



**HAL**  
open science

# La biosurveillance active à l'aide de l'amphipode *Gammarus fossarum* : optimiser et élargir la liste des substances d'intérêt à rechercher

Vivien Lecomte, Marina Coquery, Cecile Miege, Olivier Geffard

## ► To cite this version:

Vivien Lecomte, Marina Coquery, Cecile Miege, Olivier Geffard. La biosurveillance active à l'aide de l'amphipode *Gammarus fossarum* : optimiser et élargir la liste des substances d'intérêt à rechercher. INRAE Lyon-Grenoble-Auvergne-Rhône-Alpes; Office français de la biodiversité (OFB). 2023. hal-04567636v2

**HAL Id: hal-04567636**

**<https://hal.science/hal-04567636v2>**

Submitted on 4 Jul 2024

**HAL** is a multi-disciplinary open access archive for the deposit and dissemination of scientific research documents, whether they are published or not. The documents may come from teaching and research institutions in France or abroad, or from public or private research centers.

L'archive ouverte pluridisciplinaire **HAL**, est destinée au dépôt et à la diffusion de documents scientifiques de niveau recherche, publiés ou non, émanant des établissements d'enseignement et de recherche français ou étrangers, des laboratoires publics ou privés.



Distributed under a Creative Commons Attribution 4.0 International License



# La biosurveillance active à l'aide de l'amphipode *Gammarus fossarum* : optimiser et élargir la liste des substances d'intérêt à rechercher

Rapport final – Décembre 2023

Vivien Lecomte, Olivier Geffard,  
Marina Coquery, Cécile Miège  
(INRAE Lyon-Grenoble Auvergne-Rhône-Alpes)

## Les auteurs

---

Laboratoire d'écotoxicologie, Unité RiverLy, INRAE Lyon

Olivier Geffard - Directeur de Recherche, [olivier.geffard@inrae.fr](mailto:olivier.geffard@inrae.fr)

Vivien Lecomte – Ingénieur d'étude, [vivien.lecomte@inrae.fr](mailto:vivien.lecomte@inrae.fr)

Laboratoire de chimie des milieux aquatiques, Unité RiverLy, INRAE Lyon

Marina Coquery - Directrice de Recherche, [marina.coquery@inrae.fr](mailto:marina.coquery@inrae.fr)

Cécile Miège - Directrice de Recherche, [cécile.miege@inrae.fr](mailto:cécile.miege@inrae.fr)

## Les correspondants

---

Office Français de la Biodiversité : Olivier Perceval, [olivier.perceval@ofb.gouv.fr](mailto:olivier.perceval@ofb.gouv.fr)

INRAE : Olivier Geffard, Unité RiverLy, [olivier.geffard@inrae.fr](mailto:olivier.geffard@inrae.fr)

Référence du document : V. Lecomte, M. Coquery, C. Miège, O. Geffard. 2023. *Rapport de synthèse de l'étude « La biosurveillance active à l'aide de l'amphipode Gammarus fossarum : optimiser et élargir la liste des substances d'intérêt à rechercher »*. Rapport INRAE-OFB, 94p.

## Remerciements

---

Ce projet s'inscrit dans le cadre de la feuille de route du groupe de travail national Biote (GT Biote) animé par l'OFB. Nous remercions l'ensemble des membres de ce groupe pour leur contribution à cette étude, en particulier Olivier Perceval (OFB), Dorothée Bolzan (Agence de l'eau Artois-Picardie), Xavier Bourrain (Agence de l'eau Loire-Bretagne), Jonathan Canal (Agence de l'eau Adour-Garonne), Miguel Nicolaï (Agence de l'eau Rhin-Meuse), Lionel Navarro (Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse), Baptiste Casterot (Agence de l'eau Seine-Normandie) et Azziz Assoumani (Ineris). Nous remercions également Valeria Dulio (animatrice du réseau NORMAN), Mathilde Duny (CARSO R&D), Olivier Fontaine (Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse), Guillaume Jubeaux (Biomae), Nais Julian (Biomae) et Catherine Munsch (Ifremer) pour la mise à disposition de données utiles à cette étude.

# Résumé

Développé par INRAE, l'encagement *in situ* de gammares (*Gammarus fossarum*) est utilisé par les agences de l'eau depuis 2018 pour le suivi de la contamination chimique et a été déployé aujourd'hui sur plus de 400 stations. Cet outil de biosurveillance active permet d'une part, de répondre aux exigences de la DCE via l'analyse de substances prioritaires et d'autre part, de caractériser la contamination biodisponible des milieux via le suivi d'une liste plus large de substances. Toutefois, mis à part les 76 substances prioritaires, cette liste composée aujourd'hui de plusieurs centaines de substances chimiques résulte principalement du savoir-faire analytique des laboratoires prestataires. Par conséquent, cette liste : **i)** ne questionne pas la capacité des gammares à accumuler ou pas ces substances et **ii)** ne représente pas la diversité des usages des substances rejetées dans les milieux aquatiques. En 2022, plus de la moitié des substances recherchées n'ont jamais été quantifiées.

L'objectif de ce travail était de proposer une démarche scientifique visant à définir une liste de substances d'intérêt à rechercher dans les gammares encagés afin de rendre plus efficiente la biosurveillance actuelle. Il s'agissait d'une part, d'optimiser la liste des substances suivies actuellement en focalisant sur les composés ayant une fréquence de quantification (FQ) élevée et d'autre part, d'élargir la liste à des substances émergentes et d'usage actuel dont la probabilité d'être quantifiées est forte. Il n'existait pas de méthodologie type permettant de prioriser les substances à aller rechercher dans le biote, et notamment dans le gammare, à des fins de diagnostic de la contamination biodisponible. Une méthodologie propre a donc été développée, en se basant sur le cadre proposé par le réseau NORMAN à l'échelle européenne et par le comité d'experts national pour la priorisation des micropolluants aquatiques (CEP) en France. Cette méthodologie s'est appuyée sur l'exploitation des données issues d'une part, de la surveillance mise en œuvre par les agences de l'eau avec l'outil gammare et d'autre part, de la littérature scientifique (132 études exploitées). Elle a consisté à **(i)** bâtir trois jeux de données autour d'une liste de substances candidates ("Liste des substances", "Caractéristiques des substances" et "Fréquences de quantification") et **(ii)** concevoir une démarche de classement des substances. Les substances à suivre dans le biote au titre de la DCE n'ont pas été classées, puisqu'elles sont de fait incluses dans le programme de surveillance des agences de l'eau. La démarche de classement, basée sur un arbre de décision (Figure A), a consisté en premier lieu à discriminer les **substances d'intérêt** (pertinentes à rechercher dans le gammare) des **substances exclues** (non pertinentes) à partir des données de FQ disponibles dans le biote (gammare, autres invertébrés et poisson). A défaut de données biote suffisantes, les données dans le sédiment et les paramètres physico-chimiques (facteur de bioconcentration -BCF- et log Kow) ont été exploités pour discriminer les **substances de statut intermédiaire**, entre les "matrice biote pertinente", pouvant être recherchées dans les gammares en complément des substances d'intérêt et les "matrice biote non pertinente". Le critère « FQ » a été appliqué selon deux scénarios : « FQ ≥ 10 % » (scénario 1) ou « FQ ≥ 20 % » (scénario 2).

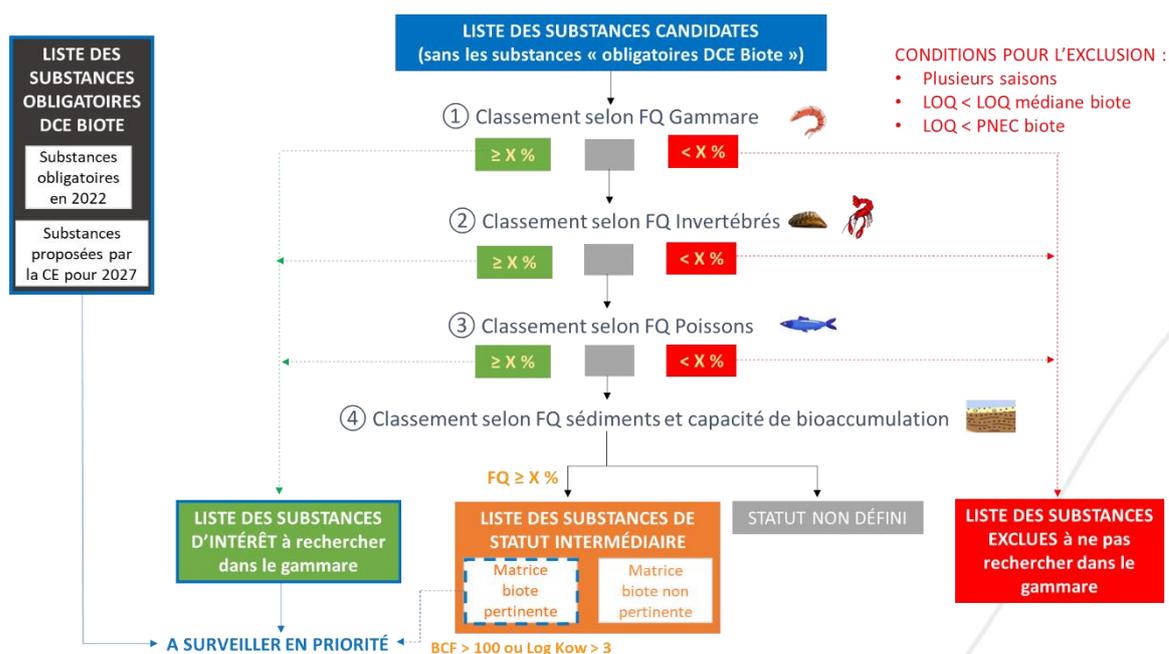


Figure A – Illustration de la méthodologie de classement des substances basée sur un arbre de décision

Une liste de 1 751 substances candidates a été établie, couvrant un large éventail d'usages et de familles chimiques. Le jeu de données "Caractéristiques des substances" met en évidence une très large gamme de valeurs de bioconcentration et de toxicité (PNEC) parmi les substances de cette liste. Le jeu "Fréquences de quantification" contient 9 467 données, dont près des deux tiers portent sur les invertébrés.

Selon le scénario 1, le classement se compose de **327 substances d'intérêt** (dont la FQ biote est  $\geq 10\%$ ), **137 substances exclues**, **100 substances de "statut intermédiaire–matrice biote pertinente"** et 1 035 substances de statut non défini. Le scénario 2, plus contraignant, aboutit à **235 substances d'intérêt** (FQ biote  $\geq 20\%$ ), **150 substances exclues**, **82 substances de "statut intermédiaire–matrice biote pertinente"** et 1 142 substances de statut non défini. Un tiers des substances d'intérêt est ciblé par au moins une réglementation relative aux eaux de surface et aux effluents (DCE, programme RSDE, DCSMM et/ou refonte de la DERU) ; des substances pour lesquelles le biote serait donc une matrice d'analyse réglementaire pertinente.

