fonctions du système endocrinien et induisant, de ce fait, des effets néfastes dans un organisme ou sa descendance »
(OMS, 2002)

Diminution de la fertilité

Johnson and Sumpter (2001)
DeQuattro et al. (2012)





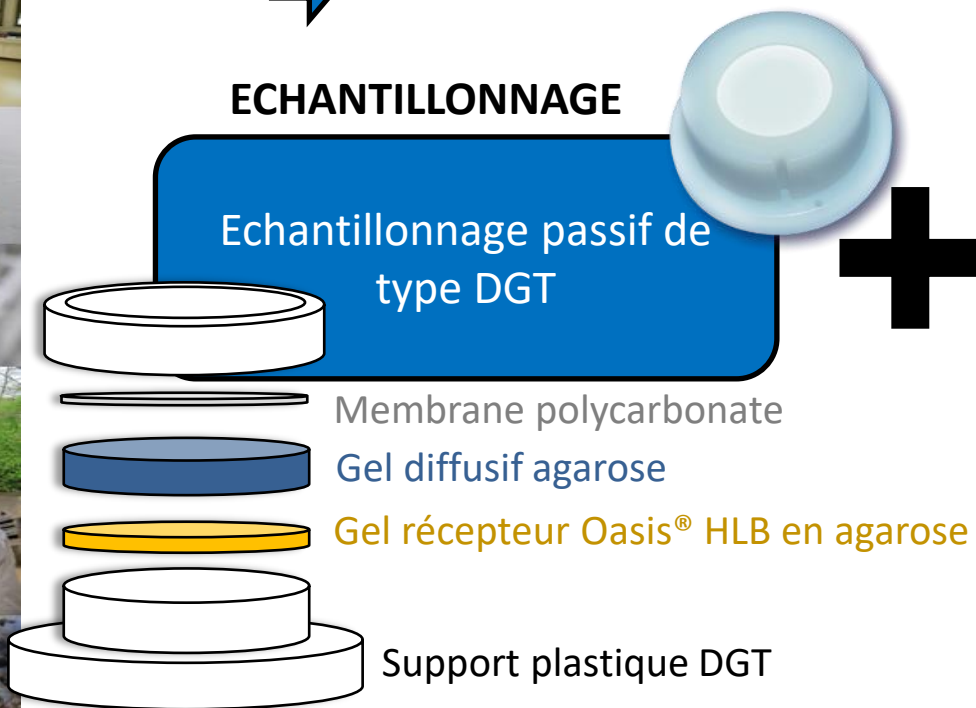
Assurer l'analyse de plusieurs hormones simultanément à de faibles concentrations



Avoir une image complète et représentative de la contamination en hormones à moindre coût

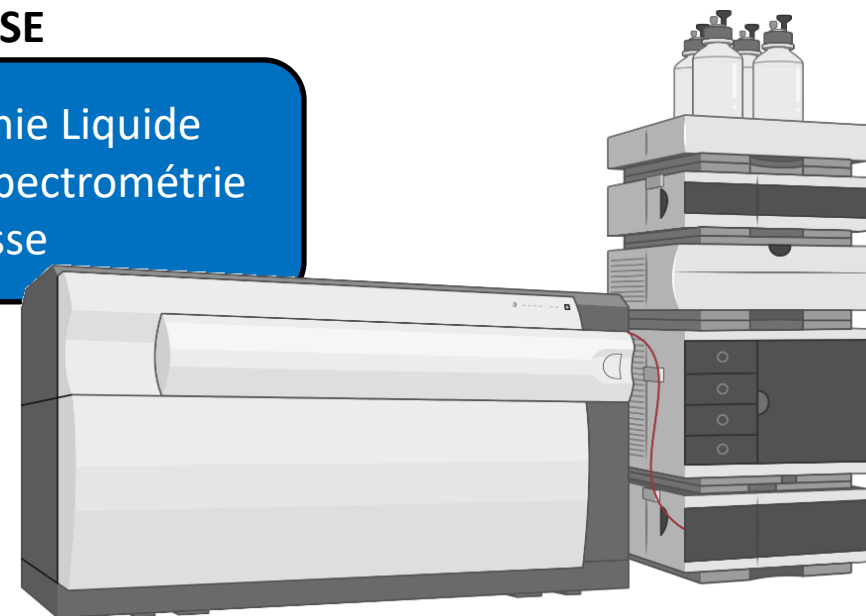
ECHANTILLONNAGE

Echantillonnage passif de type DGT



ANALYSE

Chromatographie Liquide couplée à de la Spectrométrie de Masse



**Validation en
laboratoire et sur le
terrain**

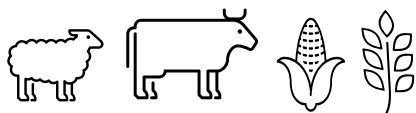
Méthode unique pour 12 hormones stéroïdiennes (œstrogènes, progestatifs et androgènes)
Intégration des variations temporelles de concentration par la DGT
Sensibilité de l'ordre du ng.L^{-1}

