

Note technique pour la mise en œuvre des Echantillonneurs Intégratifs Passifs (EIP) au titre de l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 modifié établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement

Note

Juillet 2026

Avec la participation de



Géosciences pour une Terre durable



En partenariat avec



Auteurs

Jean-Philippe Ghestem
BRGM
jp.ghestem@brgm.fr

Isabelle Amouroux
IFREMER
isabelle.Amouroux@ifremer.fr

Azziz Assoumani
INERIS
Azziz.ASSOUMANI@ineris.fr

Aymeric Dabrin
INRAE
aymeric.dabrin@inrae.fr

Anne Togola
BRGM
a.togola@brgm.fr

Jean-Louis Gonzalez
IFREMER
jean.louis.gonzalez@ifremer.fr

Cécile Miège
INRAE
cecile.miege@inrae.fr

Bertille Bonnaud
LNE
bertille.bonnaud@lne.fr

Vérification du document

Lauriane Greaud
INERIS

Les correspondants

OFB : Nicolas Gaury, nicolas.gaury@ofb.gouv.fr

Aquaref : Jean-Philippe GHESTEM, jp.ghestem@brgm.fr

Référence et droits d'usage

Référence du document : JP Ghestem, A Togola, I Amouroux, JL Gonzalez, A Assoumani, C Miège, A Dabrin, B Bonnaud – Note technique pour mise en œuvre des Echantillonneurs Intégratifs Passifs (EIP) au titre de l'arrêté ministériel du 25 janvier 2010 modifié établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement - Rapport Aquaref 2026 – 14 p.

Droits d'usage : Accès libre

SOMMAIRE

1	Contexte.....	5
2	Documents de référence	6
2.1	Guides de recommandations Aquaref.....	6
2.2	Outils pour le calcul des concentrations des substances dans l'eau à partir des quantités fixées sur EIP	6
2.3	Échanges et bancarisation des données	6
2.4	Autres documents	7
3	Listes de substances et recommandations associées	8
3.1	DGT - Métaux.....	8
3.2	POCIS – substances organiques hydrophiles	9
3.3	Silicon Rubber – substances organiques hydrophobes.....	12
4	Assurance qualité	15
5	Bibliographie	16

Liste des annexes

Annexe 1 : Substances de l'arrêté surveillance du 26/04/2022 à surveiller dans les eaux de surface	18
--	----

Préambule

Ce document constitue une synthèse des éléments techniques à prendre en compte pour la mise en œuvre des échantillonneurs intégratifs passifs (EIP) pour la surveillance des milieux aquatiques, en application de l'arrêté « surveillance » du 26/04/2022 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement [1].

Pour rappel, les EIP sont cités à trois reprises dans l'arrêté [1] :

- **Annexe II : SUBSTANCES PRIORITAIRES A SURVEILLER DANS LES EAUX DE SURFACE AU TITRE DE LA DIRECTIVE CADRE SUR L'EAU**

« Pour la matrice eau, une surveillance à l'aide d'échantillonneurs intégratifs passifs (EIP) est possible pour certaines substances pour l'évaluation des concentrations en moyenne annuelle. Pour les métaux, cette surveillance par EIP ne concerne que les eaux littorales. Les conditions d'élaboration de la liste des substances pour lesquelles cette possibilité est ouverte sera définie par une note ministérielle. »

- **Annexe III : SUBSTANCES PERTINENTES A SURVEILLER DANS LES EAUX DE SURFACE CONTINENTALES**

« Pour la matrice eau, une surveillance à l'aide d'échantillonneurs intégratifs passifs est possible pour certaines substances pour l'évaluation des concentrations en moyenne annuelle. Pour les métaux, cette surveillance par EIP ne concerne que les eaux littorales. Les conditions d'élaboration de la liste des substances pour lesquelles cette possibilité est ouverte sera définie par une note ministérielle »

- **Annexe VI : PARAMÈTRES ET FRÉQUENCES POUR LE PROGRAMME DE CONTRÔLE DE SURVEILLANCE DES EAUX DE SURFACE – Paragraphe 7 :**

« Surveillance des substances de l'état chimique et substances pertinentes dans les eaux littorales – Tableau 33 : Surveillance des substances de l'état chimique, et substances pertinentes dans les eaux littorales. Pour les substances pertinentes des catégories B et C (annexe III) et dans le cas où la matrice eau est pertinente (cf annexe III), il est indiqué que les prescriptions nationales seront définies en fonction des résultats des chantiers en cours sur les échantillonneurs passifs. Pour ce dernier point, l'absence de référence aux EIP pour les substances pertinentes de la catégorie A apparaît comme un oubli. Dans le cadre de cette proposition de note, il est fait référence par défaut pour les eaux littorales (eaux côtières et de transition) aux 3 catégories sans distinction. »

Le présent document ne traite pas de la stratégie de surveillance avec ces outils mais uniquement des aspects techniques, et, il établit notamment des listes de substances pour lesquelles une surveillance par EIP est possible ainsi que les éventuelles conditions d'extension de ces listes. Les listes fournies reflètent au mieux l'état de l'art des applications d'EIP pour les substances de l'arrêté surveillance. Cet état de l'art est issu principalement des synthèses réalisées en 2018 par Aquaref dans le cadre de l'étude de démonstration nationale sur les EIP organisée dans le cadre du Réseau de Surveillance Prospective. En fonction de l'avancée des recherches depuis cette date, des études sur ces outils et des publications liées, l'application des EIP à d'autres substances est envisageable. Des laboratoires pourraient également se lancer eux-mêmes dans la validation de la surveillance de nouvelles substances par EIP.

1 Contexte

L'arrêté du 26 avril 2022 établissant les programmes nationaux de surveillance de l'état des eaux a ouvert la possibilité d'une surveillance chimique à l'aide d'échantillonneurs intégratifs passifs.

Ces outils, exposés dans le milieu pendant une période donnée (en général de l'ordre d'une à trois semaines), accumulent des substances spécifiques de l'outil et permettent, si on dispose des paramètres d'étalonnage associés, une estimation d'une concentration moyenne intégrée sur la période considérée. Les avantages principaux par rapport à un échantillonnage ponctuel sont en général une diminution des limites de quantification, une prise en compte des variations temporelles des concentrations des substances dans le milieu et la mise en évidence de substances présentes de façon intermittente dans le milieu (pics de pesticides, notamment), une diminution des coûts de transport et des contraintes de délais d'analyse.

L'arrêté surveillance prévoit une utilisation possible de ces outils pour la surveillance chimique des substances prioritaires (annexe II) et des substances pertinentes (annexe III) dans les eaux de surface continentales et les eaux littorales (eaux côtières et de transition) (annexe VI).

Pour ce qui est de l'évaluation de la conformité des concentrations dans l'eau déterminées à l'aide des EIP vis-à-vis de normes de qualité environnementale (NQE), plusieurs situations sont à distinguer :

- Pour les contaminants organiques hydrophiles ($\log K_{ow} < 3$), il y a peu de différences entre les concentrations mesurées à partir de la fraction totale (i.e. eau brute) et celles mesurées dans la fraction dissoute¹. Pour ces substances, les concentrations moyennes dans l'eau déterminées à l'aide des EIP de type POCIS peuvent être directement comparées aux valeurs de NQE (exprimées en moyenne annuelle), ces dernières étant par ailleurs établies à partir d'essais d'écotoxicité réalisés en laboratoire avec des milieux d'exposition pauvres en carbone organique total aboutissant à des seuils de toxicité faisant référence à la fraction dissoute, correspondant à la fraction échantillonnée par les POCIS ;
- Pour les contaminants organiques les plus hydrophobes ($\log K_{ow} > 6$), les différences de concentrations observées entre fraction totale et fraction dissoute sont plus importantes en raison de l'affinité de ces substances pour la matière organique particulaire, pouvant conduire à une sous-estimation des dépassements de NQE pour des mesures réalisées à l'aide des EIP de type membranes silicones par rapport à celles réalisées sur eau brute ; malgré cette limitation, pour ces substances hydrophobes, les EIP, du fait de leurs capacités d'accumulation, permettent d'atteindre ou de se rapprocher des NQE alors que les méthodes classiques d'analyse sur échantillon ponctuel en restent souvent éloignées.
- Pour les contaminants métalliques, la fraction échantillonnée par les DGT correspond à la fraction labile ne permettant pas une comparaison directe des concentrations mesurées à l'aide de ces EIP à des NQE définies à partir la fraction dissoute ; le projet Interreg MONITOOL² a permis d'établir des correspondances entre ces fractions notamment pour trois substances prioritaires (Cd, Pb et Ni) dans les eaux littorales, et ainsi de déterminer des NQE DGT pour ces trois métaux.

