

Retour d'expérience : stratégie de biosurveillance des cours d'eau du bassin Seine-Normandie

Journée technique Aquaref 6 oct 2026

Anne-Sophie Allonier-Fernandes et Aurélie Puech (AESN)
Jérôme Couteau (TOXEM)

Introduction

Présentation de la stratégie de biosurveillance des eaux de surface continentales du bassin Seine-Normandie

Lancement d'un marché public

Premiers résultats

Les limites de la surveillance DCE

Un nombre limité de substances ciblées

Un “effet cocktail” non pris en compte (NQE individuelle)

Des indicateurs biologiques peu spécifiques des pressions chimiques et non précoces (I2M2, IBMR, IPR etc)

Certaines NQE trop basses pour les méthodes analytiques classiques (**pour hormones notamment** : 17 et 180 pg L⁻¹ pour l'éthinylestradiol (EE2) et l'estradiol (E2) exprimées en moyenne annuelle DCE 2026/805)



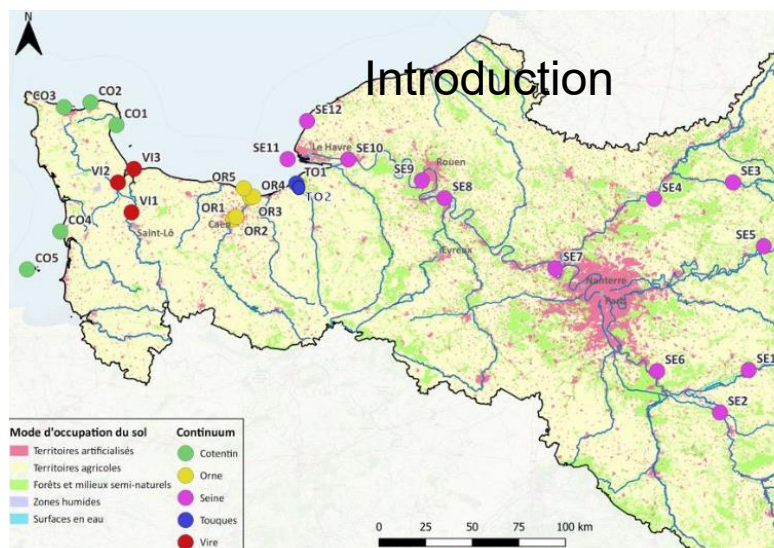
<https://www.eau-seine-normandie.fr/agence-de-leau/le-bassin-de-la-seine>

➔ Recours à des méthodes biologiques basées sur les effets (bioessais et biomarqueurs)

Divers projets de biosurveillance sur le bassin

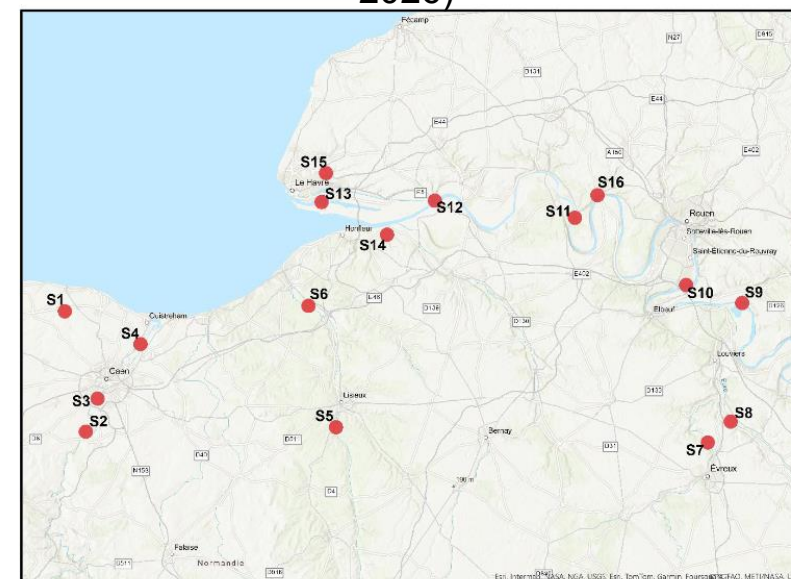


Proposition d'un pilote basé sur l'utilisation de biomarqueurs pour un appui à la surveillance de la qualité des masses d'eau du district Seine-Normandie (projet BIOSURVEILLANCE, 2019-2022)



<https://www.seine-aval.fr/projet/biosurveillance/>

Déploiement du test DLES pour détecter des perturbateurs endocriniens à activité oestrogénique en Normandie (2023-2026)

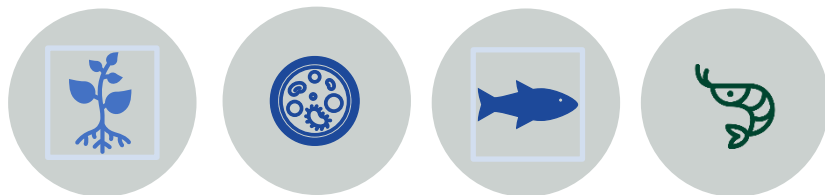


<https://umr-sebio.fr/programmes-recherche/dles-2023-2026>

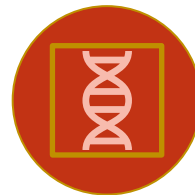
Objectif : développer une stratégie de biosurveillance pour un **suivi général** des eaux de surface **en routine** avec des **méthodes normalisées**

Les objectifs de la stratégie

- Compléter la surveillance générale des masses d'eau de surface
- Mieux comprendre les différences état chimique/état écologique
- Fournir une aide à l'action