Méthodologie

Zone d'étude

Tête de bassin versant
4 rivières

- STEU (entre 0 et 3500 EH)
- Agriculture



Stratégie d'échantillonnage



A

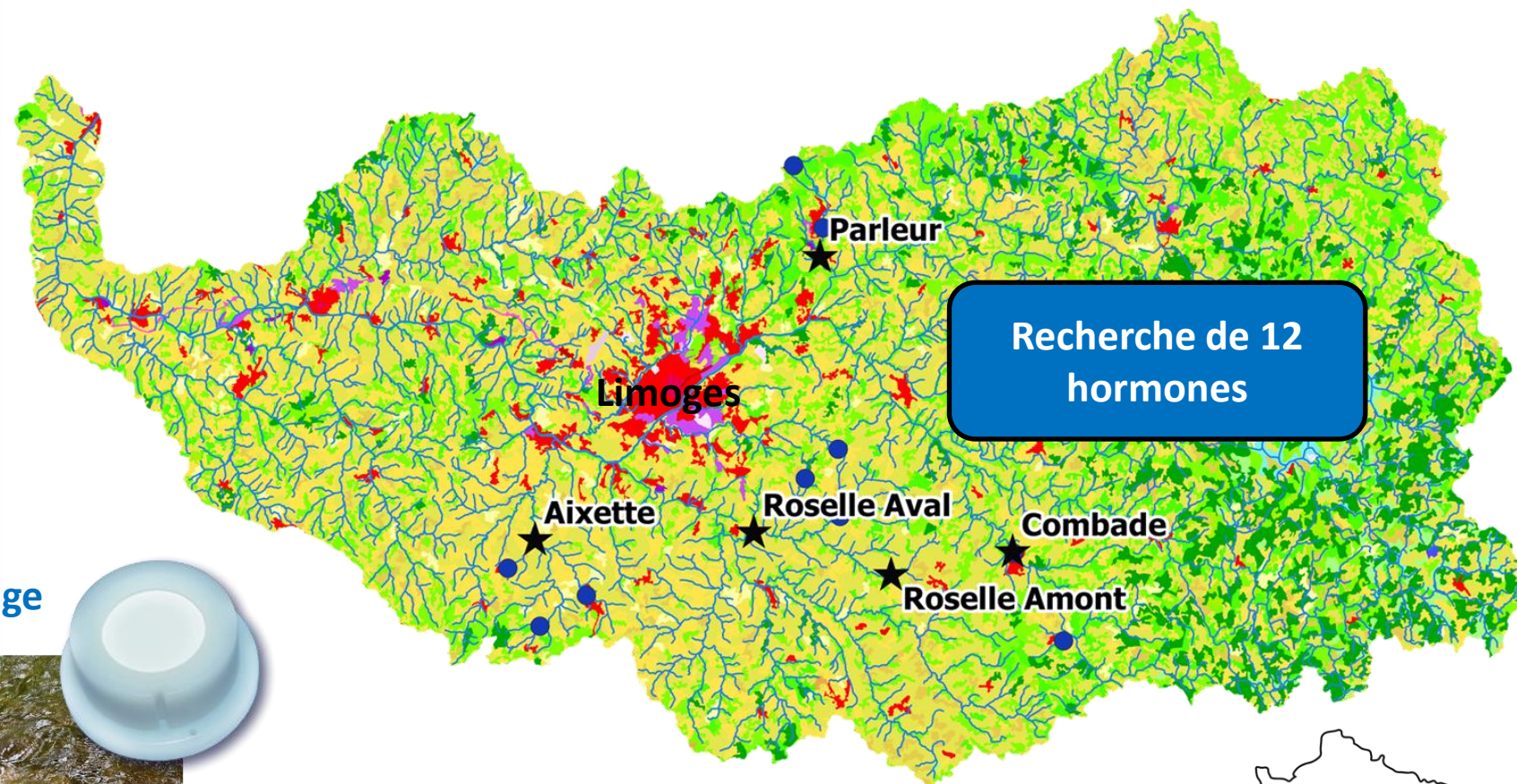


B



4 à 6 échantillonneurs DGT
Déploiements 15 jours
5 campagnes (Avril 2019 à Juin 2021)