Pour certaines substances, les méthodes « classiques » de laboratoires utilisées pour la surveillance actuelle (après échantillonnage ponctuel) ne sont pas assez sensibles et ne permettent pas de respecter les exigences de la directive européenne QA/QC (c'est-à-dire une limite de quantification inférieure ou égale à 30 % de la norme de qualité environnementale NQE) [13]. Les LQ réglementaires nationales sont précisées dans l'avis relatif aux limites de quantification des couples « paramètre-matrice » de l'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques [14]. En annexe de ce document sont présentées les substances

¹ EC (European Commission) (2018). Common Implementation Strategy for the Water Framework Directive (2000/60/EC) Guidance Document No. 27 – Technical guidance for deriving Environmental Quality Standards. European Communities.

² <https://archimer.ifremer.fr/doc/00835/94689/>

pour lesquelles, actuellement, les LQ de l'avis agrément ne permettent pas de respecter les exigences de la directive européenne. Pour ces substances une surveillance par échantillonnage passif pourrait être utile dans un objectif de respecter les exigences de la directive européenne. Il faut noter cependant qu'il n'existe pas d'outil EIP validé pour toutes ces substances.

Ce document précise les conditions pour l'utilisation de ces outils dans le cadre de l'application de l'arrêté du 26/04/2022 en métropole et dans les DOM, notamment la liste de substances pour lesquelles cette surveillance est possible. Il s'applique aux cours d'eau et aux eaux littorales. L'application aux plans d'eau est envisageable mais elle n'a pas fait l'objet d'étude de démonstration au niveau national (les conditions de déploiement des outils et les constantes d'étalonnage sont donc à préciser).

La majorité des éléments techniques ci-après est issue des conclusions de l'exercice de démonstration sur l'applicabilité de ces outils, organisé au niveau national en 2018/2019 dans le cadre du Réseau de Surveillance Prospective [15]. Ce document reflète donc les connaissances compilées à cette date, notamment en termes de disponibilité des constantes d'étalonnage des outils. Des évolutions ont pu avoir lieu depuis. Elles seront prises en compte de façon régulière dans les guides Aquaref, notamment pour ce qui concerne les substances analysables et les constantes d'étalonnage.

A toutes fins utiles, l'ensemble des documents et travaux Aquaref d'intérêt sur les EIP sont mis à disposition au lien suivant :

<https://www.aquaref.fr/fr/echantillonneurs-integratifs-passifs-eip>

2 Documents de référence

Les documents de référence élaborés pour la mise en place d'une surveillance par EIP sont les suivants :

2.1 Guides de recommandations Aquaref

- Aquaref - Opérations d'analyse physico-chimique des EIP en cours d'eau et eau littorale dans le cadre des programmes de surveillance DCE- Recommandations techniques – Edition 2021 [2]
- Aquaref - Opérations d'échantillonnage par échantillonnage intégratif passif en cours d'eau et eau littorale dans le cadre des programmes de surveillance DCE – Edition 2021 [3]

2.2 Outils pour le calcul des concentrations des substances dans l'eau à partir des quantités fixées sur EIP

- Feuilles de calculs DGT [4]
- Calculs POCIS [5]
- Calculs Silicone Rubber [6]

2.3 Échanges et bancarisation des données

Les données issues de la surveillance par EIP sont spécifiques et nécessitent de fournir des métadonnées complémentaires (par rapport à la surveillance par échantillonnage ponctuel) pour tout échange ou bancarisation de données. Les recommandations pour les échanges et la bancarisation de ces données, ainsi que les codes SANDRE associés, sont listés dans la note SANDRE « Collecte et échange des données relatives à la surveillance de milieux aquatiques via l'utilisation d'échantillonneurs intégratifs passifs (EIP) » [7].

Les résultats d'échantillonnage passif peuvent être de deux types :

- Des résultats en masse de substances dans l'outil (eg : ng/outil), issus des méthodes d'analyse de laboratoire ;
- Des résultats en concentration dans l'eau (eg : ng/l), calculés de façon spécifique à l'outil et à la substance étudiée, à partir des résultats en masse dans l'outil.

Les deux types de résultats (accompagnés des métadonnées associées et notamment la durée d'exposition) doivent être bancarisés si les données d'étalonnage sont disponibles pour l'outil et la substance considérés.

Les guides mentionnés au paragraphe 1.2 proposent une répartition des rôles et responsabilités entre le demandeur, le bureau d'étude, l'équipe terrain, le laboratoire (§3 du guide) pour la production et l'échange de données.

2.4 Autres documents

D'autres documents informatifs peuvent être utiles notamment dans les périodes de démarrage de la surveillance EIP. Il s'agit notamment de supports de formation élaborés par Aquaref [\[8\]](#) également disponibles sur la page dédiée du site Aquaref :

- Module 0 - Chapeau : volet général sur les EIP
- Module 1 - Déploiement des EIP
- Module 2 - Analyses des EIP
- Module 3 - Exploiter/interpréter les données EIP,

et de documents préparés dans le cadre d'un projet européen :

- Guide des bonnes pratiques pour l'utilisation des DGTs. Échantillonnage des métaux dans les eaux de transition et côtières par la technique du Gradient de Diffusion en couche mince (DGT). MONITOOL project. Instituto Tecnológico de Canarias (ITC) - 2021 [\[9\]](#)

Des tutoriels opérationnels sur la préparation, le déploiement, la récupération et le traitement des échantillonneurs passifs avant analyses sont également disponibles :

- Gonzalez JL, Amouroux I, Lesbats S (2020). Tutoriels pour la mise en œuvre opérationnelle des échantillonneurs passifs pour la mesure des contaminants métalliques et organiques en milieu marin [\[10\]](#).

Le rapport de l'étude de démonstration organisée au niveau national dans le cadre du Réseau de Surveillance Prospective peut également être consulté [\[15\]](#).

3 Listes de substances et recommandations associées

3.1 DGT - Métaux

La surveillance par EIP pour les métaux se fait par l'intermédiaire d'outils de type DGT (Diffusive Gradient in Thin Films). Plusieurs configurations d'outils sont possibles en fonction des métaux ciblés. Ces différents outils, leurs caractéristiques ainsi que les recommandations pour l'échantillonnage et l'analyse sont décrits dans les guides Aquaref. Le tableau 1 reprend les principales caractéristiques des outils DGT ainsi que les références des codes « support » SANDRE.

Tableau 1. Codes support SANDRE et caractéristiques des principaux outils DGT

SANDRE		Spécifications			
Code Support		Nature et épaisseur du gel diffusif	Nature de la membrane	Phase réceptrice	Aire de la membrane
89	DGT-CHELEX-OP	Agarose crosslinked polyacrylamide 0,8 mm, non restrictif	PES, 0,45 µm	Chelex	3,14 cm ²
90	DGT-OXFE-OP	Agarose crosslinked polyacrylamide 0,8 mm, non restrictif	PES, 0,45 µm	Oxyde de fer	3,14 cm ²

Pour les métaux, l'arrêté du 26/04/2022 [1] précise que la surveillance par DGT concerne uniquement les eaux littorales (eaux côtières et de transition). Les outils DGT sont également utilisables pour les eaux de surface continentales, toutefois les avantages qu'ils apportent dans le cadre d'une utilisation à visée réglementaire sont plus limités.