La toxicité générale
sur différents
niveaux trophiques



La génotoxicité



Les effets des
perturbateurs
endocriniens

Sélection de l'approche d'échantillonnage

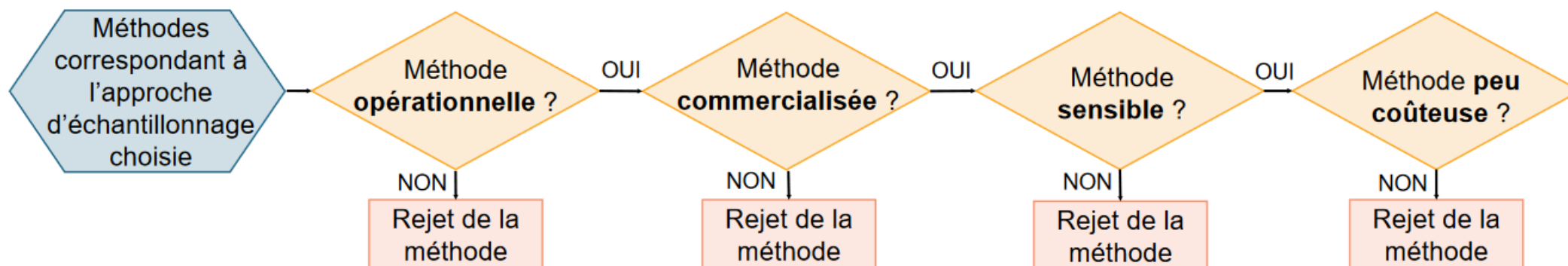
Méthode de prélèvement de la matrice environnementale		Simplicité	Rapidité	Coût faible
	Encagement d'espèces <i>in situ</i>	NON	NON	NON
	Prélèvements d'espèces <i>in situ</i>	NON	OUI	NON
	Prélèvements d'eau	OUI	OUI	OUI
	Échantillonnage passif	NON	NON	NON
	Prélèvements de sédiments	NON	OUI	OUI


 Seuls des bioessais peuvent être pratiqués à partir de cette approche. La batterie de méthode sera donc constituée **uniquement de bioessais**, et d'aucun biomarqueur.

Sélection des méthodes biologiques

1 Réalisation d'un **inventaire** des méthodes biologiques à partir de la littérature ([4])

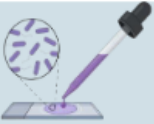
2 Élaboration d'un **logigramme** pour la sélection des méthodes biologiques



3 Constitution de la **batterie de bioessais et biomarqueurs** de façon à intégrer des méthodes s'appliquant à des **niveaux biologiques différents** (bactéries, algues, crustacés, poissons)

Présentation de la stratégie

Sélection des méthodes biologiques

TOXICITÉ GÉNÉRALE		
Crustacés	Survie et reproduction <i>Ceriodaphnia Dubia</i>	
Poissons	Mortalité des embryons <i>Danio rerio</i>	
Bactéries	Activation métabolique <i>Vibrio fischeri</i>	
Algues	Croissance <i>Raphidocelis subcapitata</i>	

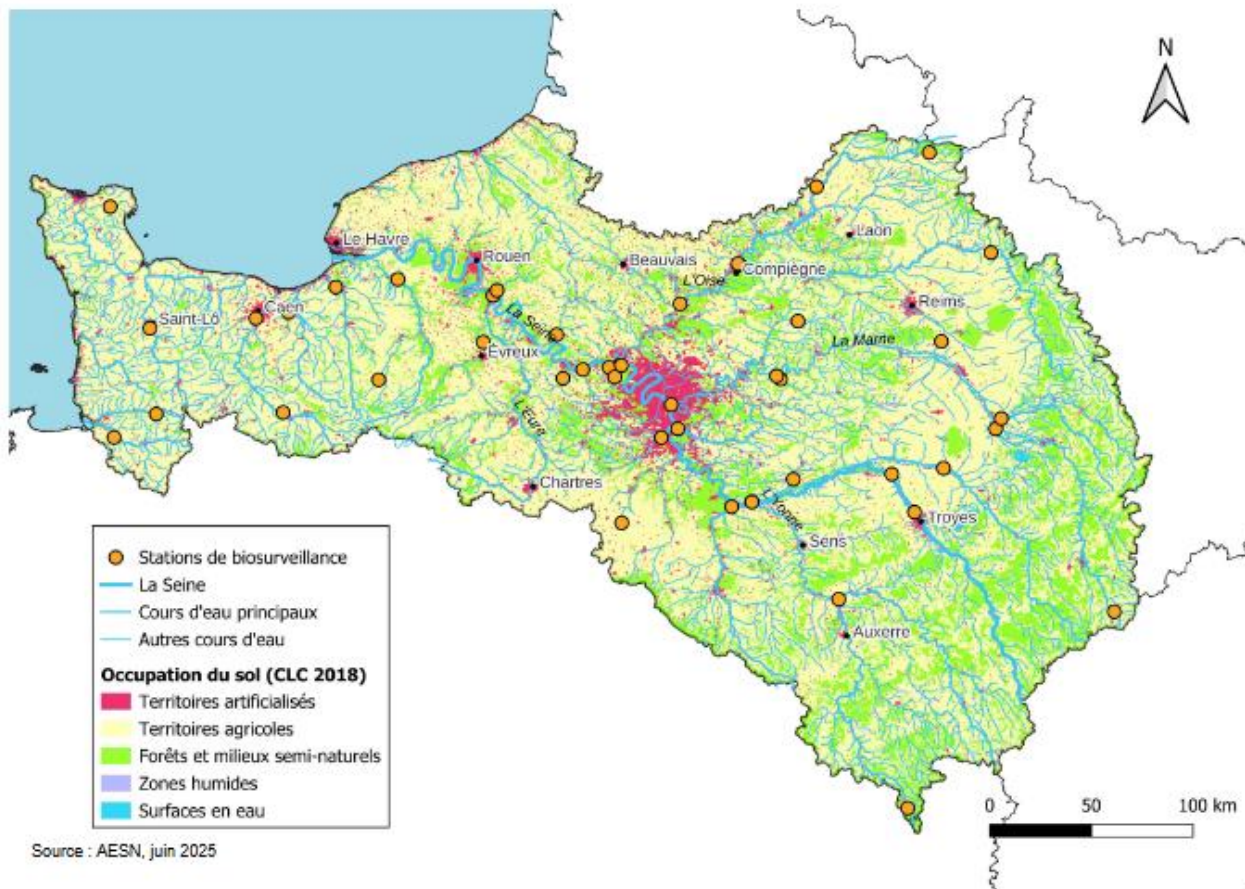
TOXICITÉ SPÉCIFIQUE		
Cellules	Activité oestrogénique <i>Lignée cellulaire HELN</i>	
Bactéries	Génotoxicité SOS-Chromotest	