Les données issues de la surveillance des agences de l'eau avec l'outil gammare sur la période 2020-2022 révèlent que seules 58 substances (sur 339 substances suivies) ont une FQ supérieure ou égale à 10 % sur au moins un des grands bassins hydrographiques, mettant en évidence l'importance de ce travail pour améliorer l'efficacité de la surveillance. Une des sorties de ce travail permet de proposer une liste actualisée de substances à rechercher en biosurveillance dans les gammars engagés, contenant les substances "obligatoires" (à suivre dans le biote au titre de la DCE) et les substances d'intérêt. Cette liste actualisée repose sur 427 substances dans le scénario 1 (Figure B), dont 230 substances nouvelles par rapport à la liste actuelle, ou 335 substances dans le scénario 2, dont 160 substances nouvelles. L'utilisation de cette nouvelle liste permettrait de rechercher une plus grande diversité de substances, appartenant notamment à des familles peu voire pas suivies aujourd'hui comme les pharmaceutiques, les produits de soin personnel et les terres rares. Elle permettrait également de surveiller des substances d'usage plus contemporain pour lesquelles des leviers d'action existent, tels que les nouveaux retardateurs de flamme bromés ou divers phytopharmaceutiques. Enfin, l'élargissement aux substances de "statut intermédiaire – matrice biote pertinente" inclurait une centaine de contaminants pour lesquels peu de données d'occurrence dans le biote sont disponibles à ce jour, dont une 20<sup>aine</sup> de substances de la famille des produits de soin personnel.

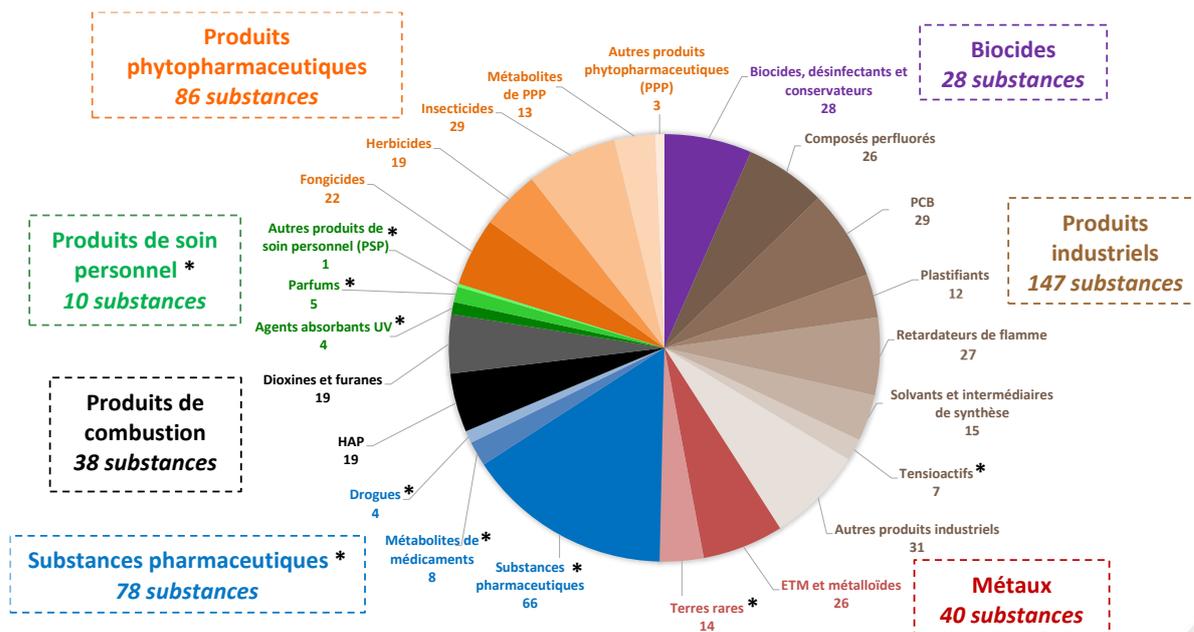


Figure B – Répartition par familles et sous-familles des 427 substances à rechercher dans les gammars engagés selon le scénario 1 : 100 substances "obligatoires" + 327 substances d'intérêt  
\*Famille/Sous-famille peu ou pas suivie actuellement dans le gammare

Ce travail conduit à plusieurs perspectives : (i) la répartition des substances à surveiller en familles analytiques et le développement des méthodes d'analyses nécessaires par les laboratoires prestataires, afin d'inclure ces substances dans le programme de surveillance (ii) proposer de nouvelles valeurs seuil de contamination biodisponible (BBAC), et (iii) d'ici quelques années, revisiter le travail réalisé à partir des travaux et publications qui seront sortis après 2022, afin de préciser la qualification des substances de statut intermédiaire et non défini, et d'étudier de nouvelles substances.

**Mots clés :** biosurveillance active, gammare, contamination biodisponible, substances d'intérêt émergent, priorisation

# SOMMAIRE

<b>I. Introduction et contexte</b> .....	<b>7</b>
<b>II. Objectif de l'étude</b> .....	<b>10</b>
<b>III. Méthodologie</b> .....	<b>11</b>
III.1 Démarche d'élaboration de la liste des substances candidates .....	11
III.2 Construction des jeux de données .....	15
III.2.1 Jeu de données « Liste des substances » .....	15
III.2.2 Jeu de données « Caractéristiques des substances » .....	15
III.2.3 Jeu de données « Fréquences de quantification » .....	17
III.3 Méthodologie de classement des substances .....	19
III.3.1 Principe .....	19
III.3.2 Description des quatre étapes de classement .....	19
<b>IV. Résultats et discussion</b> .....	<b>23</b>
IV.1 Profil des substances retenues pour l'étude .....	23
IV.1.1 Apport et spécificité des différentes sources de données utilisées pour élaborer la liste des substances candidates .....	23
IV.1.2 Diversité de familles au sein de la liste des substances candidates .....	23
IV.1.3 Caractéristiques physico-chimiques des substances de la liste .....	24
IV.2 Caractéristiques des données compilées dans le jeu « Fréquences de quantification » .....	26
IV.3 Résultats du classement des substances selon les deux scénarios (FQ ≥ 10 % ou 20 %) .....	28
IV.4 Profil des substances des différentes classes .....	31
IV.4.1 Profil des substances d'intérêt .....	31
IV.4.2 Profil des substances exclues .....	34
IV.4.3 Comparaison des caractéristiques physico-chimiques des substances d'intérêt et des substances exclues .....	37
IV.4.4 Profil des substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » .....	39
IV.4.5 Profil des substances de statut non défini .....	42
IV.5 Apports de cette étude pour la surveillance avec l'outil gammare .....	44
IV.5.1 Les substances « obligatoires » (DCE biote) .....	44
IV.5.2 Optimisation de la liste des substances actuellement surveillées .....	44
IV.5.3 Elargissement de la liste des substances surveillées .....	45
<b>V. Conclusions et perspectives</b> .....	<b>47</b>
<b>Sigles &amp; abréviations</b> .....	<b>48</b>
<b>Références bibliographiques</b> .....	<b>49</b>
<b>ANNEXE 1 – Références des études sélectionnées via la recherche bibliographique</b> .....	<b>51</b>
Littérature .....	51

Bases de données en ligne .....	59
Données mises à disposition par les agences de l'eau et d'autres personnes ressources.....	59
<b>ANNEXE 2 – Dictionnaire de données .....</b>	<b>60</b>
<b>ANNEXE 3 – Liste des substances obligatoires dans le biote au titre de la DCE .....</b>	<b>65</b>
<b>ANNEXE 4 – Résultats détaillés de l'application de la méthodologie de classement sur les substances candidates .....</b>	<b>67</b>
<b>ANNEXE 5 – Listes de substances classées .....</b>	<b>69</b>
Scénario 1 – Seuil FQ = 10 % .....	69
Liste des 327 substances d'intérêt.....	69
Liste des 137 substances exclues .....	76
Liste des 100 substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » .....	80
Liste des 52 substances de « statut intermédiaire – matrice biote non pertinente » .....	82
Scénario 2 – Seuil FQ = 20 % .....	84
Liste des 235 substances d'intérêt.....	84
Liste des 150 substances exclues .....	89
Liste des 82 substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » .....	92
Liste des 42 substances de « statut intermédiaire – matrice biote non pertinente » .....	94

# I. Introduction et contexte

Améliorer le diagnostic de la contamination chimique des milieux est un enjeu fort pour les gestionnaires. De ce diagnostic dépend en partie la pertinence des plans d'actions déployés pour réduire les pollutions et restaurer les milieux, mais également l'évaluation de l'efficacité des actions mises en œuvre. Une meilleure connaissance de la contamination chimique des milieux est une étape clé pour mieux comprendre et prédire les impacts de cette contamination sur les communautés biologiques en place.

L'utilisation d'organismes vivants (biote) dans le cadre de la surveillance chimique des milieux aquatiques a été initiée dans les années 1970, pour les eaux côtières. Comme le montre la synthèse bibliographique de Besse *et al.* (2012), cette biosurveillance apporte des informations complémentaires à l'utilisation de l'eau et des sédiments :

- i) en tant que matrice accumulatrice (bioconcentration des contaminants), le biote permet une mesure plus simple et fiable des métaux traces et des contaminants organiques hydrophobes ;
- ii) la mesure dans le biote reflète la fraction biodisponible (fraction qui a été accumulée) et donc potentiellement toxique ;
- iii) le biote permet une mesure intégrée dans le temps sur la durée de la période d'exposition de l'organisme.

La biosurveillance dite « passive », qui s'appuie sur l'utilisation d'organismes autochtones, a été la première à être déployée, en milieu marin avec les programmes « Mussel Watch » en Amérique du Nord et [ROCCH](#) (réseau d'observation de la contamination chimique du littoral) en France. Ce dernier consiste à collecter des moules et des huitres pour l'analyse d'éléments traces métalliques (ETM), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), de polychlorobiphényles (PCB), de dioxines et de produits phytopharmaceutiques (notamment pesticides organochlorés). La biosurveillance active, qui repose sur l'encagement sur site d'organismes provenant d'une population de référence (naturelle ou issue d'élevage), a été développée plus récemment. Elle utilise des organismes calibrés (genre, taille, etc.) comme sonde biologique, limitant ainsi l'effet des variables biologiques confondantes sur la capacité d'accumulation des organismes. De plus, l'historique et le temps d'exposition des organismes tests sont également parfaitement connus et maîtrisés. Ces atouts permettent une bonne reproductibilité de la démarche, point essentiel pour une comparaison fiable de la contamination aux niveaux spatial et temporel.