La liste des métaux et métalloïdes de l'arrêté du 26/04/2022 pour lesquels une surveillance par DGT est possible est fournie dans le Tableau 2 (période d'exposition pouvant aller jusqu'à 14 jours). Le tableau précise les principaux outils adaptés pour chaque élément. Il précise également les limites de quantification (LQ) maximales recommandées à la fois en masse dans l'outil et en concentration dans l'eau. Les LQ en masse sont estimées en faisant l'hypothèse :

- de l'utilisation par le laboratoire d'une technique d'analyse dont la LQ est égale à la LQ de l'avis relatif aux limites de quantification des couples « paramètre-matrice » de l'agrément en vigueur [14] (Eau douce) pour les éléments considérés (pour une exposition des DGT en eau littorale, l'éluat récupéré est proche d'une matrice « eau douce »),
- de l'application par le laboratoire de paramètres d'élution classiques (cf [2]).

Pour les LQ en concentration dans l'eau, les calculs sont effectués :

- en considérant la LQ en masse décrite ci-dessus,
- en faisant l'hypothèse d'une période d'exposition de 14 jours,
- et en prenant en compte le cas échéant des niveaux de blancs classiquement observés dans les DGT (principalement pour les éléments aluminium (Al) et zinc (Zn) pour lesquels les LQ sont en général imposées par les contaminations des DGT eux-mêmes plus que par les capacités analytiques [15]).

D'autres outils ou types de DGT que ceux présentés ci-dessus sont envisageables comme la DGT Metsorb - Chelex/TiO₂ (pour l'élément aluminium par exemple) pour autant que les éléments de validation soient disponibles (facteur d'élution, constante de diffusion et capacité d'accumulation).

Tableau 2. Liste des métaux analysables par les DGT, outils adaptés (o) et limites de quantification recommandées. (1) : éléments pour lesquels il a été tenu compte des blancs pour l'estimation de la LQ en concentration dans l'eau (continentale et littorale).

Code SANDRE	Paramètre	DGT-CHELEX-OP	DGT-OXFE-OP	LQ max recommandées en masse dans l'outil (ng)	LQ max recommandées en concentration dans l'eau (µg/l)
1369	Arsenic (As)		o	10	0,06
1370	Aluminium (Al) (1)	o		40	5
1376	Antimoine (Sb)		o	10	0,1
1379	Cobalt (Co)	o		2	0,1
1382	Plomb (Pb)	o		8	0,05
1383	Zinc (Zn) (1)	o		40	2
1384	Vanadium (V)		o	20	0,2
1385	Sélénium (Se)		o	40	0,2
1386	Nickel (Ni)	o		20	0,1
1388	Cadmium (Cd)	o		0,4	0,002
1392	Cuivre (Cu)	o		10	0,2
1393	Fer (Fe)	o		50	2
1394	Mn (Manganèse)	o		20	0,5
1395	Mo (Molybdène)		o	20	0,2

Les constantes d'étalonnage (facteur d'élution et coefficient de diffusion) à utiliser sont fournies dans le guide Aquaref [2] et dans les feuilles de calculs disponibles sur le site Aquaref [4].

La surveillance avec d'autres outils EIP ou bien la surveillance d'autres métaux que ceux listés est possible sous réserve, pour le métal considéré, de :

- La disponibilité d'un facteur d'élution de la résine dans la bibliographie ou d'une validation interne au laboratoire ;
- La disponibilité d'un coefficient de diffusion dans le gel issu de la bibliographie ou d'une validation interne au laboratoire ;
- La vérification en laboratoire des taux de récupération suivant par exemple le paragraphe 9.5.2 de la norme FD T90-012 [11].

Les essais en laboratoire pour déterminer les facteurs d'élution ou les coefficients de diffusion sont longs et nécessitent des matériels et protocoles spécifiques. Des informations sur ces matériels et protocoles sont disponibles dans la référence [12]. Il est recommandé de privilégier les recherches bibliographiques pour ces données.

Dans le cas où des métaux ou autres outils EIP non listés dans cette note (ou dans les guides Aquaref) seraient proposés pour la surveillance, la validation des éléments techniques justificatifs (bibliographie, essais en laboratoire, ...) fournis par le laboratoire ou le bureau d'études sera à demander à Aquaref par les Agences ou Offices de l'Eau.

3.2 POCIS – substances organiques hydrophiles

L'outil recommandé pour la surveillance des substances organiques hydrophiles est le POCIS (Polar Organic Chemical Integrative Sampler). Les caractéristiques de cet outil ainsi que les recommandations concernant l'échantillonnage et l'analyse sont fournies dans le guide Aquaref [2].

Deux types de POCIS sont recommandés : POCIS-HLB nommé « HLB » ci-après et POCIS-Gly nommé « MIP » ci-après. Leurs principales caractéristiques sont rappelées dans le Tableau 3 ainsi que les codes SANDRE « support » associés.

Tableau 3. Codes support SANDRE et caractéristiques des principaux POCIS

SANDRE		Spécifications			
Code Support		Nature de la Phase	Nature de la Membrane	Diamètre de pores de la Membrane (µm)	Ratio aire / masse de la phase
86	POCIS-HLB	HLB (granulométrie 60 µm)	PES	0,1	180-220 cm ² /g
87	POCIS-Gly	MIP-Glyphosate	PES	0,1	220-230 cm ² /g

La liste de substances de l'arrêté du 26/04/2022 [1] pour lesquelles une surveillance est possible par POCIS est fournie dans le Tableau 4. Le tableau précise les outils adaptés pour chaque substance (eaux continentales et littorales). Il précise également les taux d'échantillonnage R_s (données d'étalonnage de l'outil), les LQ maximales recommandées à la fois en masse dans l'outil et en concentration dans l'eau (à la fois pour les eaux continentales et marines). Les LQ en masse sont estimées en faisant l'hypothèse de l'utilisation par le laboratoire d'une technique d'analyse dont la LQ est égale à la LQ de l'avis relatif aux limites de quantification des couples « paramètre-matrice » de l'agrément en vigueur [14] (Eau douce) pour les éléments considérés.

Pour les LQ en concentration dans l'eau, les calculs sont effectués :

- en considérant la LQ en masse décrite ci-dessus,
- en faisant l'hypothèse d'une période d'exposition de 14 jours,
- en appliquant le R_s fourni.

Ces LQ sont des valeurs maximales. Pour beaucoup des substances citées, les LQ réelles accessibles sont inférieures, voire nettement inférieures.

La surveillance avec d'autres types de POCIS ou bien la surveillance d'autres substances que celles mentionnées dans le Tableau 4 est possible sous réserve, pour la substance considérée, de :

- la validation de la zone de linéarité de l'outil sur une période d'au moins 14 jours,
- la disponibilité d'un taux d'échantillonnage R_s .

Les essais en laboratoire pour déterminer ces caractéristiques nécessitent des matériels et protocoles spécifiques. Il est recommandé de privilégier des recherches bibliographiques pour obtenir ces données. En cas de réalisation des essais en laboratoire, il est nécessaire de respecter les conditions suivantes :

- durée de l'étude d'au moins 21 jours pour valider une zone de linéarité d'au moins 14 jours (et pour commencer à voir l'inflexion vers l'équilibre),
- réaliser l'étude sous agitation,
- réaliser une mesure dans l'eau du bac d'expérimentation au moins tous les 5 jours. Une variation de la concentration de $\pm 30\%$ max de la valeur ciblée doit être maintenue pour assurer la validité de l'étalonnage.

Des exemples de protocoles sont donnés dans la référence [16] (les références [17] et [18] peuvent également être consultées).

Dans le cas où des substances ou autres outils EIP non listés dans cette note (ou dans les guides Aquaref) seraient proposés pour la surveillance, la validation des éléments techniques justificatifs (bibliographie, essais en laboratoire, ...) fournis par le laboratoire ou le bureau d'études sera à demander à Aquaref par les Agences ou Offices de l'Eau.