+ Blancs « Terrain » → Absence de contamination des DGT

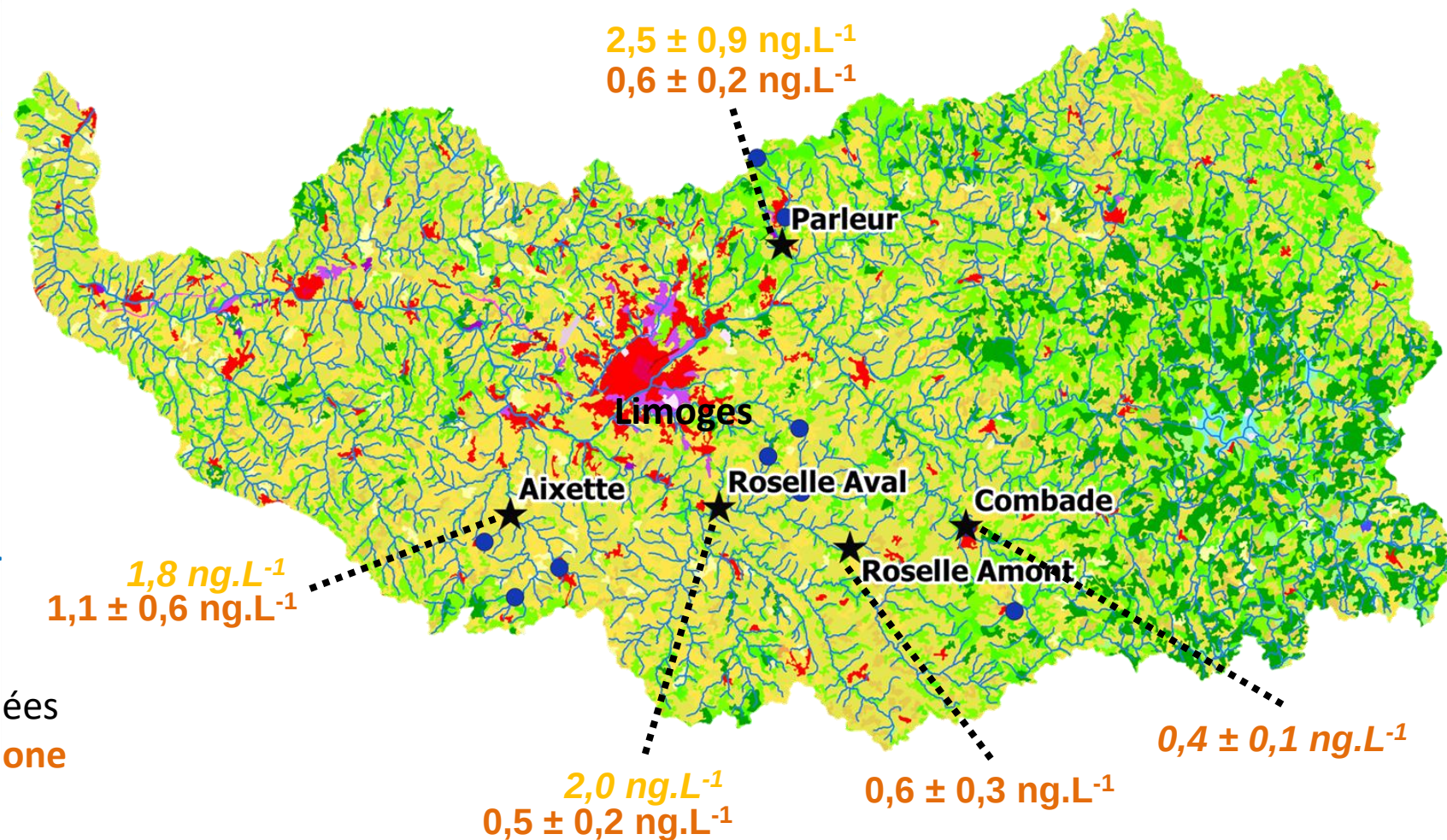


Résultats du suivi

Campagne de Avril 2021

Deux hormones quantifiées
Estrone et **Androsténédione**

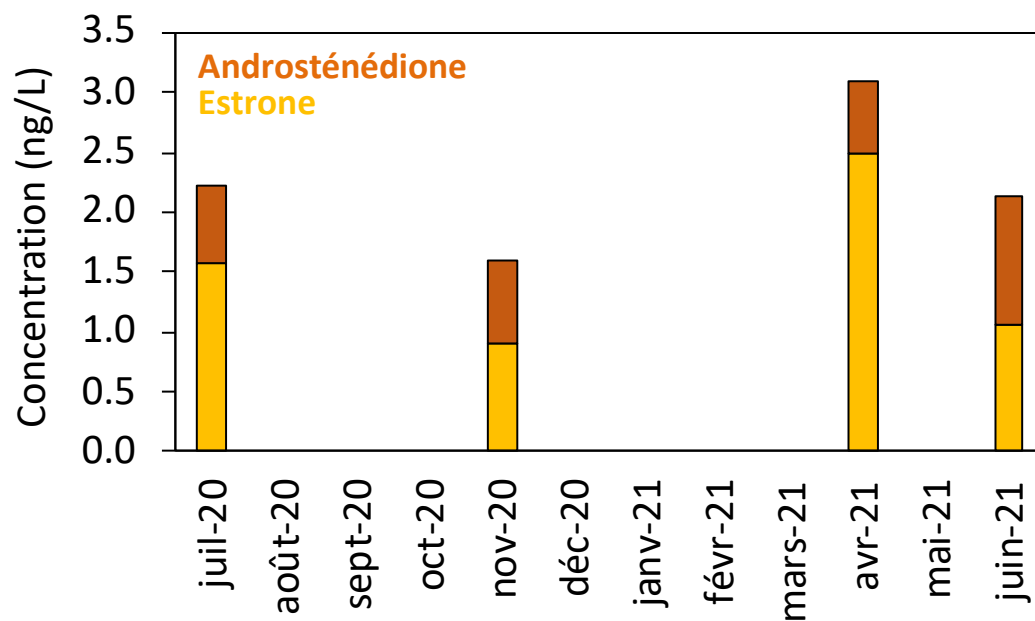
Contamination de l'ordre du ng.L^{-1}
plutôt similaire entre les rivières



Résultats du suivi

Evolution de la contamination

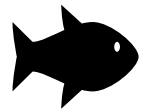
Exemple de la **Rivière Parleur**



Contamination semblant peu variable dans le temps

- Contamination de l'ordre du ng.L^{-1} dans le contexte de têtes de bassin versant
- **Estrone** et **Androsténédione** : hormones naturelles, stables, produits de dégradation de **Estradiol** et **Testostérone**

Effets sur le biote



Dépendant

Espèces
Hormones
Moyens d'exposition

Manque de
données fiables



Hormones

Préoccupation majeure pour la
préservation des écosystèmes
aquatiques et de la santé humaine