L'utilisation du biote pour la mise en œuvre de la surveillance chimique réalisée au titre de la directive européenne cadre sur l'eau (DCE) est effective depuis l'adoption de la directive 2013/39/UE, dite « directive fille ». Cette dernière a fixé des normes de qualité environnementales dans le biote (NQE biote) pour une quinzaine de substances prioritaires : le mercure et des substances organiques hydrophobes. Cette directive fille a également formalisé le recours à des matrices intégratrices comme le biote ou le sédiment pour le suivi des tendances temporelles (non-détérioration des masses d'eau dans le temps), notamment pour les substances organiques et les métaux.

Dans le cadre de programmes de recherche et de développement soutenus notamment par l'Office français de la biodiversité (OFB), les équipes d'écotoxicologie et de chimie d'INRAE Lyon-Villeurbanne ont développé une méthode de biosurveillance active à l'aide du crustacé amphipode *Gammarus fossarum*. Communément appelé gammare, cet organisme modèle mesure environ un centimètre et présente plusieurs caractéristiques avantageuses pour évaluer la contamination chimique des milieux. Il s'agit en effet d'une espèce ubiquiste non invasive, présente en France et en Europe, et considérée comme une espèce clef pour le fonctionnement des écosystèmes aquatiques. C'est également une espèce accumulatrice de métaux et de substances organiques (Besse *et al.* 2013 ; Geffard *et al.* 2014). Cette méthode de biosurveillance est détaillée sur la Figure 1. Elle repose sur l'utilisation d'une population naturelle de gammares produite en milieu non contaminé. Elle consiste à sélectionner des individus mâles de taille homogène (organismes modèles) qui sont placés dans des chambres d'exposition installées directement dans le milieu sur les stations d'étude, dans une caisse ou dans un seau de protection (selon le gabarit du cours d'eau). À l'issue d'une période d'exposition de 21 jours, les organismes sont récupérés et stockés au congélateur avant le dosage des substances chimiques ciblées.



Figure 1 : Etapes de la méthode d'encagement *in situ* de gammares pour la mesure de la bioaccumulation de substances chimiques

Cette méthode de biosurveillance, que l'on nommera « **outil gammare** », est normalisée au niveau français (AFNOR, NF T90-721). Elle est utilisée par l'ensemble des agences de l'eau pour la surveillance chimique des eaux de surface. Le suivi mis en place à l'échelle nationale depuis 2018 s'organise autour de deux à trois déploiements par an sur plus de 400 stations (Figure 2).

Les deux cadres d'utilisation de l'outil gammare par les agences de l'eau sont (i) de contribuer à l'évaluation de l'état chimique des masses d'eau au titre de la DCE, via l'analyse de substances prioritaires et l'évaluation de la conformité des concentrations mesurées aux NQE biote, et (ii) de caractériser la contamination biodisponible des milieux vis-à-vis d'un plus large panel de substances.



Figure 2 : Déploiement de l'outil gammare à l'échelle nationale pour la surveillance chimique des masses d'eau

Aujourd'hui, ce sont plusieurs centaines de substances chimiques qui sont recherchées en routine dans les gammares encagés à des fins de caractérisation de la contamination biodisponible. Toutefois, seule une soixantaine dispose d'une valeur seuil définie par INRAE (BBAC : Bioavailable Background Assessment Concentration) qui matérialise la concentration dans le gammare au-dessus de laquelle une contamination biodisponible significative est avérée. En dessous de cette BBAC, la concentration

mesurée dans le gammare engagé est similaire au niveau bas national, indiquant que la station ne présente pas de source directe de contamination biodisponible pour la substance considérée. La méthode utilisée pour définir ces BBAC est une approche statistique qui repose sur l'hypothèse, que pour chaque substance, les concentrations mesurées chez les gammares engagés sur des stations dépourvues de contamination biodisponible suivent une distribution normale (Besse *et al.* 2013).

Le retour d'expérience des agences de l'eau valide l'intérêt de l'outil gammare comme méthode de diagnostic et de gestion des milieux aquatiques. Les données acquises montrent qu'il permet d'identifier ou de valider des « hot spots » de contamination et de réaliser un suivi fiable des tendances. Ce retour d'expérience conduit également à identifier des points d'amélioration de l'outil. L'un de ces points concerne la liste des substances recherchées dans les gammares engagés, qui ne répond actuellement que partiellement aux besoins des gestionnaires. En effet :

- i) Une partie importante des substances pour lesquelles une BBAC a été définie offre peu de moyens d'actions pour les gestionnaires, au regard de leur utilisation parfois interdite depuis plusieurs années (ex. : les PCB, le 2,4'DDD, etc.) ou de leur caractère ubiquiste (ex. : les HAP). Ce point faible résulte du fait que la preuve de concept de l'intérêt des BBAC a été faite pour des substances chimiques dont l'analyse était bien maîtrisée mais qui ne sont pas forcément les plus représentatives de la contamination chimique « actuelle » du milieu. Ces substances témoignent surtout des contaminations historiques.
- ii) Mis à part les substances prioritaires de la DCE, la liste des substances recherchées aujourd'hui résulte principalement du savoir-faire analytique des laboratoires prestataires, notamment dans le domaine de l'alimentation. Par conséquent, elle ne questionne pas la capacité des gammares à accumuler ou pas ces substances, ni l'occurrence de ces substances dans l'environnement. Ainsi, sur l'année 2022, plus de la moitié des substances surveillées n'ont jamais été quantifiées (255 substances sur les 423 recherchées ont des concentrations systématiquement inférieures à la limite de quantification - LQ).
- iii) Cette liste n'est pas représentative de la diversité des usages et des familles chimiques des substances rejetées dans les milieux aquatiques. La Figure 3 illustre la typologie des substances actuellement recherchées dans les gammares engagés : les produits phytopharmaceutiques sont très largement représentés, tandis que certaines familles d'intérêt émergent ne le sont pas ou peu (ex. : produits de soin personnel, substances pharmaceutiques, terres rares, etc.).

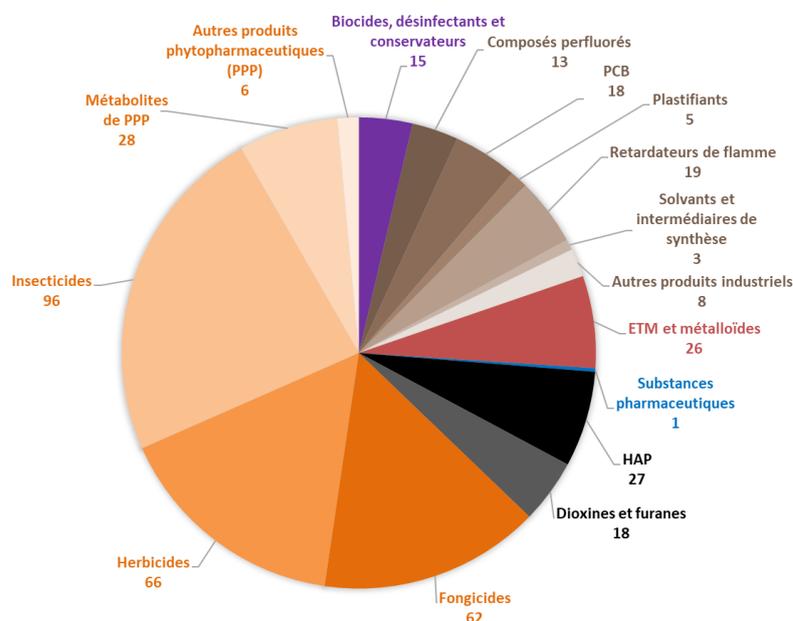


Figure 3 : Répartition par familles des 423 substances recherchées dans les gammares engagés par les agences de l'eau en 2022

## II. Objectif de l'étude

Cette étude s'inscrit dans la continuité des travaux menés sur le gammare depuis plusieurs années par les équipes d'écotoxicologie et de chimie des milieux aquatiques d'INRAE Lyon-Villeurbanne. Elle s'inscrit également dans le cadre de la feuille de route du groupe de travail national Biote (GT Biote) animé par l'OFB. Enfin, elle contribue à l'un des axes thématiques prioritaires du projet scientifique et technique de la DRAS (Direction Recherche et Appui Scientifique) de l'OFB concernant la problématique des pollutions chimiques, en valorisant les connaissances acquises par la R&D pour proposer des outils opérationnels de diagnostic et de surveillance de la contamination chimique.

Cette étude vise à optimiser l'outil gammare et ainsi mieux répondre aux attentes des acteurs de l'eau. Elle porte spécifiquement sur l'amélioration de la liste des substances recherchées à des fins de caractérisation de la contamination chimique biodisponible. Ainsi, l'objectif de ce travail est de proposer une démarche scientifique visant à [définir une liste de substances d'intérêt à rechercher dans les gammares encagés](#) afin de rendre plus pertinente la biosurveillance actuelle. Il s'agit d'une part, d'optimiser la liste des substances recherchées actuellement en focalisant sur les composés ayant une fréquence de quantification (FQ) élevée et d'autre part, d'élargir la liste à des substances émergentes et d'usage actuel dont la probabilité d'être quantifiées est forte. Un autre objectif est d'identifier les substances à exclure du programme de surveillance, c'est-à-dire celles dont la probabilité d'être quantifiées dans les gammares est faible. Pour répondre à ces objectifs, nous avons exploité d'une part, les données produites par les agences de l'eau dans le cadre de la surveillance mise en œuvre depuis 2018 avec l'outil gammare et, d'autre part, les données disponibles dans la littérature scientifique.

Il n'existe pas de méthodologie type permettant de prioriser des substances d'intérêt dans le biote, et notamment dans le gammare, à des fins de diagnostic de la contamination biodisponible. Ainsi, nous avons développé une méthodologie propre dans le cadre de cette étude. Celle-ci est basée sur le cadre proposé par le réseau NORMAN à l'échelle européenne (NORMAN Association 2013) et par le comité d'experts national pour la priorisation des micropolluants aquatiques (CEP) en France (Dulio et Andres 2012 ; Dulio *et al.* 2021). Nous nous sommes aussi inspirés de démarches locales de priorisation des substances, telles que celles mises en œuvre sur le bassin du Rhône en France (Poulier *et al.* 2018) et dans la région du lac supérieur aux Etats-Unis (Deere *et al.* 2021). La définition de ce cadre méthodologique s'est également appuyée sur la consultation régulière de l'OFB et des représentants des agences de l'eau membres du GT Biote.

### III. Méthodologie

La méthodologie mise en œuvre dans cette étude a consisté à (i) élaborer une liste des substances candidates (cf. III.1), (ii) construire des jeux de données associés à ces substances (cf. III.2) et (iii) concevoir une démarche de classement des substances (cf. III.3).

#### III.1 Démarche d'élaboration de la liste des substances candidates

D'après les données du règlement REACH, plus de 20 000 substances chimiques sont fabriquées ou importées dans l'Union Européenne en quantité supérieure à une tonne par an. Dans les bases de données [NORMAN](#) et [CompTox Chemicals \(EPA\)](#), le nombre de molécules recensées s'élève respectivement à 100 000 et 1,2 millions. Enfin, on compte aujourd'hui près de 200 millions de substances organiques et inorganiques connues et enregistrées avec [un numéro CAS](#).