Tableau 4. Liste des substances analysables par POCIS, type d'outil adapté et limites de quantifications recommandées en masse dans l'outil et en concentration dans l'eau (continentale et littorale)

Code SANDRE	Paramètre	Type de POCIS	LQ max recommandée en masse dans l'outil (µg)	LQ max recommandée en concentration dans l'eau (µg/l)
1101	Alachlore	HLB	0,02	0,006
1107	Atrazine	HLB	0,01	0,003
1108	Atrazine deséthyl	HLB	0,01	0,003
1109	Atrazine deisopropyl	HLB	0,01	0,004
1129	Carbendazim	HLB	0,005	0,001
1136	Chlortoluron	HLB	0,03	0,010
1175	Diméthoate	HLB	0,03	0,010
1177	Diuron	HLB	0,03	0,010
1208	Isoproturon	HLB	0,02	0,006
1209	Linuron	HLB	0,03	0,011
1221	Métolachlore	HLB	0,01	0,003
1263	Simazine	HLB	0,01	0,003
1268	Terbuthylazine	HLB	0,02	0,005
1359	Cyprodinil	HLB	0,01	0,005
1464	Chlorfenvinphos	HLB	0,03	0,009
1506	Glyphosate	MIP	0,03	0,020
1528	Pirimicarbe	HLB	0,03	0,008
1670	Métazachlore	HLB	0,01	0,003
1678	Diméthénamide	HLB	0,01	0,002
1694	Tébuconazole	HLB	0,03	0,018
1744	Epoxiconazole	HLB	0,03	0,008
1866	Chlordécone	HLB	0,001	0,0004
1877	Imidaclopride	HLB	0,005	0,002
1903	Acétochlore	HLB	0,005	0,002
1907	AMPA	MIP	0,03	0,018
1951	Azoxystrobine	HLB	0,03	0,014
5296	Carbamazépine	HLB	0,005	0,0012
5349	Diclofénac	HLB	0,01	0,004
5353	Kétoprofen	HLB	0,01	0,003
5369	Acide fénofibrique	HLB	0,005	0,002
5372	Diazepam	HLB	0,005	0,0015
5375	Oxazepam	HLB	0,005	0,0017
5396	Estrone	HLB	0,001	0,0003
5526	Boscalid	HLB	0,03	0,012
6725	Carbamazépine époxyde	HLB	0,005	0,0016

3.3 Silicon Rubber – substances organiques hydrophobes

L'outil recommandé pour la surveillance des substances organiques hydrophobes est la membrane silicone (Silicon Rubber : SR). Les caractéristiques de cet outil ainsi que les recommandations concernant l'échantillonnage et l'analyse sont fournies dans les guides Aquaref (cf §2.1). Ses principales caractéristiques sont rappelées dans le Tableau 5 ainsi que les codes SANDRE « support » associés.

Tableau 5. Codes support SANDRE et caractéristiques des principaux outils SR

SANDRE		Spécifications				
Code Support		Nature de la membrane	Épaisseur membrane	Nature absorbant	Longueur/Aire	Rapport massique lipide / membrane
92	MEMB-SIL-M823	Membranes en polydiméthylsiloxane (PDMS) de référence SSP-M823®	250 µm	Non pertinent	80-100 cm / 300 cm ²	non pertinent

La liste des substances de l'arrêté du 26/04/2022 pour lesquelles une surveillance est possible par SR est fournie dans le Tableau 6. Le tableau précise les LQ maximales recommandées à la fois en masse dans l'outil et en concentration dans l'eau. Les LQ en masse sont estimées en faisant l'hypothèse de l'utilisation par le laboratoire d'une technique d'analyse dont la LQ est égale à la LQ de l'avis relatif aux limites de quantification des couples « paramètre-matrice » de l'agrément en vigueur [14] (Eau douce) pour les éléments considérés. Pour les LQ en concentration dans l'eau, les calculs sont effectués :

- en considérant la LQ en masse décrite ci-dessus,
- en faisant l'hypothèse d'une période d'exposition de 14 jours,
- en appliquant le K_{pw} fourni et un coefficient d'étalonnage β_{sil} de 1,5 (sauf pour quelques substances pour lesquelles un β_{sil} fictif de 0.1 a été utilisé afin d'être en régime linéaire-intégratif)

Pour les SR principalement, les limites de quantification pourront être fonction de la station et des conditions du milieu. Les LQ données dans le tableau 6 sont calculées pour des conditions « moyennes » observées durant la campagne nationale de démonstration sur les EIP organisée dans le cadre du Réseau de Surveillance Prospective (RSP). Les LQ réelles seront à adapter à chaque station en fonction des conditions du milieu (coefficient β_{sil}).

En l'absence de coefficient de partage, il est mentionné que la substance est accumulable sur l'outil SR et il est donc possible d'obtenir un résultat en masse dans l'outil (qui pourra être converti en concentration dans l'eau dès lors qu'un coefficient de partage sera disponible).

La surveillance avec d'autres outils (comme par exemple les SPMD ou Semi Permeable Membrane Device) ou bien la surveillance d'autres substances que celles mentionnées dans le tableau 6 est possible sous réserve, pour la substance considérée, de :

- la validation de la zone de linéarité sur une période d'au moins 14 jours,
- la disponibilité d'un coefficient de partage K_{pw} (ou de façon plus large d'un coefficient d'étalonnage).

Les essais en laboratoire pour déterminer ces caractéristiques nécessitent des matériels et protocoles spécifiques. Il est recommandé de privilégier des recherches bibliographiques pour obtenir ces données. En cas de réalisation des essais en laboratoire, il est nécessaire de respecter les conditions suivantes :

- durée de l'étude d'au moins 21 jours pour valider une zone de linéarité d'au moins 14 jours (et pour commencer à voir l'inflexion d'équilibre),
- réaliser l'étude sous agitation,
- réaliser une mesure dans l'eau du bac d'expérimentation au moins tous les 5 jours. Une variation de la concentration de ± 30 % max de la valeur ciblée doit être maintenue pour assurer la validité de l'étalonnage.

Dans le cas où des substances ou autres outils EIP non listés dans cette note (ou dans les guides Aquaref) seraient proposés pour la surveillance, la validation des éléments techniques justificatifs (bibliographie, essais en laboratoire, ...) fournis par le laboratoire ou le bureau d'études sera à demander à Aquaref par les Agences ou Offices de l'Eau.

Tableau 6. Liste des substances analysables par SR, coefficient de partage et limites de quantifications recommandées en masse dans l'outil et en concentration dans l'eau (continentale et littorale) – (1) pour ces substances, pas de régime linéaire intégratif pour les beta sil utilisés (1,5 et 0,1) – (2) : beta sil fictif de 0.1 utilisé au lieu de 1.5

Code SANDRE	Paramètre	Log Kpw	LQ maximale recommandée en masse dans l'outil (ng)	LQ maximale recommandée en concentration dans l'eau (ng/l)
1083	Chlorpyrifos	4,65	10	0,06
1090	PCB 169	6,5	2	0,01
1091	PCB 77	5,67	2	0,01
1103	Aldrine	accumulable	2	
1115	Benzo(a)pyrène	5,26	10	0,06
1116	Benzo(b)fluoranthène	5,33	5	0,03
1117	Benzo(k)fluoranthène	5,29	5	0,03
1118	Benzo(g,h,i)pérylène	5,19	1	0,006
1119	Bifénos	accumulable	5	
1140	Cyperméthrine	accumulable	20	
1144	4,4' DDD	4,98	3	0,02
1146	4,4' DDE	6,04	3	0,02
1147	2,4' DDT	6	3	0,02
1148	4,4' DDT	5,79	3	0,02
1170	Dichlorvos	accumulable	1	
1172	Dicofol	4,09	10	1,2 (2)
1173	Dieldrine	accumulable	2	
1178	endosulfan alpha	4,58	2,5	0,07
1179	Endosulfan beta	3,76	2,5	0,3 (2)
1181	Endrine	accumulable	2	
1191	Fluoranthène	4,21	5	0,6 (2)
1199	HCB	4,92	3	0,02
1200	alpha-HCH	3,04	2	(1)
1201	beta-HCH	1,94	2	(1)
1202	delta-HCH	2,37	2	(1)
1203	gamma-HCH	2,99	2	(1)
1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	5,6	1	0,006
1207	Isodrine	accumulable	2	
1234	Pendiméthaline	accumulable	10	
1243	PCB 118	6,11	2	0,01
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	3,73	20	2,4 (2)
1289	Trifluraline	5,1	10	0,06
1453	Acénaphthène	3,43	sed	