Réseau de surveillance et fréquence des suivis

43 stations couvrant la
totalité du territoire du
bassin



Fréquence d'échantillonnage :
2 à 4 fois par an/station



-> Prélèvements d'eau de façon concomitante aux prélèvements du marché de suivi physico-chimique et des micropolluants dans les cours d'eau (CARSO)

Lancement d'un marché public

Rédaction d'un CCTP

Suivi du potentiel écotoxique des cours d'eau
du bassin Seine-Normandie

CAHIER DES CLAUSES TECHNIQUES PARTICULIÈRES

(CCTP)

SOMMAIRE

1	CONTEXTE DU MARCHÉ	4
2	OBJET DU MARCHÉ	4
3	PRINCIPES GÉNÉRAUX	5
4	GLOSSAIRE	5
5	ORGANISATION GÉNÉRALE	6
5.1	PROCESSUS D'ÉLABORATION DES COMMANDES	6
5.1.1	Le calendrier	6
5.1.2	Programmation annuelle	7
5.1.3	Élaboration du planning des tournées	7
5.1.4	Commande annuelle	7
5.1.5	Transmission des demandes EDILABO	7
5.2	TRANSMISSION DES FICHIERS DE RÉSULTATS PAR LE TITULAIRE	7
5.3	ÉVOLUTIONS DES MÉTHODES D'ANALYSES	8
5.4	REUNIONS DE CONCERTATION	8
5.5	ARCHIVAGE	8
6	FOURNITURE DU MATÉRIEL DE FLAÇONNAGE	9
6.1	OPÉRATIONS DE TERRAIN	9
6.2	MATÉRIEL POUR LE FLAÇONNAGE	9
6.2.1	Dispositions générales	9
6.2.2	Matériaux destinés au flaconnage	10
6.3	ÉTIQUETAGE DES FLAÇONS	10
7	CONSERVATION ET TRANSPORT DES ÉCHANTILLONS	11
8	CONTENU DÉTAILLÉ DES PRESTATIONS D'ANALYSES	11
8.1	RÉCEPTION DES ÉCHANTILLONS PAR LE TITULAIRE	11
8.2	DÉLAIS DE DÉMARRAGE DES PROTOCOLES ANALYTIQUES	12
8.3	LISTES DES BIOESSAIS À RÉALISER	12
8.4	MÉTHODES D'ANALYSES	12
8.4.1	Dispositions générales	12
8.5	VALIDATION DES RÉSULTATS AVANT TRANSMISSION	13

9 TRANSMISSION ET ADMISSION DES RÉSULTATS 13

9.2	ADMISSION DES PRESTATIONS PAR L'AGENCE	14
9.2.1	Admission des prestations d'analyses	14

Lancement d'un marché public

Démarche de codification des bioessais auprès du SANDRE

Objectif : faire rentrer les résultats des bioessais dans « des cases » à la manière des données de chimie dans le but d'une bancarisation des données de biosurveillance dans notre outil interne (Lyxea), puis vers Naïades

1

Création d'un code méthode par bioessai

*Ex :- Qualité de l'eau - Détermination de la toxicité chronique vis-à-vis de Ceriodaphnia dubia (NF ISO 20665 - 2009 / T90-329 - février 2009) 1576
- Qualité de l'eau - Détermination du potentiel oestrogène de l'eau et des eaux résiduaires – Partie 3: Essai in vitro sur cellules humaines avec gène rapporteur (ISO 19040-3:2018 août 2018 / OCDE 455) 1578*

Description de la méthode, des organismes utilisés, de la norme suivie etc

2

Création de codes paramètres pour autant de résultats rendus par le laboratoire

*Ex :
- % de croissance de la population par rapport au témoin à la concentration maximale testée
- % de survie des organismes à la concentration maximale testée
- CE10, CE20, CE50
- NOEC
- LOEC
- Présence activité - HELN - Agoniste - 24h, BEQ, TP10*