Il est évidemment illusoire d'imaginer intégrer l'ensemble de cet « univers de substances ». Une première étape du projet a donc été de définir les sources à utiliser pour élaborer « une liste des substances candidates ». Trois grandes sources ont été retenues et sont détaillées ci-après.

##### Source 1 : Substances des programmes de surveillance réglementaire des eaux de surface et des effluents

S'agissant d'un projet à visée opérationnelle, toutes les substances et tous les paramètres calculés (ex. : somme de plusieurs substances) ciblés dans l'une (au moins) des réglementations suivantes, ont été intégrés dans la liste des substances candidates :

- (i) [Directive européenne cadre sur l'eau \(DCE\)](#) : substances prioritaires et dangereuses prioritaires (European commission and council 2013 : Directive 2013/39/UE ; Arrêté du 26 avril 2022 établissant le programme de surveillance de l'état des eaux), substances candidates prioritaires pour le prochain cycle DCE (European commission 2022b : Proposal for a Directive amending the Water Framework Directive, the Groundwater Directive and the Environmental Quality Standards Directive), substances de la liste de vigilance (*Watch list*) (European commission 2022a : Commission Implementing Decision (EU) 2022/1307 of 22 July 2022), substances pertinentes à surveiller (SPAS) (Arrêté du 26 avril 2022) et substances avec un objectif de réduction pour 2027 (Ministère de la transition écologique et solidaire & Ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales 2020 : Note technique du 29 septembre 2020) ;
- (ii) [Programme de recherche et réduction de substances dangereuses dans l'environnement \(RSDE\)](#) : substances recherchées dans les effluents de stations de traitement des eaux usées urbaines (RSDE-STEU) (Ministère de la transition écologique et solidaire & Ministère de la cohésion des territoires et des relations avec les collectivités territoriales 2022 : Note technique du 24 mars 2022) et substances recherchées dans les rejets d'industriels (RSDE-ICPE) (Arrêté du 24 août 2017) ;
- (iii) [Directive cadre stratégie pour le milieu marin \(DCSMM\)](#) : substances suivies pour évaluer l'état écologique des eaux marines (Arrêté du 9 septembre 2019) ;
- (iv) [Projet de refonte de la Directive eaux résiduaires urbaines \(DERU\)](#) : substances indicatrices de l'efficacité du traitement quaternaire des stations de traitement des eaux usées urbaines (European commission 2022c : Proposal for a revised Urban Wastewater Treatment Directive).

##### Source 2 : Substances d'intérêt opérationnel pour les agences de l'eau

La surveillance chimique des masses d'eaux à l'échelle nationale avec l'outil gammare est réalisée depuis 2018 dans le cadre d'un marché public établi entre les agences de l'eau et un opérateur privé. Un appel d'offres est lancé tous les quatre ans ; les agences de l'eau précisent dans un cahier des charges les paramètres à analyser. Ces paramètres sont d'une part, des substances prioritaires DCE à analyser obligatoirement dans le biote pour l'évaluation de l'état chimique et, d'autre part, des substances « recommandées » dont la liste finale dépend des capacités analytiques du laboratoire retenu. L'ensemble des substances listées dans les appels d'offres ouverts sur la période 2018-2023 ont été intégrées à la liste des substances candidates, ce qui inclut donc l'ensemble des substances

suivies depuis 2018 avec l'outil gammare ainsi que les substances « recommandées » non suivies.

En complément, les correspondants de six agences de l'eau ont été sollicités en novembre 2022 pour communiquer toutes autres substances d'intérêt opérationnel qu'ils souhaiteraient intégrer dans la liste des substances candidates : substances (ou familles de substances) ciblées dans le cadre des schémas directeurs d'aménagement de gestion des eaux (SDAGE) et des programmes d'intervention, substances issues d'études locales, etc.

### Source 3 : Substances issues de la littérature et recherchées dans le biote ou le sédiment

Une large recherche bibliographique a été menée pour recueillir des études contenant des données d'occurrence de substances chimiques dans le biote (gammare, autres invertébrés et poissons) et le sédiment. Au total, 132 études ont été sélectionnées à partir de trois grandes origines : (i) littérature scientifique internationale, (ii) littérature grise et (iii) bases de données en ligne (cf. paragraphes suivants pour plus de détails). Le Tableau 1 dresse le bilan du nombre d'études compilées, par matrice et par origine. Les références des études sont données en annexe 1.

Tableau 1 : Bilan des études compilées dans le cadre du projet, par matrice (gammare, autres invertébrés, poissons et sédiments) et par origine -

\*Une étude peut contenir des données associées à plusieurs matrices

	Gammare	Autres invertébrés	Poissons	Sédiments	TOTAL
(i) Littérature scientifique internationale	11 études	42 études	40 études	45 études	<b>119 études *</b>
(ii) Littérature grise	2 études	1 étude	2 études	2 études	<b>7 études *</b>
(iii) Bases de données en ligne	/	2 études	3 études	3 études	<b>6 études *</b>
<b>TOTAL</b>	<b>13 études</b>	<b>45 études</b>	<b>45 études</b>	<b>50 études</b>	<b>132 études *</b>

#### (i) Littérature scientifique internationale

Une recherche par mots clés a été réalisée sur la base de données bibliographiques Scopus (<https://www.scopus.com/>).

Comme détaillé dans le Tableau 2, quatre requêtes respectivement associées aux gammare, autres invertébrés (mots clés : « invertebrate », « crustacean », « mollusc », « mussel » et « prawn »), poissons et sédiments ont été réalisées. La recherche s'est centrée sur la période 2013-2022, en ciblant les substances d'intérêt émergent (mot clé : emerg\*) ainsi que différentes familles de contaminants via les mots clés « micropollutant » (micropolluant), « pharmaceutical » (médicament), « personal care product » (produit de soin personnel), « perfluorinated » (perfluoré), « biocide », « pesticide », « surfactant » (tensioactif), « illicit drug » (drogue illicite) et « rare earth element » (terre rare).

Les articles issus de chaque requête sont ensuite passés par plusieurs « filtres », notamment :

1. Les données clés devaient être disponibles dans le corps de l'article ou dans le « supplementary data » ou à la suite d'une demande à l'auteur (données clés : nombre de sites de prélèvement/encagement, nombre d'échantillons, fréquence de quantification ou données brutes permettant de la calculer, et limite de quantification) ;
2. Les mesures devaient porter sur au moins 2 sites pour les gammare, 4 sites pour les autres invertébrés et les poissons, et 20 sites pour les sédiments : ces nombres minimums de sites ont été fixés arbitrairement en tenant compte du nombre d'articles disponibles par matrice et de l'importance des données pour l'étude ;
3. Toute étude portant uniquement sur des polluants « historiques » comme les PCB, le DDT et les HAP n'a pas été retenue.

In fine, 119 articles scientifiques ont été retenus.

Tableau 2 : Recherche bibliographique via la base de données Scopus : requêtes, nombre d'articles issus de la requête, filtres de sélection et nombre d'articles retenus – NB : « TITLE-ABS-KEY » signifie que la requête recherche tous les articles contenant les mots ciblés dans le titre, dans le résumé et dans les mots clés de l'article / Le symbole \* remplace toute lettre ou groupe de lettres

Matrice	Requête Scopus	Nombre d'articles issus de la requête	Filtres de sélection	Nombre d'articles retenus
Gammares	TITLE-ABS-KEY ( gammar* AND contaminat* OR occurrence OR sites AND emerg* OR micropollutant OR pharmaceutical OR "personal care product*" OR perfluorinated OR biocide OR pesticide OR surfactant OR "illicit drug*" OR "rare element*" ) AND PUBYEAR < 2023	117 (le 25 mai 2023)	<p><b>1-</b> Données clés disponibles : nombre de sites, nombre d'échantillons, fréquence de quantification (ou données brutes permettant de la calculer) et limite de quantification</p> <p><b>2-</b> Au moins 2 sites de prélèvement ou d'encagement</p>	11 articles
Autres invertébrés	TITLE-ABS-KEY ( invertebrate* OR crustacean OR mollus* OR mussel OR prawn AND occurrence OR contamination AND "emerging concern" OR micropollutant OR pharmaceutical OR "personal care product*" OR perfluorinated OR biocide OR pesticide OR surfactant OR "illicit drug*" OR "rare element*" ) AND PUBYEAR > 2012 AND PUBYEAR < 2023	764 (le 25 mai 2023)	<p><b>1-</b> Données clés disponibles</p> <p><b>2-</b> Au moins 4 sites de prélèvement ou d'encagement</p> <p><b>3-</b> Etude portant au moins en partie sur des substances d'intérêt émergent</p>	42 articles
Poissons	TITLE-ABS-KEY ( fish AND occurrence OR contamination AND "emerging concern" OR micropollutant OR pharmaceutical OR "personal care product*" OR perfluorinated OR biocide OR pesticide OR surfactant OR "illicit drug*" OR "rare element*" ) AND PUBYEAR > 2012 AND PUBYEAR < 2023	1 422 (le 25 mai 2023)	<p><b>1-</b> Données clés disponibles</p> <p><b>2-</b> Au moins 4 sites de prélèvement ou d'encagement</p> <p><b>3-</b> Etude portant au moins en partie sur des substances d'intérêt émergent</p> <p><b>4-</b> Tissu analysé : organisme entier, muscle ou foie</p>	40 articles
Sédiments	TITLE-ABS-KEY ( sediment AND occurrence OR contamination AND "emerging concern" OR pharmaceutical OR "personal care product*" OR perfluorinated OR biocide OR pesticide OR surfactant OR "illicit drug*" OR "rare element*" ) AND PUBYEAR > 2012 AND PUBYEAR < 2023	1 543 (le 1 <sup>er</sup> juin 2023)	<p><b>1-</b> Données clés disponibles</p> <p><b>2-</b> Au moins 20 sites de prélèvement</p> <p><b>3-</b> Etude portant au moins en partie sur des substances d'intérêt émergent</p> <p><b>4-</b> Etude portant sur des sédiments de surface</p>	45 articles

## **(ii) Littérature grise**

Quatre rapports d'études récents ont été sélectionnés :

- Le dernier rapport « Veille-POP : veille sur les nouveaux polluants organiques persistants dans les mollusques marins » de l'IFREMER (Munschy *et al.* 2021)
- Le rapport « Micropolluants organiques et mercure dans les poissons du Léman : campagne 2020 » de la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman (Babut *et al.* 2021)
- Le dernier rapport « Substances Pertinentes à Surveiller (SPAS) dans les eaux de surface » de l'Ineris (Assoumani et Salomon 2020) ;
- Le rapport « Campagne Emergents Nationaux 2018 (EMNAT 2018) » de l'Ineris (Assoumani *et al.* 2020)

De plus, trois rapports préliminaires non publiés ont été collectés auprès de personnes ressources, dont les premiers résultats de la thèse en cours de Mathilde Duny (Carso R&D) sur le gammare.