Code SANDRE	Paramètre	Log Kpw	LQ maximale recommandée en masse dans l'outil (ng)	LQ maximale recommandée en concentration dans l'eau (ng/l)
1458	Anthracène	3,91	10	1,2 (2)
1464	chlorfenvinphos	4,45	30	0,19
1489	Phtalate de diméthyle	2,54	400	(1)
1517	Naphtalène	2,8	20	(1)
1524	Phénanthrène	3,82	sed	
1527	Diéthyl phtalate	3,23	400	50 (2)
1584	Biphényle	3,6	50	6 (2)
1627	PCB 105	6,11	2	0,01
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	3,81	20	2,4 (2)
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	3,69	20	2,4 (2)
1652	Hexachlorobutadiène	4,68	30	0,2
1667	Oxadiazon	accumulable	30	
1688	Aclonifène	accumulable	30	
1748	Heptachlore époxyde exo cis	accumulable	10	
1749	Heptachlore époxyde endo trans	accumulable	10	
1814	Diflufénicanil	3,17	3	0,2
1888	Pentachlorobenzène	4,5	2	0,01
1924	Butyl benzyl phtalate	5,2	100	0,6
1958	4-nonylphenols ramifiés	4,62	100	0,6
1959	4-tert-Octylphenol	3,79	30	3,7 (2)
2010	1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	4,16	sed	
2032	PCB 156	6,47	2	0,01
2879	TBT	5,28	0,2	0,001
2911	BDE154	6,65	1	0,008
2912	BDE153	6,99	1	0,008
2915	BDE100	6,18	1	0,008
2916	BDE99	6,51	1	0,008
2919	BDE47	5,93	1	0,007
2920	BDE28	5,52	1	0,006
5325	Diisobutyl phthalate	4,03	400	50 (2)
5360	Clotrimazole	5,65	20	0,1
5430	Triclosan	3,89	20	2,4 (2)
5432	PCB 81	5,75	2	0,01
5433	PCB 114	6,07	2	0,01
5434	PCB 123	6,03	2	0,01
5435	PCB 157	6,48	2	0,01
5436	PCB 167	6,47	2	0,01
5437	PCB 189	6,92	2	0,02
6215	Diisononyl phtalate	5,11	sed	

Code SANDRE	Paramètre	Log Kpw	LQ maximale recommandée en masse dans l'outil (ng)	LQ maximale recommandée en concentration dans l'eau (ng/l)
6366	4-nonylphenol monoethoxylate (mélange d'isomères)	4,68	100	0,6
6616	Di(2-ethylhexyl)phthalate	4,61	400	2,6
6618	Galaxolide	5,32	sed	
6651	alpha HBCDD	4,5	20	0,1
6652	beta HBCDD	4,54	20	0,1
6653	delta HBCDD	4,88	20	0,1
6658	Diisodecyl phthalate	5,22	sed	
7131	Tetrabromobisphenol A	4,15	sed	

4 Assurance qualité

Dans l'attente de la mise en place d'un programme national d'accréditation pour les EIP et afin de garantir la fiabilité et la comparabilité des résultats, les recommandations des guides Aquaref échantillonnage et analyse devront être scrupuleusement respectées, notamment en ce qui concerne la traçabilité. En particulier :

- Les références de la méthode seront systématiquement renseignées et si besoin, des codes SANDRE « méthode » seront créés.
- Les résultats seront transmis à la fois en masse dans l'outil (laboratoire) et, le cas échéant, en concentration dans le milieu (bureau d'étude, laboratoire, gestionnaire...).

Toute proposition ou offre de surveillance par échantillonnage passif devra mentionner :

- Les substances visées.
- Les outils et leurs caractéristiques précises.
- Les limites de quantification en masse dans l'outil (se référer au paragraphe 3 pour l'estimation de ces LQ).
- Les constantes d'étalonnage utilisées et leur origine (site Aquaref, acquisition par le laboratoire, publications, thèse, ...).
- Les limites de quantification pour une période théorique d'exposition de 14 j (se référer au paragraphe 3 pour l'estimation de ces LQ).
- La justification de la maîtrise de l'outil par le prestataire (expérience en termes de surveillance par EIP, éléments de validation de méthode...).
- Les agréments ou accréditations dont dispose le laboratoire pour les substances visées (et pour des méthodes proches des méthodes utilisées pour les analyses des EIP revendiquées)

Quand elles existent, il est recommandé que les opérateurs intervenant dans le déploiement et la récupération in situ des EIP participent à des formations / démonstrations pour l'utilisation de ces outils. L'Ifremer organise régulièrement ce type de formation/démonstration en lien avec la surveillance environnementale (au moins une fois par an), ces actions s'inscrivent principalement dans la surveillance DCE opérée dans les DOM, ou plus récemment en appui de la DGEC dans le cadre du suivi environnemental de l'implantation des parcs éoliens en mer."

Quand ils existent il est également recommandé de participer à des essais d'aptitude (l'organisme Quasimeme organise régulièrement des essais de ce type par exemple).

5 Bibliographie

- [1] Arrêté du 26 avril 2022 modifiant l'arrêté du 25 janvier 2010 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux en application de l'article R. 212-22 du code de l'environnement : <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000045780020>
- [2] Opérations d'analyse physico-chimique des EIP en cours d'eau et eau littorale dans le cadre des programmes de surveillance DCE- Recommandations techniques – Edition 2021 - Aquaref – <https://www.aquaref.fr/fr/espace-documentaire/guide-technique/guide-des-operations-danalyse-physico-chimique-sur>
- [3] Opérations d'échantillonnage par échantillonnage intégratif passif en cours d'eau et eau littorale dans le cadre des programmes de surveillance DCE – Edition 2021 - Aquaref – <https://www.aquaref.fr/fr/espace-documentaire/guide-technique/guide-des-operations-dechantillonnage-par-echantillonneurs>
- [4] Feuilles de calculs DGT – https://www.aquaref.fr/sites/default/files/publications/Aquaref_2020_FG3.2a_Calculs%20DGT_vF1.xlsx
- [5] Feuilles de calculs POCIS – https://www.aquaref.fr/sites/default/files/publications/Aquaref_2020_FG3.2a_Calculs%20Pocis%20vF1.xlsx
- [6] Feuilles de calculs SR – https://www.aquaref.fr/sites/default/files/publications/Aquaref_2020_FG3.2a_Calculs%20silicone_vF1.xlsx
- [7] Collecte et échange des données relatives à la surveillance de milieux aquatiques via l'utilisation d'échantillonneurs intégratifs passifs – Note SANDRE/Aquaref – 2023 - https://www.sandre.eaufrance.fr/sites/default/files/document-sandre/Sandre_note_EIP_1.0.pdf
- [8] Supports de formation pour la surveillance par échantillonneurs intégratifs passifs –Aquaref – 2018 – <https://www.aquaref.fr/fr/echantillonneurs-integratifs-passifs-eip> [9] Guide des bonnes pratiques pour l'utilisation des DGTs. Échantillonnage des métaux dans les eaux de transition et côtières par la technique du Gradient de Diffusion en couche mince (DGT). MONITOOL project . Instituto Tecnológico de Canarias (ITC) -2021 https://www.monitoolproject.eu/images/Publicaciones/Guide_des_bonnes_pratiques_pour_lutilisati on_des_DGTs.pdf
- [10] Gonzalez JL, Amouroux I, Lesbats S (2020). Tutoriels pour la mise en œuvre opérationnelle des échantillonneurs passifs pour la mesure des contaminants métalliques et organiques en milieu marin. <https://ccem.ifremer.fr/Actualites/Echantillonneurs-passifs>
- [11] AFNOR - FD T90-012-Qualité de l'eau - Dosage des métaux - Méthode pour la mesure de concentration en métaux après échantillonnage passif par gradient diffusif en couche mince – septembre 2021
- [12] Lysiane Dherret, Aymeric Dabrin – Détermination de rendements d'extraction et de coefficients de diffusion d'outils DGT commerciaux et confectionnés en laboratoire - Rapport AQUAREF 2021 – 40 p. - <https://www.aquaref.fr/fr/espace-documentaire/etude-technique/determination-de-rendements-dextraction-et-de-coefficients-de>
- [13] Directive 2009/90/CE de la Commission du 31 juillet 2009 établissant, conformément à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, des spécifications techniques pour l'analyse chimique et la surveillance de l'état des eaux