Description des résultats rendus, des méthodes de calcul etc

Paramètre(s) BEQ - AR-CALUX - Agoniste - 24h [9385] BEQ - PAH-CALUX - Antagoniste - 24h [9384] BEQ - ER-CALUX - Agoniste - 24h [9379] BEQ - ER-CALUX - Antagoniste [9380] BEQ - HELN - Agoniste - 24h [9398] BEQ - MELN - Agoniste - 24h [9388] BEQ - PAH-CALUX - Agoniste - 6h [9397] BEQ - PLHC-1 - Agoniste - 4h [9393] BEQ - PLHC-1 - Agoniste - 24h [9395] BEQ - PXR-CALUX - Agoniste - 24h [9391] BEQ - UALH - Antagoniste - 24h [9470] CE10 : Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours [9353] CE10- Essai d'inhibition de la croissance des algues d'eau douce - R.subcapitata - 72h [9360] CE20 - Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours [9354] CE50 : Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours [9355] CE50: Essai d'inhibition de la croissance des algues d'eau douce - R. subcapitata - 72h [9361] CL20 - Toxicité sur oeufs de poisson-zèbre - 48h [9427] CL50 - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 24h [9319] CL50 - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 48h [9320] CL50 - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 96h [9321] CL50 - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 24h [9331] CL50 - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 48h [9332] CL50 - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 96h [9333] CL50 - Toxicité sur oeufs de poisson-zèbre - 48h [9376] EC10 - Inhibition de la croissance des algues marines - P.tricorutum - 72h [9314] EC20 - Microtox - Bactérie lyophilisée - 15min [9345] EC20 - Microtox - Bactérie lyophilisée - 5min [9342] EC20 - Microtox - Bactérie lyophilisée - 30min [9348] EC50 - Inhibition de la croissance des algues marines - P.tricorutum - 72h [9313] EC50 - Microtox - Bactérie lyophilisée - 5min [9341] EC50 - Microtox - Bactérie lyophilisée - 15min [9344] EC50 - Microtox - Bactérie lyophilisée - 30min [9347] Facteur d'induction SOS (SIF) - SOS Chromotest - sans S9 [9350] Facteur d'induction SOS (SIF) - SOS Chromotest - avec S9 [9349] IC - Inhibition de la croissance des algues d'eau douce - R. subcapitata - 72h [9358] IC - Inhibition de la croissance des algues marines - P.tricorutum - 72h [9312] ILum - Microtox - Bactérie lyophilisée - 5min [9340] ILum - Microtox - Bactérie lyophilisée - 15min [9343] ILum - Microtox - Bactérie lyophilisée - 30min [9346] LOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 24h [9322] LOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 48h [9323] LOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 96h [9324] LOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 24h [9334] LOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 48h [9335] LOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 96h [9336] LOEC - Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours [9357] Mortalité - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 48h [9317] Mortalité - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 24h [9316] Mortalité - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 96h [9318] Mortalité - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 48h [9329] Mortalité - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 96h [9330] Mortalité - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 24h [9328] Mortalité - Toxicité sur oeufs de poisson-zèbre - 48h [9375] NOEC - Essai d'inhibition de la croissance des algues d'eau douce - R.subcapitata - 72h [9359] NOEC - Inhibition de la croissance des algues marines - P.tricorutum - 72h [9315] NOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 24h [9325] NOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 48h [9326] NOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - A.tonsa - 96h [9327] NOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 24h [9337] NOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 48h [9338] NOEC - Toxicité Aiguë copépodes marins - T. battaqliai - 96h [9339] NOEC - Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours [9356] NOEC - Toxicité sur oeufs de poisson-zèbre - 48h [9377] Présence activité - AR-CALUX - Agoniste - 24h [9417] Présence activité - AR-CALUX - Antagoniste - 24h [9471] Présence Activité - ER-CALUX - Antagoniste [9382] Présence activité - HELN - Agoniste - 24h [9400] Présence Activité - MELN - Agoniste - 24h [9387] Présence Activité - PAH-CALUX - Agoniste - 6h [9396] Présence Activité - PXR-CALUX - Agoniste - 24h [9390] Présence activité - UALH - Antagoniste - 24h [9468] Présence activité EROD - PLHC-1 - Agoniste - 4h [9392] Présence activité EROD - PLHC-1 - Agoniste - 24h [9394] Présence d'activité - ER-CALUX - Agoniste - 24h [9381] Reproduction : Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours [9351] Survie - Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours [9352] TP10 - AR-CALUX - Agoniste - 24h [9418] TP10 - ER-CALUX - Agoniste - 24h [9383] TP10 - HELN - Agoniste - 24h [9399] TP10 - MELN - Agoniste - 24h [9389] TP80 - AR-CALUX - Antagoniste - 24h [9386] TP80 - UALH - Antagoniste - 24h [9469]	Auteur de la demande de création du groupe de paramètres Office International de l'eau
Groupe de paramètres père Ecotoxicologie [81]	
Contributeur Office International de l'Eau [31490172900066]	

CODE_PARA M	NOM_PARAM	CODE_SUPPO RT	CODE_FRACTIO N	CODE_UNITE	CODE_METHODE
9344	EC50 - Microtox - Bactérie lyophilisée - 15min	3	23	243	623
9347	EC50 - Microtox - Bactérie lyophilisée - 30min	3	23	243	623
9348	EC20 - Microtox – Bactérie lyophilisée - 30min	3	23	243	623
9349	Facteur d'induction SOS (SIF) - SOS Chromotest – avec S9	3	23	X	1618
9350	Facteur d'induction SOS (SIF) - SOS Chromotest - sans S9	3	23	X	1618
9353	CE10 : Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours	3	23	243	1576
9354	CE20 - Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours	3	23	243	1576
9355	CE50 : Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours	3	23	243	1576
9356	NOEC - Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours	3	23	243	1576
9357	LOEC - Toxicité chronique Cériodaphnies - 7 jours	3	23	243	1576
9359	NOEC- Essai d'inhibition de la croissance des algues d'eau douce - R.subcapitata - 72h	3	23	243	1597
9360	CE10- Essai d'inhibition de la croissance des algues d'eau douce - R.subcapitata - 72h	3	23	243	1597
9361	CE50: Essai d'inhibition de la croissance des algues d'eau douce - R. subcapitata - 72h	3	23	243	1597
9376	CL50 - Toxicité sur oeufs de poisson-zèbre - 48h	3	23	243	1577
9377	NOEC - Toxicité sur oeufs de poisson-zèbre - 48h	3	23	243	1577
9400	Présence d'activité	3	23	X	1578
9398	BEQ - HELN - Agoniste	3	23	661	1578
9399	TP10 - HELN - Agoniste	3	23	243	1578

Lien avec 8512?