## **(iii) Bases de données en ligne**

Une recherche a été effectuée sur la base de données « Norman Empodat Database – Chemical Occurrence Data » (<https://www.norman-network.com/nds/empodat/chemicalSearch.php>) en février 2023. Comme pour la recherche bibliographique sur le portail Scopus, des filtres ont été appliqués pour sélectionner les études d'intérêt :

1. Les données clés (nom de projet/ nom d'organisation et limite de quantification) devaient être disponibles ;
2. La période de mesure devait être comprise entre 2012 et 2022 ;
3. Les mesures devaient porter sur au moins 4 sites pour les invertébrés et les poissons, et sur au moins 20 sites pour les sédiments ;
4. Toute étude portant uniquement sur des polluants « historiques » comme les PCB, le DDT et les HAP n'a pas été retenue.
5. Les substances mesurées devaient avoir été détectées au moins une fois au cours de l'étude.

In fine, cinq études ont été retenues.

Une recherche a également été menée sur le portail public Naïades (<https://naiades.eaufrance.fr/>), en sélectionnant les études d'au moins 20 sites de prélèvement portant sur des substances d'intérêt émergent quantifiées. Sur la base de ces filtres de sélection, seules les données issues de la surveillance des agences de l'eau sur la matrice sédiment ont été retenues (période de mesure sélectionnée : 2020-2022).

## III.2 Construction des jeux de données

Trois jeux de données ont été construits sous format Excel : le jeu « Liste des substances » (cf. III.2.1), le jeu « Caractéristiques des substances » (cf. III.2.2) et le jeu « Fréquences de quantification » (cf. III.2.3). Les intitulés, les modes de saisie et les sources de l'ensemble des champs des trois jeux sont détaillés dans « le dictionnaire de données » consultable en [annexe 2](#).

### III.2.1 Jeu de données « Liste des substances »

Le jeu « Liste des substances » rassemble, pour chacune des substances candidates (une ligne par substance) :

#### i. Les informations d'identification de la substance :

- Numéro CAS ;
- Autre numéro CAS (le cas échéant) : il peut s'agir notamment du CAS d'un étalon analytique utilisé pour le dosage de la substance concernée (ex. : forme hydrochloride) ;
- Numéro SANDRE (service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau - <https://www.sandre.eaufrance.fr/>) : si disponible ;
- Type de paramètre : il peut s'agir d'une substance en tant que telle (ex. : ciproflaxacine) ou plus rarement d'un « paramètre calculé » ayant un usage réglementaire (ex. : Somme de DDD 44', DDE 44', DDT 24' et DDT 44') ;
- Famille et sous-famille de la substance : une classification comptant sept familles (produits industriels, substances pharmaceutiques, produits phytopharmaceutiques, produits de soin personnel, métaux, biocides et produits de combustion) et 40 sous-familles a été établie dans le cadre du projet en s'inspirant des catégories d'usage de la base de données « Norman SusDat » (<https://www.norman-network.com/nds/susdat/>). Lorsqu'une substance a plusieurs usages, seul l'usage principal a été renseigné.

#### ii. Les informations relatives à la surveillance de la substance dans les eaux de surface et les effluents :

- Surveillance réglementaire : le cas échéant, il s'agit de préciser le statut de surveillance de la substance au titre de la DCE, du programme RSDE, de la DCSMM et de la DERU (cf. II.1)
- Surveillance des agences de l'eau avec l'outil gammare : il s'agit de préciser si la substance est actuellement suivie.

### III.2.2 Jeu de données « Caractéristiques des substances »

Le jeu de données « Caractéristiques des substances » rassemble, pour chacune des substances candidates (une ligne par substance) :

- #### i. Des données physico-chimiques
- collectées sur le « Portail Substances » de l'INERIS et sur le « CompTox Chemicals Dashboard » de l'US EPA, présentées dans le Tableau 3. Chacune de ces données peut être issue d'expérimentations ou bien d'une prédiction par modèle (généralement QSAR). Les valeurs utilisées pour le classement des substances (cf. III.3) sont la moyenne des valeurs expérimentales disponibles, ou à défaut, la moyenne des valeurs prédites disponibles.

Tableau 3 : Nom, interprétation et valeurs repères des paramètres physico-chimiques renseignés dans le jeu de données « Caractéristiques des substances »

Nom	Interprétation	Valeurs repères
<b>Log Kow</b> (Logarithme du coefficient de partage octanol / eau)	Permet d'appréhender le caractère hydrophile ou lipophile d'une substance, et par corollaire, d'estimer son affinité pour les sédiments ou les organismes biologiques : plus le log Kow est élevé, plus la substance aura tendance à s'accumuler dans ces compartiments.	- Matrice biote pertinente si log Kow > 3 (European Commission, Directorate General for the Environment, 2010) - Potentiel de bioaccumulation si log Kow > 4,5 (European Parliament and Council, 2006)
<b>Koc</b> (Coefficient de partage carbone organique / eau)	Plus le Koc est élevé, plus la substance aura d'affinité pour les particules (sédiments ou MES) et moins elle aura tendance à se trouver sous forme dissoute dans l'eau.	- Matrice sédiment pertinente si Koc ≥ 1 000 L/kg (Dulio et Andres 2012)
<b>DT50 Biodégradation</b> (Temps de demi-vie de la substance - Dissipation Time)	Plus le DT50 est élevé, plus la substance est considérée comme persistante. <b>NB</b> : la valeur extraite du portail de l'EPA correspond à une valeur prédite de DT50 par biodégradation dans l'environnement (réaction de 1 <sup>er</sup> ordre)	D'après l'annexe XII du règlement REACH (European Parliament and Council, 2006) : - substance persistante si DT50 dans l'eau douce > 40 j - substance très persistante si DT50 dans l'eau > 60 j
<b>HL<sub>N</sub></b> (Vitesse de biotransformation dans le poisson)	Plus le HL <sub>N</sub> est élevé, plus la biotransformation de la substance est rapide.	Catégories de vitesse de biotransformation (Arnot <i>et al.</i> 2009) : - Très rapide si HL <sub>N</sub> ≤ 0,1 j - Rapide si 0,1 j < HL <sub>N</sub> ≤ 1 j - Modérée si 1 j < HL <sub>N</sub> ≤ 10 j - Lente si 10 j < HL <sub>N</sub> ≤ 100 j - Très lente si HL <sub>N</sub> > 100 j
<b>BCF</b> (Facteur de bioconcentration)	Plus le BCF est élevé, plus la substance a un potentiel d'accumulation important dans les organismes.	- Matrice biote pertinente si BCF > 100 (European Commission, Directorate General for the Environment, 2010) - D'après l'annexe XII du règlement REACH (European Parliament and Council, 2006) : - Substance bioaccumulable si BCF > 2 000 - Substance très bioaccumulable si BCF > 5 000

ii. **Des PNEC (Predicted No Effect Concentration)** : la PNEC est la concentration en dessous de laquelle aucun effet néfaste sur le milieu naturel n'est attendu. Elle est préférentiellement déterminée à partir de données d'écotoxicité pour des espèces de différents niveaux trophiques (producteurs primaires, consommateurs primaires et consommateurs secondaires). A défaut de données expérimentales suffisantes, la PNEC peut être obtenue à partir de modèles QSAR (relation quantitative structure-activité). Plusieurs valeurs de PNEC issues de la « [NORMAN Ecotoxicology Database](#) » ont été saisies pour chacune des substances :

- La **PNEC eau douce** (µg/L)
- La **PNEC sédiment** (µg/kg Poids Sec), dérivée de la PNEC eau et du Koc selon l'approche de partage à l'équilibre :  $PNEC_{sédiment} = PNEC_{eau} \times 2,6 \times (0,615 + 0,019 \times Koc)$
- Les PNEC biote (µg/kg Poids Frais), qui représentent la concentration interne maximale sans effet prévisible et qui sont calculées selon les équations suivantes :
  - **PNEC biote (poisson eau douce)** = PNEC eau douce x BCF
  - **PNEC biote (invertébré eau douce)** = PNEC biote (poisson eau douce) / 4

### III.2.3 Jeu de données « Fréquences de quantification »

Le jeu « Fréquences de quantification » synthétise les données issues des 132 études sélectionnées lors de la recherche bibliographique (cf. Tableau 1), ainsi que les données produites dans le cadre de la surveillance des agences de l'eau avec l'outil gammare. Concernant ces dernières, nous avons fait le choix d'exploiter les trois dernières années de mesure disponibles (janvier 2020 à novembre 2022), durant lesquelles plus de 400 stations réparties dans les six grands bassins hydrographiques de la France métropolitaine ont été échantillonnées 2 à 3 fois par an. Nous avons choisi, au sein du jeu de données, de distinguer les deux périodes de mesures suivantes : la période « janvier 2020-mai 2022 » (analyses réalisées par le laboratoire LDL) et la période « février-novembre 2022 » (analyses réalisées par CARSO), ceci afin que les informations saisies rendent compte des différences analytiques des deux laboratoires (ex. méthode d'analyse différente pour les PCB, LQ plus faible ou plus élevée). En outre, les données issues de chacun des grands bassins ont été exploitées séparément afin de ne pas « gommer » les différences géographiques (par exemple, une substance dont la FQ serait élevée dans un bassin mais faible dans les autres bassins). Au sein du jeu « Fréquences de quantification », les données issues de la surveillance avec l'outil gammare représentent donc un total de 12 études (2 périodes de mesure x 6 bassins).