[14] Avis relatif aux limites de quantification des couples « paramètre-matrice » de l'agrément des laboratoires effectuant des analyses dans le domaine de l'eau et des milieux aquatiques – 19/10/2019

[15] Mathon B., Dabrin A., Allan I., Lardy-Fontan S., Togola A., Ghestem JP., Tixier C., Gonzalez JL., Ferreol M., Dherret L., Yari A., Richard L., Moreira A., Eon M., Delest B., Noel-Chery E., El Mossaoui M., Alasonati E., Staub PF., Mazzella N., Miège C. (2022). Évaluation de la pertinence des échantillonneurs intégratifs passifs (EIP) pour la surveillance réglementaire des milieux aquatiques. https://professionnels.ofb.fr/sites/default/files/pdf/documentation/Pollution/Rapport_RSP_Lot_E_V2_022.pdf

[16] Mazzella N., C. Berho, V. Fauvelle, N. Morin, A. Togola, C. Miège (2014). Etalonnage des échantillonneurs passifs du type POCIS pour des pesticides polaires. Essai d'intercomparaison et recommandations pour l'harmonisation des données d'étalonnage. Aquaref- Irstea 40 p. <https://www.aquaref.fr/fr/espace-documentaire/etude-technique/etalonnage-des-echantillonneurs-passifs-du-type-pocis-pour-les>

[17] N. Morin, C. Miège, J. Randon, M. Coquery. Chemical calibration, performance, validation and applications of the polar organic chemical integrative sampler (POCIS) in aquatic environments. Trends in Analytical Chemistry, 36 (2012) 144-175. <https://hal.science/hal-00773460v1>

[18] Nicolas Morin. Évaluation du POCIS (Polar Organic Chemical Integrative Sampler) : domaines d'application et performances pour 56 micropolluants organiques. Application aux hormones, pharmaceutiques, alkylphénols, filtres UV et pesticides. Thèse de l'Université Claude Bernard Lyon 1, Ecole doctorale de Chimie, soutenue le 16 avril 2013. <https://hal.inrae.fr/tel-02598602v1>

Annexe 1 : Substances de l'arrêté surveillance du 26/04/2022 à surveiller dans les eaux de surface

Le tableau suivant recense les substances de l'arrêté surveillance du 26/04/2022 à surveiller dans les eaux de surface : substances de l'état chimique (EC) dont les substances à surveiller sur eau (EC Eau), les substances pertinentes à surveiller (SPAS) incluant les substances SPAS de la liste A (oui (A)) et les substances SPAS à surveiller sur eau (SPAS Eau).

Pour ces différentes substances le tableau mentionne les outils EIP référencés dans la note. L'absence d'information ne signifie pas l'absence d'outil validé pour ces substances. Des outils existent peut-être dans la bibliographie mais ils n'ont pas été référencés par Aquaref à la date de la rédaction de cette note.

Deux colonnes précisent (uniquement pour les substances à surveiller sur eau) que les limites de quantification réglementaires de l'avis agrément d'octobre 2019 permettent ou pas de respecter les objectifs environnementaux (limite de quantification inférieure au 1/3 de la valeur seuil correspondante). Si ce n'est pas le cas, le facteur à gagner (amélioration des méthodes et diminution de la LQ) pour atteindre ce critère est mentionné. Ce facteur est donné pour les eaux douces et les eaux littorales. Il concerne les méthodes classiques de laboratoire sur échantillons ponctuels. Deux autres colonnes indiquent les gains en termes de limite de quantification entre la LQ de l'avis agrément et la LQ envisageable par échantillonnage passif (pour eau douce et eau littorale).

Substances de l'arrêté surveillance (substances prioritaires et SPAS Catégorie A) pour lesquelles les LQ actuelles de l'avis agrément (basées sur des échantillonnages ponctuels) ne permettent pas le respect des exigences de la directive QA/QC (facteur de diminution de LQ nécessaire pour EL et ED)

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
1083	Chlorpyrifos-éthyl	oui	oui			SR	1,1	167	1,1	167
1084	Cyanures libres			oui (A)	oui		2,9			
1089	PCB 126	oui				SR				
1090	PCB 169	oui				SR				
1091	PCB 77	oui				SR				
1092	Prosulfocarbe			oui (A)	oui					
1094	Lambda-cyhalothrine			oui						
1101	Alachlore	oui	oui			POCIS		3,3		3,3
1103	Aldrine	oui	oui			SR (accumulable)				
1105	Aminotriazole			oui (A)	oui		1,3			
1107	Atrazine	oui	oui			POCIS		3,3		10
1108	Atrazine déséthyl			oui	oui	POCIS		3,3		
1109	Atrazine déisopropyl			oui	oui	POCIS		2,5		
1113	Bentazone			oui (A)	oui					
1114	Benzène	oui	oui			EIP non approprié				
1115	Benzo(a)pyrène	oui	oui			SR	39	33	39	33
1116	Benzo(b)fluoranthène	oui	oui			SR		166		167
1117	Benzo(k)fluoranthène	oui	oui			SR		166		167

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
1118	Benzo(g,h,i)pérylène	oui	oui			SR		166		167
1119	Bifénox	oui	oui			SR (accumulable)	1,4		14	
1120	Bifenthrin			oui						
1125	Bromoxynil			oui	oui					
1129	Carbendazime			oui (A)	oui	POCIS		5		
1135	Chloroforme	oui	oui			EIP non approprié	1,1		1,1	
1136	Chlortoluron			oui (A)	oui	POCIS		3		
1140	Cyperméthrine	oui	oui			SR (accumulable)	833		8333	
1141	2,4-D			oui (A)	oui					
1144	DDD 44'	oui	oui			SR		150		150
1146	DDE 44'	oui	oui			SR		150		150
1147	DDT 24'	oui	oui			SR		150		150
1148	DDT 44'	oui	oui			SR		150		150
1149	Deltaméthrine			oui	oui		10			
1161	Dichloroéthane-1,2	oui	oui			EIP non approprié				
1168	Dichlorométhane	oui	oui			EIP non approprié				
1170	Dichlorvos	oui	oui			SR (accumulable)	5,6		556	
1172	Dicofol	oui	oui			SR	26	8	1042	8
1173	Dieldrine	oui	oui			SR (accumulable)				
1175	Diméthoate			oui	oui	POCIS		3		
1177	Diuron	oui	oui			POCIS		3		3