Aide

Espace perso

Contact

Glossaire

Rechercher

JEUX DE DONNEES DE REFERENCE

MÉTHODES

Qualité de l'eau - Détermination du potentiel oestrogène de l'eau et des eaux résiduaires - Partie 3: Essai in vitro sur cellules humaines avec gène rapporteur (ISO 19040-3:2018 août 2018 / OCDE 455)

Code Sandre : 1578
Statut : **Validé**

Proposer une modification

Noter cette fiche :★★★★★

Télécharger :



Partager : 

Informations	Historique
Date de création de la méthode	30/09/2024
Date de la dernière mise-à-jour de la méthode	23/06/2025
Nom de la méthode	Qualité de l'eau - Détermination du potentiel oestrogène de l'eau et des eaux résiduaires - Partie 3: Essai in vitro sur cellules humaines avec gène rapporteur (ISO 19040-3:2018 août 2018 / OCDE 455)
Libellé long de la méthode	ISO 19040-3:2018 OCDE 455
Type de la méthode	Ecotoxicologique
Méthode normalisée	OUI

Type de la méthode	Ecotoxicologique
Méthode normalisée	OUI
Indice de classement Afnor	ISO 19040-3:2018
Auteur de la demande de création de la méthode	Agence de l'eau Seine-Normandie
Description de la méthode	Cette norme spécifie une méthode permettant de déterminer le potentiel oestrogénique de l'eau et des eaux résiduaires au moyen d'un essai avec gène rapporteur utilisant des cellules humaines transfectées de façon stable. Cet essai avec gène rapporteur se fonde sur l'activation du récepteur des oestrogènes humains alpha. Cette méthode est applicable: — aux eaux douces; — aux eaux résiduaires; — aux extraits aqueux et lixiviatés; — aux éluats de sédiments (eau douce); — aux eaux interstitielles; — aux solutions aqueuses contenant des substances uniques ou des mélanges chimiques; — à l'eau potable; — la limite de quantification (LDQ) de cette méthode pour l'analyse directe d'échantillons d'eau est comprise entre 0,3 ng/l et 1 ng/l d'équivalents 17β-oestradiol (EEQ) sur la base des résultats de l'essai interlaboratoires international (voir l'Annexe F). Le domaine de mesure supérieur a été évalué [sur la base des résultats de l'essai interlaboratoires international (voir le Tableau F.3)] jusqu'à un niveau de 75 ng d'EEQ/l. Les échantillons présentant un potentiel oestrogénique supérieur à ce seuil doivent être dilués pour une quantification valable. L'extraction et la préconcentration des échantillons d'eau peuvent s'avérer nécessaires, si leur potentiel oestrogénique est inférieur à la LDQ donnée.
Références bibliographiques sur la méthode	Norme AFNOR : https://www.boutique.afnor.org/fr-fr/norme/iso-1904032018/qualite-de-leau-determination-du-potentiel-oestrogene-de-leau-et-des-eaux-r/xs129667/128112#AreasStoreProductsSummaryView Ligne directrice OCDE : https://www.oecd.org/fr/publications/essai-n-455-ligne-directrice-axee-sur-la-performance-pour-les-essais-in-vitro-de-transactivation-par-transfection-stable-visant-la-detection-des-substances-agonistes-et-antagonistes-des-recepteurs-des-oestrogenes_9789264264632-fr.html
Commentaires sur la méthode	Le test ERO-CALUX s'effectue sur une lignée de cellules osseuses humaines (U2OS), incluant le gène de la luciférase couplé à des éléments sensibles aux oestrogènes (ERE) comme gène rapporteur de la présence d'oestrogènes et/ou de composés de type oestrogène. Après liaison des oestrogènes ou des composés de type oestrogène au récepteur cytosolique des oestrogènes, le complexe ligand-récepteur se lie à l'ERE. Les cellules qui sont exposées aux oestrogènes et/ou aux composés de type oestrogène n'expriment pas seulement des protéines qui sont normalement associées à l'ERE, mais aussi la luciférase. En ajoutant du substrat approprié pour la luciférase, de la lumière est émise. La quantité de lumière ainsi produite est proportionnelle à la quantité de liaison du récepteur spécifique au ligand, qui est comparée au composé de référence 17β-estradiol. L'essai biologique ERO CALUX permet ainsi de quantifier le potentiel oestrogénique de matrices environnementales en indiquant la concentration de l'échantillon testé en équivalent 17β-estradiol.
Nom du paramètre	Equivalent 17 beta oestradiol (E2-EQ) [8512]
Contributeur	Office International de l'Eau [31490172900066]

Lancement d'un marché public

Démarche de codification des bioessais auprès du SANDRE

Objectif : faire rentrer les résultats des bioessais dans « des cases » à la manière des données de chimie dans le but d'une bancarisation des données

3

Ajout de balises supplémentaires au fichier de rendu des résultats pour préciser des éléments de réalisation des bioessais => création de COMMEMORATIFS

Ex: test Cériodaphnies

Code méthode	Code paramètre	Balises par défaut			Commémoratifs				
Test de reproduction sur Ceriodaphnia Dubia – 7 jours – ISO 20665	% de survie des organismes à la concentration maximale testée	Coordonnées du point de prélèvement	Température de l'échantillon à réception par le laboratoire	Etc...	Concentration maximale testée	Méthode de détermination de la croissance des organismes	Fréquence de mesures	Validité des témoins négatifs	Validité des témoins positifs
	CE10				Gamme de concentration établie				

Pour certains tests réalisés sur des extraits (test activité oestrogénique, SOS chromotest) : commémoratifs sur la limite de détection, le facteur de concentration, les solvants utilisés