Chaque ligne du jeu de données correspond à une donnée de FQ relevée dans une étude pour un couple « substance-matrice ». Les informations suivantes ont été saisies :

- **Le nom de la substance analysée**
- **Les caractéristiques de l'étude** : échelle géographique, lieu, type d'eaux (eaux douces continentales, eaux de transition ou eaux côtières et marines), nombre de sites de prélèvement/encagement, échelle temporelle, nombre d'échantillons et matrice analysée (gammare, autre invertébré, poisson ou sédiment).
- **Si la matrice est du biote** : genre(s) ou espèce(s) des organismes, mode d'exposition (encagement *in situ*, organismes autochtones ou exposition *ex situ*) et tissu(s) analysé(s).
- **Si la matrice est un sédiment** : profondeur maximum de l'échantillon prélevé, taux de matière sèche, teneur en matière organique et pourcentage de particules fines inférieures à 63 µm (argile et limon).
- **La FQ de la substance dans les échantillons analysés dans le cadre de l'étude** : une substance est dite « quantifiée » lorsque sa concentration est supérieure ou égale à la LQ considérée. Deux cas sont à distinguer : (i) si la FQ est renseignée dans l'étude, elle a simplement été reportée dans le jeu de données ; (ii) si la FQ n'est pas renseignée, elle a été calculée à partir des données brutes de l'étude via la formule suivante :  $FQ = (\text{nombre d'échantillons dont le résultat d'analyse est } \geq LQ) / (\text{nombre d'échantillons})$ .
- **La limite de quantification (LQ)** : c'est la plus petite concentration validée qui peut être quantifiée et reportée par la méthode analytique de contrôle de la ou des substance(s) étudiée(s) (Dulio et Andres 2012). La LQ ne doit pas être confondue avec la limite de détection (LD), qui correspond à la valeur de concentration au-delà de laquelle une substance peut être détectée. Précisons que :
  - Dans les études, la LQ peut être désignée sous le terme de "Limit of Quantification (LOQ)", Minimum Level (ML), Practical Quantification Limit (PQL), Method Quantification Limit (MQL), Method Reporting Limit (MRL) ou même "Limit of Detection" (dans le cas particulier où LD et LQ sont confondues) ;
  - Pour le biote, lorsque la LQ de l'étude est exprimée en poids sec, celle-ci a été convertie en poids frais :
    - à l'aide des données de siccité fournies dans l'étude ;
    - ou à défaut, s'il s'agit de gammares, de moules ou d'huîtres, à l'aide d'une valeur de siccité de 20 % ;
    - ou à défaut, à l'aide des facteurs de conversion proposés par NORMAN (NORMAN Association 2013) (Tableau 4).
  - Pour le biote, lorsque la LQ de l'étude est exprimée par rapport au taux de lipides, celle-ci a été convertie en poids frais :
    - à l'aide des données de taux de matière grasse fournies dans l'étude ;
    - ou à défaut, à l'aide des facteurs de conversion proposés par NORMAN (Tableau 4).

Tableau 4 : Facteurs de conversion des unités pour le biote, proposés par NORMAN (NORMAN Association 2013)

Groupe d'espèces	Base de mesure	Facteur
Poisson	Poids frais	1
	Poids sec	0,2
	Poids de lipides	0,05
Mollusques (invertébrés)	Poids frais	1
	Poids sec	0,1

- **La méthode d'analyse** (cf. liste des méthodes dans le dictionnaire des données en [annexe 2](#)) et la prise d'échantillon associée.
- **La référence de l'étude.**

## III.3 Méthodologie de classement des substances

### III.3.1 Principe

La méthodologie de classement développée dans le cadre de ce projet a pour objectif d'améliorer la surveillance avec l'outil gammare, en identifiant les substances (actuellement suivies ou non) ayant une forte probabilité d'être quantifiées dans cette matrice. Elle vise, pour cela, à organiser les substances candidates en trois grandes classes : (i) **les substances d'intérêt, qu'il est pertinent de rechercher dans le gammare**, (ii) **les substances exclues, qu'il n'est pas pertinent de rechercher dans le gammare** et (iii) **les substances de statut intermédiaire**, dont une partie pourrait être recherchée dans le gammare en complément des substances d'intérêt.

La mise en œuvre de cette méthodologie de classement s'est appuyée sur les informations compilées dans les jeux de données « Caractéristiques des substances » et « Fréquences de quantification », et sur une réflexion autour d'un arbre de décision (Figure 4). L'identification des substances d'intérêt et des substances exclues est réalisée à partir des données de FQ dans le biote. A défaut de données biote concluantes, les données de FQ dans le sédiment et les paramètres physico-chimiques sont utilisés pour identifier les substances de statut intermédiaire, potentiellement pertinentes ou non. Plus précisément, cette méthodologie de classement est structurée en quatre étapes successives (cf. III.3.2) :

- Etape ① : Classement des substances selon leur FQ dans les gammares ;
- Etape ② : Classement des substances selon leur FQ dans les invertébrés ;
- Etape ③ : Classement des substances selon leur FQ dans les poissons ;
- Etape ④ : Classement des substances selon leur FQ dans les sédiments et leur capacité de bioaccumulation.

Le critère de classement « FQ » a été appliqué selon un scénario 1 «  $FQ \geq 10\%$  » et selon un scénario 2 «  $FQ \geq 20\%$  ». Ces deux valeurs seuils sont issues d'une discussion avec les correspondants des agences de l'eau au sein du GT Biote. Un seuil de 20 %, appliqué à une fréquence de détection (et non de quantification), a été utilisé par Deere *et al.* (2021) à des fins de priorisation de la surveillance d'une centaine de substances analysées dans les poissons, les sédiments et l'eau de la région du lac supérieur (Etat du Minnesota).

#### **Le cas des substances « obligatoires » (DCE biote) :**

L'outil gammare étant déployé entre autre pour évaluer l'état chimique des masses d'eau continentales, les 76 paramètres chimiques suivis dans le biote au titre de la DCE seront de fait inclus dans le programme de surveillance futur des agences de l'eau. Il en est de même pour les 24 substances supplémentaires listées dans la proposition d'amendement de la DCE et de ses directives filles portée par la commission européenne (European Commission 2022a). **Ces 100 substances « obligatoires » (DCE biote), listées en annexe 3, n'ont donc pas été classées.**

### III.3.2 Description des quatre étapes de classement

Les quatre étapes de classement détaillées ci-après peuvent être visualisées sur l'arbre de décision présenté sur la Figure 4.

#### **Etape ① : Classement des substances selon leur FQ dans les gammares**

Pour utiliser la FQ comme critère de classement à partir des données de contamination disponibles dans les gammares, seules les études portant sur au moins 30 sites (prélèvement/encagement) sont prises en compte (12 études). Ce choix permet d'être très discriminant entre substances d'intérêt et substances à exclure, tout en utilisant la majorité des données produites dans le cadre de la surveillance des agences de l'eau avec l'outil gammare.

Les substances avec une  $FQ \geq X\%$  ( $X = 10\%$  dans le scénario 1 ou  $20\%$  dans le scénario 2) dans au moins une de ces études sont incluses dans la liste des **substances d'intérêt**.

Les substances dont la FQ est systématiquement inférieure à  $X\%$  sont placées dans **la liste d'exclusion** si elles répondent aux trois conditions suivantes :

- « Au moins une donnée de FQ porte sur plusieurs saisons » : ce critère conduit à ne pas exclure

une substance analysée dans des échantillons issus d'une seule saison. Il permet de tenir compte de la saisonnalité d'une partie des contaminants (ex. : certains produits phytopharmaceutiques sont épandus uniquement au printemps) ;

- « La LQ minimum pour la substance au sein de ces études est inférieure à la LQ médiane pour cette substance dans le biote » : ce critère permet de ne pas exclure une substance pour laquelle la sensibilité analytique dans le gammare est inférieure à celles des autres matrices biote (autres invertébrés et poissons) ;
- « La LQ minimum pour la substance au sein de ces études est inférieure à la PNEC biote (invertébré eau douce) » : en accord avec les recommandations de Norman (NORMAN Association 2013), ce critère permet de ne pas exclure une substance qui est analysée avec une sensibilité insuffisante vis-à-vis du risque.

Si une ou plusieurs de ces trois conditions n'est pas remplie ou si la valeur de PNEC n'est pas disponible, la substance est classée en **statut non défini**. Il en est de même pour les substances qui n'ont pas été analysées lors d'études portant sur au moins 30 sites.

### **Etape ② : Classement des substances selon leur FQ dans les invertébrés**

Afin d'élargir les listes de substances d'intérêt et de substances à exclure, les substances de **statut non défini** après l'étape ① sont classées à partir des données de FQ issues d'une part, des études sur les gammares de moins de 30 sites (13 études) et d'autre part, de toutes les études portant sur les autres invertébrés (45 études), le tout correspondant à 57 études. A la différence de l'étape ①, les données issues de l'ensemble des études portant sur une même substance sont cumulées pour calculer une FQ moyenne dans les invertébrés. Ce cumul permet d'exploiter au mieux les données disponibles dont la majeure partie provient d'études portant sur moins de 30 sites.

Le classement est effectué selon des critères analogues à l'étape ①. Les substances pour lesquelles des données sont disponibles sur un minimum de 30 sites (en cumul des études) sont classées en fonction de leur FQ moyenne :

- si FQ moyenne  $\geq X$  %, la substance est incluse dans la liste des **substances d'intérêt** ;
- si FQ moyenne  $< X$  %, la substance est **exclue** (si les trois conditions citées dans l'étape ① sont remplies) ou bien placée en **statut non défini** (si au moins une des trois conditions n'est pas remplie).

Les substances pour lesquelles des données ne sont pas disponibles sur un minimum de 30 sites sont placées en **statut non défini**.

### **Etape ③ : Classement des substances selon leur FQ dans les poissons**

Les substances de **statut non défini** après l'étape ② sont classées selon leur FQ dans les poissons (45 études). Les modalités de tri sont les mêmes que pour l'étape ②, à la différence près que la PNEC biote (poisson eau douce) est utilisée à la place de la PNEC biote (invertébré eau douce).

### **Etape ④ : Classement des substances selon leur FQ dans les sédiments et leur capacité de bioaccumulation**

La matrice sédiment, au même titre que le biote, intègre dans le temps et dans l'espace la pollution du milieu aquatique. Elle est de fait un bon indicateur de la présence d'une substance dans l'environnement, en particulier pour les substances ayant une forte affinité pour la matière organique particulaire. Par ailleurs, le document guide n°25 de la commission européenne (European Commission, Directorate General for the Environment, 2010) propose des valeurs guides permettant de sélectionner les substances à surveiller dans le biote en fonction de leur affinité pour cette matrice. Pour les substances organiques, ce guide recommande de surveiller dans le biote les substances dont le BCF est supérieur à 100, ou, en l'absence de valeur de BCF validée, les substances dont le log Kow est supérieur à 3 (caractéristique des molécules lipophiles). Concernant la vitesse de biotransformation dans le poisson ( $HL_N$ ), nous n'avons en revanche pas trouvé de valeur seuil à appliquer au sein des documents guides de l'UE et de l'US EPA, raison pour laquelle ce paramètre n'a pas été utilisé pour classer les substances.

Sur ces bases, l'objectif de cette dernière étape de classement, pour les substances de **statut non défini** après l'étape ③, est d'utiliser les données de FQ dans les sédiments (50 études) et les données de BCF et de log Kow pour classer ces substances en trois groupes : (i) « **statut intermédiaire : matrice biote pertinente** », pour les substances à forte occurrence dans l'environnement et bioaccumulables, (ii) « **statut intermédiaire : matrice biote non pertinente** », pour les substances à forte occurrence dans

l'environnement mais peu ou pas bioaccumulables et (iii) « statut non défini », pour les autres substances.