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
1178	Endosulfan alpha	oui	oui			SR	1,7	36		1,4
1179	Endosulfan bêta	oui	oui			SR	1,7	8		
1181	Endrine	oui	oui			SR (accumulable)				
1191	Fluoranthène	oui	oui			SR	2,6	8	2,6	8
1194	Flusilazole			oui						
1197	Heptachlore	oui	oui				166667		3333333	
1199	Hexachlorobenzène	oui	oui			SR		150		150
1200	Hexachlorocyclohexane alpha	oui	oui			SR				
1201	Hexachlorocyclohexane bêta	oui	oui			SR				
1202	Hexachlorocyclohexane delta	oui	oui			SR				
1203	Hexachlorocyclohexane gamma	oui	oui			SR				
1204	Indéno(1,2,3-cd)pyrène	oui				SR		166		
1206	Iprodione			oui (A)	oui					
1207	Isodrine	oui	oui			SR (accumulable)				
1208	Isoproturon	oui	oui			POCIS		3,3		3,3
1209	Linuron			oui (A)	oui	POCIS		2,7		
1210	Malathion			oui	oui					
1212	2,4 MCPA			oui (A)	oui					
1221	Métolachlore			oui (A)	oui	POCIS		3,3		
1230	Ométhoate			oui	oui					

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
1234	Pendiméthaline			oui (A)	oui	SR (accumulable)	1,7			
1235	Pentachlorophénol	oui	oui							
1243	PCB 118	oui				SR				
1253	Prochloraz			oui	oui					
1261	Pyrimiphos-méthyl			oui	oui		20			
1263	Simazine	oui	oui			POCIS		3,3		10
1268	Terbutylazine			oui (A)	oui	POCIS	1,1	4		
1269	Terbutryne	oui	oui						2,6	
1271	Tétrachloroéthane-1,1,2,2			oui	oui	EIP non approprié				
1272	Tétrachloréthène	oui	oui			EIP non approprié				
1276	Tétrachlorure de carbone	oui	oui			EIP non approprié				
1278	Toluene			oui (A)	oui	EIP non approprié				
1283	Trichlorobenzène-1,2,4	oui	oui			SR		8		8
1285	Trichloroéthane-1,1,2			oui	oui	EIP non approprié				
1286	Trichloroéthylène	oui	oui			EIP non approprié				
1289	Trifluraline	oui	oui			SR	1,1	167	1,1	167
1359	Cyprodinil			oui (A)	oui	POCIS	1,3	2		
1361	Uranium			oui	oui					
1364	Lithium			oui	oui					
1368	Argent			oui (A)	oui		3,3			

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
1369	Arsenic			oui (A)	oui	DGT	1,0	4,2		
1370	Aluminium			oui	oui	DGT				
1373	Titane			oui	oui					
1376	Antimoine			oui	oui	DGT		5		
1377	Béryllium			oui	oui					
1379	Cobalt			oui (A)	oui	DGT	1,1	1		
1380	Etain			oui	oui					
1382	Plomb	oui	oui			DGT	1,1	8	1,0	8
1383	Zinc			oui (A)	oui	DGT		1		
1384	Vanadium			oui	oui	DGT		5		
1385	Sélénium			oui	oui	DGT		2,5		
1386	Nickel	oui	oui			DGT		10		10
1387	Mercure	oui	oui							
1388	Cadmium	oui	oui			DGT	1,0	12,5	1,2	35
1389	Chrome			oui (A)	oui					
1392	Cuivre			oui (A)	oui	DGT	1,7	2,5		
1393	Fer			oui	oui	DGT				
1394	Manganèse			oui	oui	DGT				
1395	Molybdène			oui	oui	DGT				
1396	Baryum			oui	oui					

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
1406	Lénacile			oui (A)	oui					
1414	Propyzamide			oui (A)	oui					
1453	Acénaphène			oui		SR				
1458	Anthracène	oui	oui			SR		8		8
1462	n-Butyl Phtalate			oui	oui					
1464	Chlorfenvinphos	oui	oui			SR		158		158
1465	Acide monochloroacétique			oui	oui					
1474	Chlorprophame			oui (A)	oui					
1480	Dicamba			oui (A)	oui					
1489	Phtalate de diméthyle			oui	oui	SR				
1494	Epichlorohydrine			oui	oui					
1498	Dibromoéthane-1,2			oui	oui	EIP non approprié				
1506	Glyphosate			oui (A)	oui	POCIS		1,5		
1510	Mercaptodiméthur			oui	oui					
1512	Méthyl tert-butyl Ether			oui	oui	EIP non approprié				
1517	Naphtalène	oui	oui			SR				
1523	Perméthrine			oui						
1524	Phénanthrène			oui		SR				
1527	Diéthyl phtalate			oui	oui	SR		8		
1528	Pirimicarbe			oui (A)	oui	POCIS	1,1	3,8		

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
1530	Bromure de méthyle			oui	oui	EIP non approprié				
1577	Dinitrotoluène-2,6			oui	oui	EIP non approprié				
1578	Dinitrotoluène-2,4			oui	oui	EIP non approprié				
1584	Biphényle			oui (A)	oui	SR		8		
1586	Dichloroaniline-3,4			oui	oui					
1618	Méthyl-2-Naphtalène			oui						
1627	PCB 105	oui				SR				
1629	Trichlorobenzène-1,3,5	oui	oui			SR		8		8
1630	Trichlorobenzène-1,2,3	oui	oui			SR		8		8
1631	Tetrachlorobenzène-1,2,4,5			oui		EIP non approprié				
1638	Méthylphénol-4			oui	oui					
1640	Méthylphénol-2			oui	oui					
1650	Chlorophénol-4			oui	oui					
1652	Hexachlorobutadiène	oui	oui			SR		150		150
1667	Oxadiazon			oui (A)	oui	SR (accumulable)	1,1			
1670	Métazachlore			oui (A)	oui	POCIS		3,3		
1675	Flurochloridone			oui (A)	oui		1,2			
1678	Dimethenamide			oui (A)	oui	POCIS		5		
1688	Aclonifène	oui	oui			SR (accumulable)			2,8	
1694	Tebuconazole			oui (A)	oui	POCIS		1,7		

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référencé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
1700	Fenpropidine			oui (A)	oui					
1709	Piperonyl butoxyde			oui (A)	oui					
1713	Thiabendazole			oui (A)	oui					
1744	Epoxiconazole			oui	oui	POCIS		3,8		
1748	Heptachlore époxyde exo cis	oui	oui			SR (accumulable)	166667		3333333	
1749	Heptachlore époxyde endo trans	oui	oui			SR (accumulable)	166667		3333333	
1753	Chlorure de vinyle			oui	oui	EIP non approprié				
1780	Xylène			oui (A)	oui	EIP non approprié				
1796	Métaldéhyde			oui (A)	oui	EIP non approprié				
1814	Diflufenicanil			oui (A)	oui	SR		15		
1815	Décabromodiphényl éther			oui						
1830	Atrazine déisopropyl déséthyl			oui	oui					
1847	Phosphate de tributyle			oui (A)	oui					
1866	Chlordécone			oui (A)	oui	POCIS	667	2,5		2,5
1877	Imidaclopride			oui (A)	oui	POCIS	2,5	2,5		
1882	Nicosulfuron			oui (A)	oui		3,8			
1888	Pentachlorobenzene	oui	oui			SR		200	3,3	70
1892	Rimsulfuron			oui	oui					
1903	Acétochlore			oui	oui	POCIS		2,5		

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
1907	AMPA			oui (A)	oui	POCIS		1,7		
1924	Butyl benzyl phtalate			oui	oui	SR		166		
1929	1-(3,4-dichlorophenyl)-3-methyl-uree			oui	oui					
1935	Cybutryne	oui	oui							
1936	Tétra-butylétain			oui						
1940	Thiafluamide/Flufenacet			oui (A)	oui					
1945	Isoxaflutole			oui	oui					
1951	Azoxystrobine			oui (A)	oui	POCIS		2,1		
1952	OXYFLUORFENE			oui						
1955	C10-C13-CHLOROALCANES	oui	oui			EIP non approprié	1,3		1,3	
1958	4-nonylphenols ramifiés	oui	oui			SR	1,1	166	1,1	167
1959	4-tert-Octylphenol	oui	oui			SR		8		0,8
2009	Fipronil			oui	oui		13			
2010	1,2,3,4-Tetrachlorobenzene			oui		SR				
2013	Anthraquinone			oui						
2023	Flumioxazine			oui	oui		25			
2028	Quinoxifène	oui	oui						2,2	
2032	PCB 156	oui				SR				
2536	1,2,3,5 tétrachlorobenzène			oui		EIP non approprié				
2542	Monobutylétain cation			oui						
2547	Fluroxypyr-meptyl			oui						