Code SANDRE Commémoratif	Libellée Commémoratif	Description Commémoratif
126	Méthode de Lixiviation	Méthode qui consiste à faire passer un liquide à travers un matériau solide, afin d'en dissoudre et mobiliser les substances solubles qu'il contient. Commémoratif prenant pour valeur le code SANDRE de la méthode.
39	Solvant d'élution (liquide de lixiviation)	Ensemble des molécules chimiques employées en tant que solvant d'élution. Ce commémoratif est porté au niveau d'une analyse.
40	Solvant de reprise	Nature du solvant dans lequel l'échantillon est transféré à l'issue de l'ensemble de la procédure de préparation de l'échantillon en vue de son analyse instrumentale par les bio-essais. Ce commémoratif est porté au niveau d'une analyse
133	Concentration maximale de solvant reprise utilisée	La plus forte concentration du solvant de reprise utilisé pour remettre en solution l'extrait d'un échantillon. La valeur à renseigner est : a. X étant la concentration de l'échantillon après extraction organique et a le plus petit facteur de concentration de l'échantillon après utilisation du solvant de reprise.
41	Facteur de concentration	Rapport entre le volume de la prise d'essai de l'échantillon extrait et le volume final obtenu à l'issue de l'ensemble de la procédure de préparation de l'échantillon.
127	Gamme de concentration établie	Gamme de concentration utilisée pour la détermination de valeurs seuils d'effet (EC50, NOEC, LOEC, etc). Les valeurs à renseigner dans ce commémoratif sont : a, b ,c etc. X étant la concentration environnementale de l'échantillon (=échantillon brut) et a, b, c sont les facteurs de concentration/dilution.
134	Concentration maximale testée (CMT)	La CMT correspond à la plus forte concentration d'un échantillon qui été utilisée lors d'un test biologique ou toxicologique. La valeur du commémoratif doit être renseigné sous le format suivant : aX. La valeur à renseigner est : a. X étant la concentration environnementale de l'échantillon (=échantillon brut)et a le plus petit facteur de concentration global (solvant d'élution + solvant de reprise).
128	ParamètreTémoins négatifs	Le paramètre "témoin négatif" est la substance utilisée pour maintenir les organismes dans des conditions de référence, sans exposition au polluant testé. Commémoratif prenant pour valeur le code SANDRE du paramètre utilisé comme témoin négatif.
47	Validité de témoins négatifs	Métadonnée permettant d'indiquer que le(s) témoin(s) négatifs(s) relatifs à la détermination d'un paramètre donné sont bien valide(s), confirmant ainsi la fiabilité d'une méthode d'analyse. Les valeurs possibles doivent être relative à la nomenclature SANDRE N°1019.
129	Parametre Témoins positifs	Le témoin positif est la substance utilisée pour exposer les organismes à un composé toxique de référence, afin de vérifier leur sensibilité et la validité du test.Commémoratif prenant pour valeur le code SANDRE du paramètre utilisé comme témoin positif.
46	Validité des témoins positifs	Métadonnée permettant d'indiquer que le(s) témoin(s) positif(s) relatifs à la détermination d'un paramètre donné sont bien valide(s), confirmant ainsi la fiabilité d'une méthode d'analyse. Les valeurs possibles doivent être relative à la nomenclature SANDRE N°1019.
130	Méthode de calcul de la BEQ	Méthode de calcul utilisé pour évaluer l'activité biologique (in vitro) d'un échantillon, à travers le calcul de l'équivalent toxique biologique (BEQ). La BEQ est définie comme la concentration d'une substance de référence qui a le même effet que l'échantillon environnemental.
131	Substance de référence utilisée pour déterminer la BEQ	Molécule de référence (molécule standard) utilisée comme point de comparaison pour évaluer l'activité biologique (BEQ) d'un échantillon environnemental. Permet de valider, calibrer et interpréter les résultats d'un test biologique.
132	Niveau d'effet sélectionné pour déterminer la BEQ	Détermination du niveau d'effet (ECx) choisi pour le calcul de la BEQ. ECx : concentration pour laquelle on a x % d'effet. La valeur x est à renseigner.
135	Méthode de détermination de la croissance des organismes	Méthode de détermination de la croissance des organismes. Les valeurs possibles doivent être relative à la nomenclature SANDRE N°1027.
137	Fréquence de mesure	Information sur les conditions de l'essais.Les valeurs possibles doivent être relative à la nomenclature SANDRE N°1028.
153	Motif de non-réalisation d'une analyse	Motif de non-réalisation d'une analyse. Les valeurs possibles doivent être relative à la nomenclature SANDRE N°1041.

Résultats et perspectives

Marché actuel :

Mise en place d'un marché public pour une durée de 3 ans : notification du marché début septembre 2025 -> 2 campagnes réalisées, 1 en cours

Attribution : CARSO (pilotage) et TOXEM

Objectif : 10 campagnes sur la durée du marché (2025-2028)

Bioessais réalisés par CARSO (tox générale) et TOXEM (tox spécifique)

Questions en cours :

Ajout des commémoratifs dans Lyxea

Questions sur les codes remarque : 8 et 9 ou 1 et 10?

Ajout et calcul des LQ?

Bio essai pour la quantification du potentiel oestrogenique dans des échantillons d'eau

Les campagnes AESN :

- 43 échantillons,
- 6 semaines de prélèvements,
- jusqu'à 7 échantillons par jour.

Les objectifs TOXEM :

- réaliser les extractions organiques le jour de réception des échantillons,
- analyser les extraits la semaine suivant la réception des échantillons,
- capable de fournir les résultats 3 semaines après la réception des échantillons.

Réaliser les extractions organiques le jour de réception des échantillons

S1

J0 Prélèvement (LSEHL-Carso) : 1 échantillon = 2 litres d'eau

J1 Réception de l'échantillon du mardi au jeudi

J1 Extraction SPE sur phase HLB (SPE-DEX 4790 – Horizon ®)

Extraction sans filtration préalable des MES

Durée : 1h -1h30 selon la charge en MES

J2-3 Evaporation sur système Multivapor P12 (Buchi ®)

Éliminer les solvants d'élution non compatibles avec le bio-essai

Remise en suspension de l'extrait dans 1 mL de DMSO

Facteur de concentration de 2000X



Analyser les extraits la semaine suivante...