Cette étape se déroule en deux temps :

1. Dans un premier temps, les substances pour lesquelles des données dans le sédiment sont disponibles sur un minimum de 30 sites (en cumulant les données issues des différentes études, comme pour les étapes ② et ③) sont classées en fonction de leur FQ moyenne :
  - si FQ moyenne  $\geq X$  %, la substance est classée en **statut intermédiaire** ;
  - si FQ moyenne  $< X$  %, la substance est placée en statut non défini.
2. Dans un second temps, les substances de **statut intermédiaire** sont réparties en deux sous classes :
  - les substances organiques ayant un BCF  $> 100$  ou un log Kow  $> 3$  ainsi que les métaux sont classés en « **statut intermédiaire : matrice biote pertinente** » ;
  - les substances organiques ayant un BCF  $\leq 100$  et un log Kow  $\leq 3$  sont classées en « **statut intermédiaire : matrice biote non pertinente** »

En l'absence de données dans le sédiment sur un minimum de 30 sites et/ou de valeurs de BCF et de log Kow, la substance est placée en statut non défini.

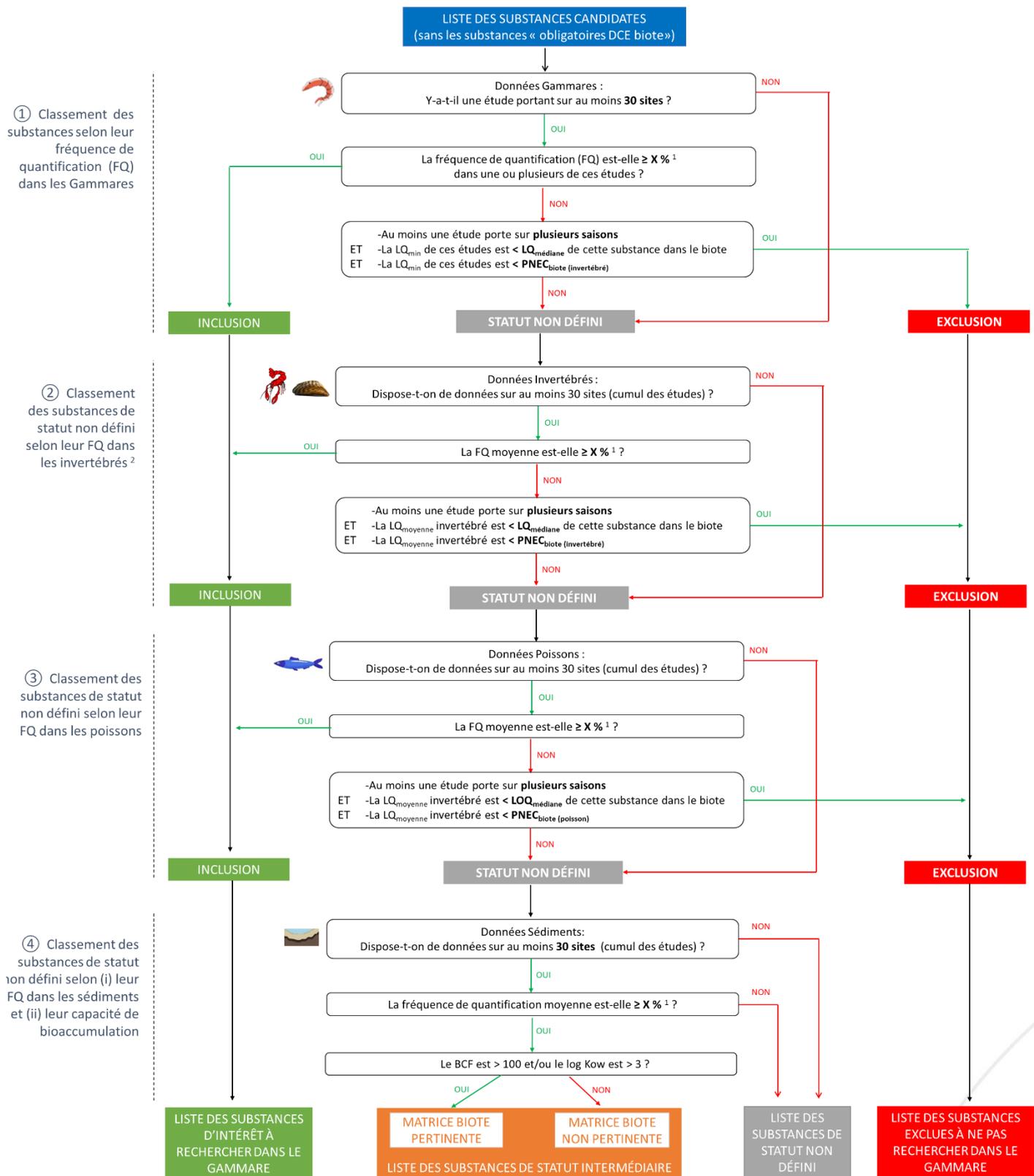


Figure 4 : Arbre de décision utilisé pour classer les substances candidates selon leur probabilité d'être quantifiée dans le gammare

<sup>1</sup> X = 10 % dans le scénario 1 et 20 % dans le scénario 2

<sup>2</sup> Les études gammare portant sur moins de 30 sites ainsi que les études portant sur les autres invertébrés sont prises en compte

## IV. Résultats et discussion

### IV.1 Profil des substances retenues pour l'étude

La liste des substances candidates, élaborée selon la méthodologie présentée dans la partie III.1, compte 1 751 substances. Cette liste est présentée sur le lien suivant : <https://doi.org/10.57745/NHZEZQ> (Jeu de données « Liste des substances »). Elle est précisément constituée de 1 734 substances chimiques et 17 paramètres réglementaires calculés.

#### IV.1.1 Apport et spécificité des différentes sources de données utilisées pour élaborer la liste des substances candidates

Le Tableau 5 présente le nombre de substances apportées par chacune des sources utilisées pour élaborer la liste de substances candidates. Les sources 1 « Surveillance réglementaire » et 2 « Intérêt opérationnel des agences de l'eau » représentent chacune environ un quart des substances de la liste (403 et 445 substances, respectivement), tandis que la source 3 « Littérature » compte 1 633 substances. Un total de 540 substances se retrouve dans plusieurs sources et la source 3 est celle qui apporte le plus de substances spécifiques (1 159 substances sur les 1 751 de la liste).

Tableau 5 : Nombre de substances apportées par chacune des sources d'élaboration de la liste des substances candidates (1 751 substances)

Sources		Nombre de substances issues de chacune des sources	Nombre de substances issues spécifiquement de chacune des sources
<b>Source 1</b> : « Substances ciblées dans les programmes de surveillance réglementaire des eaux de surface et des effluents »	DCE (actuelle et proposition de révision)	372	8
	RSDE STEU et ICPE	179	1
	DERU (proposition de refonte)	12	1
	DCSMM	78	2
<b>Source 2</b> : « Substances présentant un intérêt opérationnel pour les agences de l'eau »	Substances recommandées dans les appels d'offres ouverts sur la période 2018-2023	328	27
	Substances d'intérêt opérationnel (consultation novembre 2022)	151	10
<b>Source 3</b> : « Substances issues de la littérature et recherchées dans le biote ou le sédiment »	Gammare	783	68
	Autres invertébrés	760	1
	Poissons	867	75
	Sédiments	820	216

#### IV.1.2 Diversité de familles au sein de la liste des substances candidates

Le Tableau 6 présente la répartition des 1 751 substances candidates selon les sept familles et 40 sous-familles définies préalablement (cf. III.2.1). Les produits phytopharmaceutiques (518 substances), les substances pharmaceutiques (509 substances) et les produits industriels (477 substances) représentent 86 % des substances de la liste. Viennent ensuite les biocides (90 substances), les produits de combustion (58 substances), les produits de soin personnel (52 substances) et les métaux (47 substances). Cette liste comprend à la fois des familles de polluants « historiques » comme les HAP et les PCB, mais aussi des substances d'intérêt émergent telles que les antibiotiques, les terres rares et les filtres UV (contenus notamment dans les produits de soin personnel).

Tableau 6 : Nombre de substances candidates par familles et sous-familles, et pourcentage de substances représenté par chaque famille

FAMILLE	SOUS-FAMILLE	NOMBRE DE SUBSTANCES (et %)	
BIOCIDES	Biocides, désinfectants et conservateurs	83	90 (5 %)
	Biocides, désinfectants et conservateurs : métabolites	7	
PRODUITS INDUSTRIELS	Additifs de caoutchouc	8	477 (27 %)
	Agroalimentaire	10	
	Composés perfluorés	100	
	Polychlorobiphényles (PCB)	46	
	Plastifiants	25	
	Retardateurs de flamme	92	
	Solvants et intermédiaires de synthèse	90	
	Tensioactifs	26	
	Autres usages	77	
	Métabolites	3	
	MÉTAUX	Eléments traces métalliques (ETM) / Métalloïdes	
Terres rares		17	
SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES	Allergologie	19	509 (29 %)
	Antalgiques/Anti-inflammatoires	49	
	Cancérologie	11	
	Cardiologie/Angiologie	68	
	Gastro-entéro-hépatologie/Urologie	19	
	Hormones/Endocrinologie	27	
	Infectiologie/Parasitologie : antibiotiques	70	
	Infectiologie/Parasitologie : autres	27	
	Métabolisme et nutrition	17	
	Neurologie/psychiatrie	89	
	Pneumologie	7	
	Autres médicaments	24	
	Métabolites de médicaments	57	
	Drogues	17	
	Métabolites de drogues	8	
PRODUITS DE COMBUSTION	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	39	58 (3 %)
	Dioxines et furanes	19	
PRODUITS DE SOIN PERSONNEL	Filtres UV	31	52 (3 %)
	Parfums	13	
	Autres	8	
PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES	Acaricides	16	518 (30 %)
	Fongicides	104	
	Herbicides	143	
	Insecticides	167	
	Métabolites	70	
	Autres	18	
TOTAL		1 751	

#### IV.1.3 Caractéristiques physico-chimiques des substances de la liste

Les valeurs présentées dans le Tableau 7 permettent d'apprécier la diversité des substances retenues pour l'étude au regard de leurs propriétés physico-chimiques et de leurs PNEC, compilées dans le jeu de données « Caractéristiques des substances » (<https://doi.org/10.57745/NHZEZQ>). Ce dernier est renseigné à au moins 93 % pour chacun des paramètres physico-chimiques. Par ailleurs, 84 % des substances disposent de valeurs de PNEC biote et de PNEC sédiment tandis que 90 % des substances ont une valeur renseignée pour la PNEC eau.

Les substances de la liste couvrent une très large gamme de valeurs de log Kow, BCF et PNEC. Les

substances toxiques sont bien représentées, puisque 50 % des substances ont une PNEC eau inférieure à 0,45 µg/L, valeur considérée comme faible (Dulio et Andres 2012). Enfin, la valeur minimum de DT50 (2,01 jours) montre qu'aucune des substances candidates ne présente « une biodégradabilité immédiate », critère proposé par la commission européenne pour exclure une substance de la surveillance par le biote (European Commission, Directorate General for the Environment, 2010). C'est la raison pour laquelle le paramètre DT50 n'a pas été utilisé pour classer les substances dans le cadre de cette étude.