Réglementation

Directive Cadre européenne sur l'Eau
(Directive 2000/60/CE modifiée par UE n°2015/495)

	Recommandations de performance
Estrone	0,4 ng.L ⁻¹
Estradiol	0,4 ng.L ⁻¹
Ethinylestradiol	0,037 ng.L ⁻¹

Performances de la méthode

0,2 ng.L⁻¹

0,2 ng.L⁻¹

1,4 ng.L⁻¹

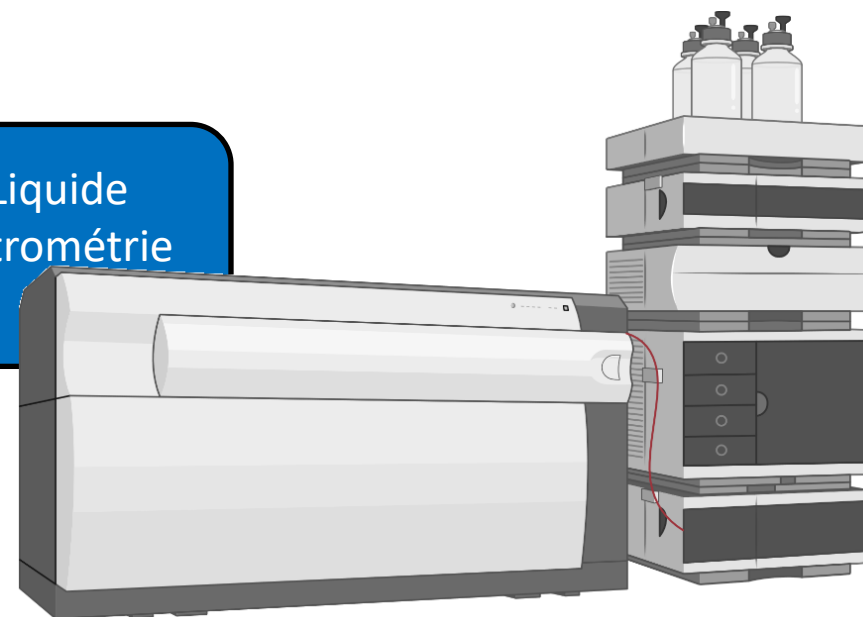
Eaux Destinées à la Consommation Humaine
(Directive 2020/2184, Arrêté du 22 décembre 2022)

Valeurs limites	
Estradiol	1 ng.L ⁻¹

Echantillonnage passif de
type DGT



Chromatographie Liquide
couplée à de la Spectrométrie
de Masse



Méthode adaptée aux amorces de réglementation



Consolidation du jeu de données requis avant mise en place d'éventuelles préconisations

E2Lim

Rachel MARTINS DE BARROS, Sophie LISSALDE,

Robin GUIBAL, Gilles GUIBAUD

gilles.guibaud@unilim.fr

Merci à tous pour votre attention



Commission scientifique Sources en action – 7 mars 2023