S2

Mardi

Réalisation du test HELN-hERα (ER-TA : Inserm U1194, Licence IT242036A10)

Protocole OCDE 455

Protocole ISO 19040-3

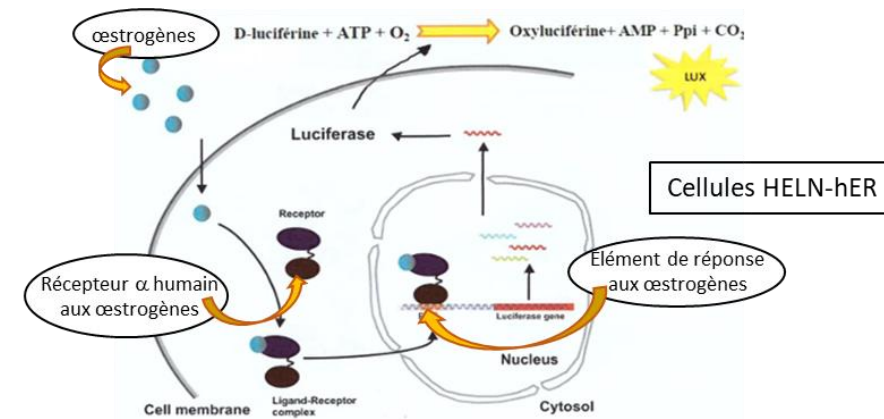
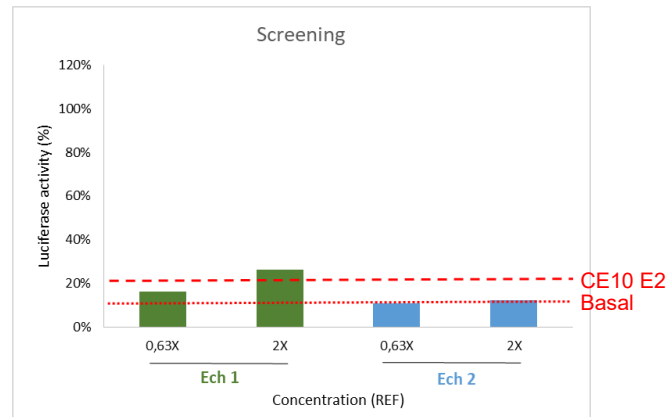
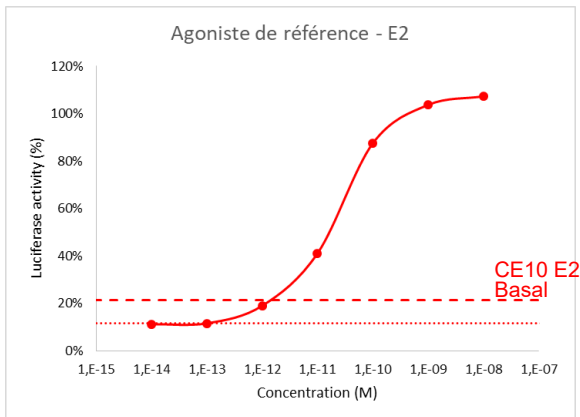
Protocoles PEPPER pour l'utilisation des tests de transactivation

Protocole INERIS

Jeudi

Résultats : Echantillons positifs Oui/Non

Détermination de la LQ pour les échantillons -



$$LOQ = \frac{CE50 \text{ réf (ng/L)}}{REF \text{ max éch}}$$

REFmax = facteur maximal d'enrichissement testé (2X)

Détermination des E₂-EQ en semaine 3

S3

Mardi

Réalisation du test HELN-hERα sur les échantillons positifs de la S2

- Détermination des E₂-EQ (Œstradiol Equivalent),
- Confirmation de la spécificité de réponse (Test lignée HELN).

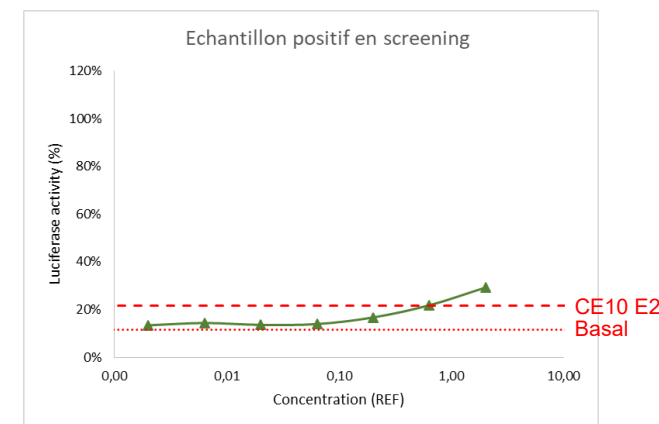
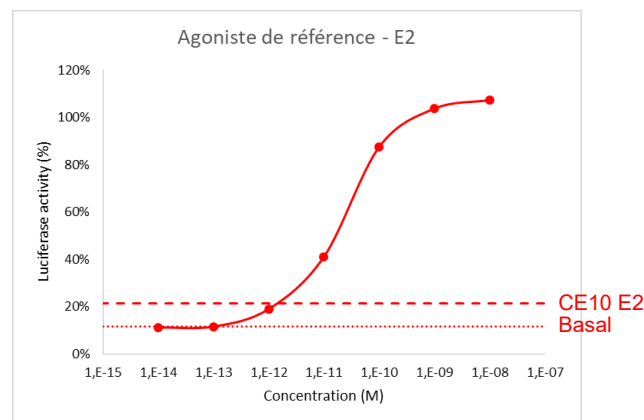
Jeudi

Résultats (Données brutes)