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référencé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
2555	Thallium			oui (A)	oui					
2562	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxine	oui								
2566	1,2,3,4,6,7,8,9-Octachlorodibenzodioxine	oui								
2569	1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzo-p-dioxine	oui								
2571	1,2,3,4,7,8-hexachlorodibenzo[b,e][1,4]dioxine	oui								
2572	1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxine	oui								
2573	1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzo-p-dioxine	oui								
2575	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzodioxine	oui								
2586	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzofurane	oui								
2588	1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzofurane	oui								
2589	2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofurane	oui								
2591	1,2,3,4,7,8-hexachlorodibenzofurane	oui								
2592	1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzofurane	oui								
2593	2,3,4,6,7,8-Hexachlorodibenzofurane	oui								
2594	1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzofurane	oui								
2596	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzofurane	oui								
2597	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlorodibenzofurane	oui								
2610	4-tert-butylphénol			oui						
2614	Nitrobenzène			oui	oui					

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
2766	Bisphenol A			oui	oui					
2879	Tributyletain cation	oui	oui			SR	3,3	200	8,3	500
2911	BDE154	oui	oui			SR		125		125
2912	BDE153	oui	oui			SR		125		125
2915	BDE100	oui	oui			SR		125		125
2916	BDE99	oui	oui			SR		125		125
2919	BDE47	oui	oui			SR		143		143
2920	BDE28	oui	oui			SR		166		167
3159	Atrazine 2-hydroxy-desethyl			oui	oui					
3383	Dodécyl phénol			oui						
5248	Octachlorodibenzofuranne	oui								
5282	Lauryl sulfate			oui	oui					
5296	Carbamazepine			oui (A)	oui	POCIS		4,2		
5325	Diisobutyl phthalate			oui	oui	SR		8		
5347	Acide perfluoro-octanoïque			oui	oui					
5349	Diclofenac			oui (A)	oui	POCIS		2,5		
5350	Ibuprofene			oui (A)	oui		3,0			
5353	Ketoprofene			oui (A)	oui	POCIS		3,3		
5354	Paracetamol			oui (A)	oui					
5356	Sulfamethoxazole			oui (A)	oui					

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référencé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
5360	Clotrimazole			oui	oui	SR		200		
5369	Acide fenofibrique			oui (A)	oui	POCIS		2,5		
5372	Diazepam			oui	oui	POCIS		3,3		
5374	Lorazepam			oui	oui					
5375	Oxazepam			oui (A)	oui	POCIS		2,9		
5396	Estrone			oui	oui	POCIS	2,8	3,3		
5400	Norethindrone			oui	oui					
5430	Triclosan			oui	oui	SR		8		
5432	PCB 81	oui				SR				
5433	PCB 114	oui				SR				
5434	PCB123	oui				SR				
5435	PCB 157	oui				SR				
5436	PCB 167	oui				SR				
5437	PCB189	oui				SR				
5526	Boscalid			oui (A)	oui	POCIS		2,5		
5797	DEET			oui	oui					
5921	Tetramethrin			oui						
5978	Acide perfluoro-n-hexanoïque			oui	oui					
6215	Diisononyl phtalate			oui		SR				
6219	Perchlorate			oui	oui					
6366	4-nonylphenol monoethoxylate (mélange d'isomères)			oui	oui	SR		166		

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référencé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
6369	4-nonylphenol diethoxylate (mélange d'isomères)			oui						
6372	Triphénylétain cation			oui						
6509	Acide perfluoro-decanoïque			oui	oui		36			
6525	Sulfamethazine			oui	oui					
6533	Ofloxacin			oui	oui					
6536	4-Methylbenzylidene camphor			oui						
6561	Perfluorooctane sulfonate	oui	oui						26	
6616	Di(2-ethylhexyl)phthalate	oui	oui			SR		154	1,03	154
6618	Galaxolide			oui		SR				
6636	Didecyl dimethylammonium			oui	oui		1,5			
6644	Ethylparaben			oui	oui					
6649	Surfynol 104			oui	oui					
6651	alpha HBCDD	oui	oui			SR	42	200	83	200
6652	beta HBCDD	oui	oui			SR	42	200	83	200
6653	delta HBCDD	oui	oui			SR	42	200	83	200
6657	Tetrabromobisphenol A bis(2,3-dibromopropyl ether)			oui						
6658	Diisodecyl phthalate			oui		SR				
6664	Methyl triclosan			oui						
6686	Octocrylene			oui						
6693	Propylparaben			oui	oui					
6695	Methylparaben			oui	oui					

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
6716	Amiodarone			oui						
6725	Carbamazepine epoxide			oui (A)	oui	POCIS		3,1		
6733	Cyclophosphamide			oui	oui					
6755	Metformine			oui	oui					
6830	Perfluorohexanesulfonic acid			oui	oui					
6842	Carboxyibuprofen			oui	oui					
6853	Métolachlor OXA			oui (A)	oui					
6854	Métolachlor ESA			oui (A)	oui					
6870	2-(3-trifluoromethylphenoxy)nicotinamide			oui	oui					
6989	Triclocarban			oui	oui					
7011	1-Hydroxy Ibuprofen			oui	oui					
7074	Dibutyletain cation			oui						
7099	2,6-di-tert-butyl-4-phenylphenol			oui						
7101	4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphenol			oui						
7102	Anthanthrene			oui						
7118	Diosgenine			oui						
7129	Irganox 1076			oui						
7131	Tetrabromobisphenol A			oui		SR				
7136	Acetazolamide			oui	oui					
7140	Midazolam			oui	oui					
7141	1,3,5-Benzenetriol			oui	oui					

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
7495	Diphényl étain cation			oui						
7497	Monophenyletain cation			oui						
7594	Bisphenol S			oui	oui					
8252	Méthylchloroisothiazolinone			oui	oui					
8253	Méthylisothiazolinone			oui	oui					
8297	Dodécyl diméthyl benzyl ammonium			oui	oui					
8298	Tétradécyl diméthyl benzyl ammonium			oui	oui					
8299	Hexadécyl diméthyl benzyl ammonium			oui						
8300	Octadécyl diméthyl benzyl ammonium			oui						
8301	4,5-dichloro-2-octyl-1,2-thiazol-3(2H)-one			oui	oui					
8302	Octylisothiazolinone			oui	oui					
8306	Benzisothiazolinone			oui	oui					
8315	Méthyl nonyl cétone			oui						
8321	LAS C10C14			oui	oui					
8322	Triton X-100			oui	oui					
8323	1-laureth sulfate			oui	oui					
8324	2-laureth sulfate			oui	oui					
8325	Comperlan 100			oui	oui					
8326	Incromine sd			oui	oui					
8327	Ethylhexyl sulfate			oui	oui					
8328	Stepanquat GA 90 (C16)			oui	oui					

SANDRE	Paramètre	EC	EC Eau	SPAS	SPAS Eau	Type d'EIP Référéncé dans la note	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Douce	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (ED)	Substances pour lesquelles les LQ des techniques actuelles (éch.ponctuel) ne permettent pas d'atteindre les objectifs environnementaux (facteur LQ à gagner) - Eau Littorale	Gain LQ avec EIP par rapport LQ avis agrément (EL)
8329	Stepanquat GA 90 (C18)			oui	oui					
8331	Héxadécylbétaine			oui						
8512	équivalent oestrogénique			oui	oui	EIP non approprié				