Vendredi

Envoi du rapport avec :

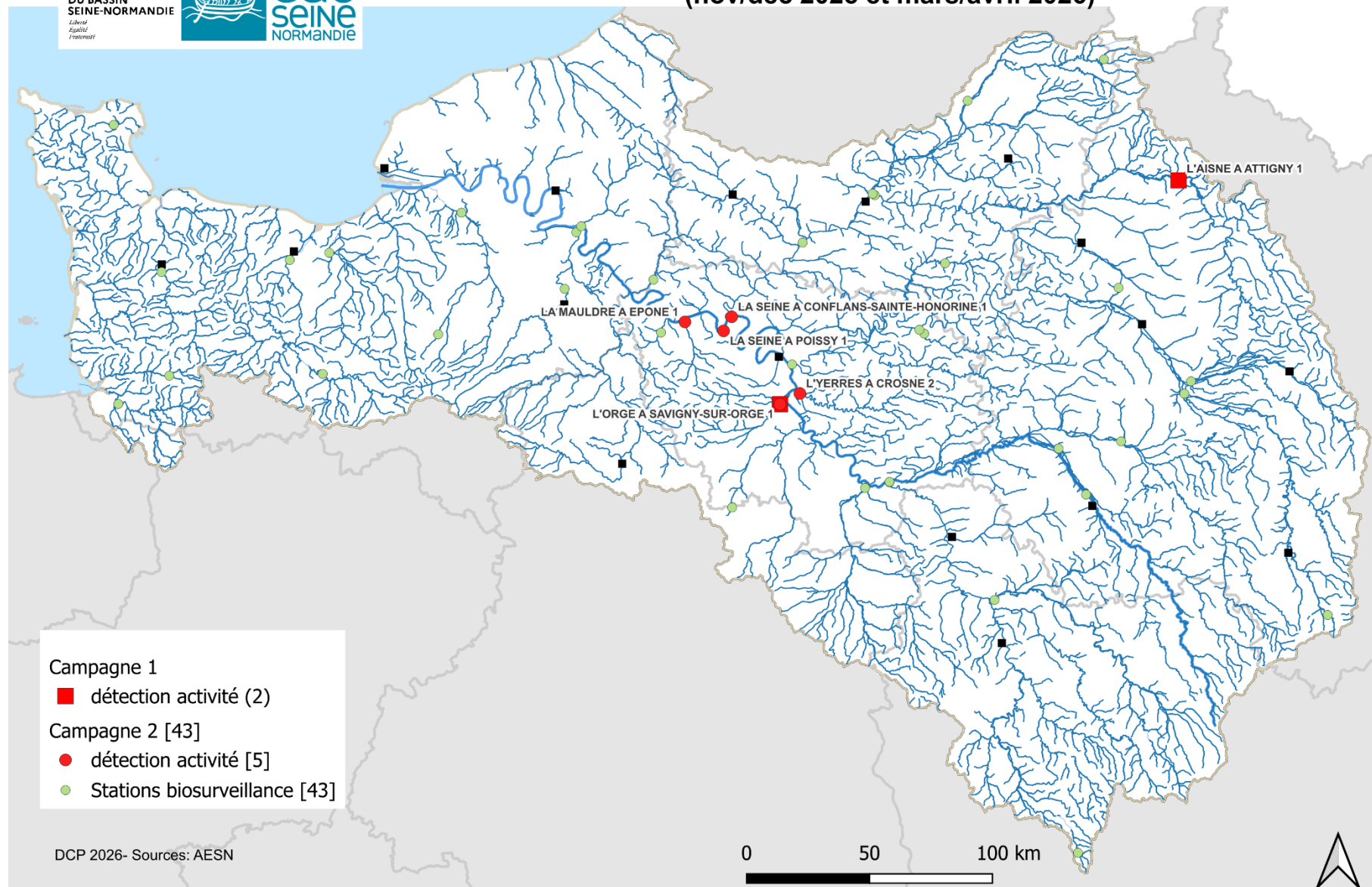
- les E₂-EQ pour les échantillons positifs,
- les LQ (Limite de Quantification) pour les échantillons négatifs.



$$EEQ = \frac{CE10 \text{ réf (ng/L)}}{CE10 \text{ éch (REF)}}$$

REF = facteur d'enrichissement de l'échantillon
(1 REF de 1 correspond à la concentration de l'échantillon natif)

Résultats de la détermination des E2-EQ pour les 2 campagnes biosurveillance (nov/dec 2025 et mars/avril 2026)



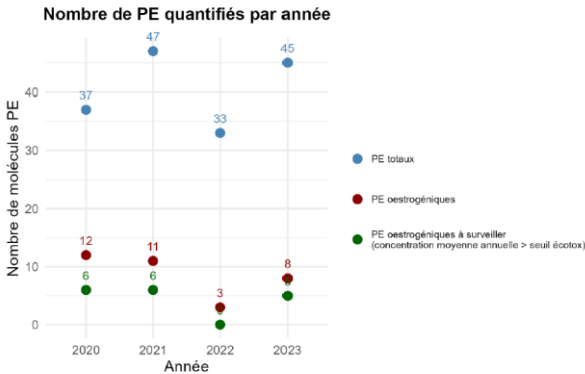
Merci beaucoup pour votre écoute !

Pour toute question, n'hésitez pas à nous contacter :

allonier-fernandes.annesophie@aesn.fr

jerome.couteau@toxem.com

Orge à savigny



Masse d'eau :	Etat chimique avec ubiquistes :	Etat écologique :
FRHR98	Mauvais	Moyen
Éléments déclassants	PFOS;Fluoranthène; Benzo(a)pyrène; Benzo(k)fluoranthèn; Benzo(g,h,i)perylene; Mercure	IBD; orthophosphates (PO4); phosphore total;nitrites;arsenic; diflufenicanil

EDL 2025