Tableau 7 : Statistiques sur les données physico-chimiques et les PNEC renseignées dans le jeu de données "Caractéristiques des substances" – **En gras : paramètres utilisés pour le classement des substances**

Paramètre	Nombre (et %) de substances pour lesquelles une valeur du paramètre est renseignée (sur 1751 substances)	Valeur minimum	Valeur moyenne	Valeur médiane	Valeur maximum
<b>Log Kow</b>	1 656 (95 %)	-4,63	3,49	3,32	14,3
Koc	1 644 (94 %)	0,272	197 000	1 120	1,08 x 10 <sup>8</sup>
DT50 Biodégradation (en jours)	1 623 (93 %)	2,01	33,8	4,79	1 160
HL <sub>N</sub> (en jours)	1 627 (93 %)	0,008	14,8	0,661	1 000
<b>BCF</b>	1 687 (96 %)	0,029	27 100	50,1	2,69 x 10 <sup>6</sup>
PNEC eau douce (en µg/L)	1 571 (90 %)	2,00 x 10 <sup>-7</sup>	46,2	0,451	3,20 x 10 <sup>4</sup>
PNEC sédiment (en µg/kg PS)	1 478 (84 %)	1,00 x 10 <sup>-4</sup>	3 580	34,2	1,58 x 10 <sup>6</sup>
<b>PNEC biote (invertébré eau douce) (en µg/kg PF)</b>	1 479 (84 %)	3,78 x 10 <sup>-6</sup>	178 000	7,27	2,60 x 10 <sup>8</sup>
<b>PNEC biote (poisson eau douce) (en µg/kg PF)</b>	1 479 (84 %)	1,51 x 10 <sup>-5</sup>	713 000	29,1	1,04 x 10 <sup>9</sup>

## IV.2 Caractéristiques des données compilées dans le jeu « Fréquences de quantification »

Le jeu « Fréquences de quantification » (<https://doi.org/10.57745/NHZEZQ>) contient 9 467 données de FQ (Tableau 8) ; une donnée correspondant à une valeur de FQ relevée dans une étude pour un couple « substance-matrice ».

En raison du développement de la biosurveillance avec l'outil gammare et de la stratégie mise en œuvre lors de la recherche bibliographique, les gammares (3 522 données) et les invertébrés (2 728 données) représentent près de deux tiers des données compilées, devant les poissons (1 736 données) et les sédiments (1 481 données). Pour près de la moitié des substances de la liste, nous disposons de données sur un minimum de 30 sites pour au moins une des matrices, condition nécessaire au classement de la substance.

La répartition des données entre les quatre matrices étudiées souligne l'intérêt d'avoir élargi la recherche bibliographique au-delà du gammare. En effet, les études portant sur les autres invertébrés, les poissons et les sédiments ont permis d'une part, d'inclure 292 substances supplémentaires à la liste des substances candidates et, d'autre part, de disposer de données sur un minimum de 30 sites pour 149 substances supplémentaires. Par ailleurs, la majorité des substances avec une FQ moyenne supérieure à 10 % dans les invertébrés ou dans les poissons ressort également avec une FQ moyenne supérieure à 10 % dans les gammares. Cette observation soutient le choix d'utiliser l'ensemble des données dans le biote pour établir la liste de substances d'intérêt pour le gammare.

Enfin, le Tableau 8 révèle que les FQ médianes sont inférieures à 10 % pour l'ensemble des matrices, tandis que les FQ moyennes sont comprises entre 15 % et 23 %. C'est chez le gammare que ces valeurs sont les plus faibles.

Tableau 8 : Caractéristiques des données de FQ compilées dans le jeu de données « Fréquences de quantification » – [étape de classement à laquelle les données sont utilisées]

	Nombre de données de FQ	Nombre de substances avec des données sur un minimum de 30 sites en cumulé (et % des substances candidates)	Pour les substances disposant de données sur un minimum de 30 sites :	
			FQ moyenne	FQ médiane
Gammare [Etape ①]	3 522	659 (38 %)	16,4 %	2,8 %
Invertébrés [Etape ②]	2 728	473 (27 %)	23,1 %	9,9 %
Poissons [Etape ③]	1 736	243 (14 %)	20,1 %	5,2 %
Sédiments [Etape ④]	1 481	703 (40 %)	22,6 %	8,3 %
Toutes matrices confondues	9 467	811 (46 %)	/	/

Le Tableau 9 détaille les taxons les plus représentés au sein du jeu de données « Fréquences de quantification » pour chacun des types d'eau.

Concernant les invertébrés, les études portent en majorité sur les eaux douces continentales (41 études sur 70). Viennent ensuite les eaux côtières et marines (24 études) et les eaux de transition (5 études). Les études portant sur les eaux douces continentales sont majoritairement axées sur les crustacés et notamment le gammare qui est ciblé dans 61 % des études. Celles portant sur les eaux côtières et marines reposent principalement sur les bivalves (moules et huîtres), en accord avec les stratégies de surveillance mises en place depuis plusieurs années en France (réseau ROCCH) et en Amérique du Nord (programme « Mussel Watch »).

De même que pour les invertébrés, les études sur poissons portent en majorité sur les eaux douces

continentales (32 études sur 45). Viennent ensuite les eaux côtières et marines (10 études) et les eaux de transition (3 études). A l'exception du gardon, les taxons couramment utilisés pour la surveillance chimique mise en œuvre en France dans le cadre de la DCE (Ministère de la Transition Écologique et Solidaire 2018) sont bien représentés dans les études d'eaux douces continentales : le chevine (4 études), la perche (7 études), la brème (4 études), le barbeau (4 études) et la truite (6 études). Il en est de même pour la carpe (7 études). Le mullet, couramment utilisé dans le cadre des conventions de mer régionales (OSPAR et Barcelone), est le poisson le plus représenté au sein des études d'eaux côtières et marines (3 études), devant le colin (2 études).

Enfin, toutes matrices confondues (biote et sédiment), seules 11 études sur 144 concernent les eaux de transition, ce qui montre que ces milieux sont encore peu surveillés à ce jour.

Tableau 9 : Taxons les plus représentés au sein du jeu de données "Fréquences de quantification" et nombre d'études par type d'eau – NB : une étude concerne parfois plusieurs types d'eaux et/ou plusieurs taxons

Type d'eau		Nombre d'études	Taxon(s) le(s) plus représenté(s)
Invertébrés	Eaux douces continentales	Crustacés	27 - <i>Gammarus fossarum</i> : 18 études - <i>Gammarus pulex</i> : 7 études -Ecrevisse ( <i>Orconectes spp.</i> et <i>Astacus leptodactylus</i> ) : 3 études
		Mollusques	6 -Moule zébrée ( <i>Dreissena polymorpha</i> ) : 3 études
		Autres	9 -Trichoptère ( <i>Hydropsychidae</i> ) : 2 études
	Eaux de transition	Crustacés	2 /
		Mollusques	5 -Huître ( <i>Crassostrea gigas</i> et <i>virginica</i> ) : 2 études
	Eaux côtières et marines	Crustacés	2 -Crabe ( <i>Liocarcinus holsatus</i> , <i>Carcinus maenas</i> et <i>Hyas araneus</i> ) : 2 études
		Mollusques	21 -Moule ( <i>Mytilus spp.</i> ) : 12 études -Huître ( <i>Crassostrea gigas</i> ) : 4 études -Murex ( <i>Rapana venosa</i> et <i>Murex trunculus</i> ) : 3 études
		Autres	1 /
	Poissons	Eaux douces continentales	32 -Perche ( <i>Perca spp.</i> , <i>Lepomis macrochirus</i> et <i>Sander vitreus</i> ) : 7 études -Carpe ( <i>Cyprinus sp.</i> , <i>Cirrhinus molitorella</i> , <i>Hypophthalmichthys molitrix</i> et <i>Hemiculter sp.</i> ) : 7 études -Truite ( <i>Oncorhynchus mykiss</i> , <i>Salvelinus fontinalis</i> et <i>Salmotrutta spp.</i> ) : 6 études -Barbeau ( <i>Barbus graellsii</i> et <i>Luciobarbus sclateri</i> ) : 4 études -Brème ( <i>Abramis brama</i> et <i>Parabramis pekinensis</i> ) : 4 études -Chevine ( <i>Squalius spp.</i> et <i>Leuciscus cephalus</i> ) : 4 études
Eaux de transition		3 /	
Eaux côtières et marines		10 -Mulet ( <i>Liza aurata</i> et <i>Mullus barbatus</i> ) : 3 études -Colin ( <i>Notothenia spp.</i> et <i>Gadus spp.</i> ) : 2 études	

## IV.3 Résultats du classement des substances selon les deux scénarios (FQ ≥ 10 % ou 20 %)

La Figure 5 et la Figure 6 présentent de manière synthétique les résultats de la démarche de classement appliquée aux substances candidates, selon les deux scénarios précédemment décrits (FQ ≥ 10 % ou 20 %). L'annexe 4 permet de visualiser le détail des résultats de chacune des étapes de l'arbre de décision. Il est important de rappeler que les 100 substances « obligatoires » (DCE biote) listées en annexe 3 n'ont pas été classées, puisqu'elles seront de fait incluses dans le programme de surveillance futur avec l'outil gammare (cf. III.3). Ces substances obligatoires n'apparaissent donc pas sur les deux figures.

Selon le scénario 1 (seuil FQ = 10 % ; Figure 5), le classement se compose de :

- 327 substances d'intérêt (20 % des substances étudiées) dont 231 substances incluses via les données gammares (étape de classement ①), 76 substances incluses via les données invertébrés (étape ②) et 20 substances incluses via les données poissons (étape ③) ;
- 137 substances exclues (8 % des substances candidates) ;
- 152 substances de statut intermédiaire (9 % des substances étudiées) dont 100 substances « matrice biote pertinente » et 52 substances « matrice biote non pertinente » ;
- 1 035 substances de statut non défini (63 % des substances étudiées).

Selon le scénario 2 (seuil FQ = 20 % ; Figure 6), le classement se compose de :

- 235 substances d'intérêt (14 % des substances étudiées) dont 169 substances incluses via les données gammares (étape de classement ①), 51 substances incluses via les données invertébrés (étape ②) et 15 substances incluses via les données poissons (étape ③) ;
- 150 substances exclues (9 % des substances étudiées) ;
- 124 substances de statut intermédiaire (8 % des substances étudiées) dont 82 substances « matrice biote pertinente » et 42 substances « matrice biote non pertinente » ;
- 1 142 substances de statut non défini (69 % des substances étudiées).

L'annexe 5 présente les listes de substances classées selon les deux scénarios, avec, pour chacune des substances, l'étape ayant conduit à son classement ainsi que la FQ et la LQ associées. Par exemple, dans le scénario 1, le biphenyl (CAS 92-52-4) a été inclus dans la liste des substances d'intérêt via l'étape de classement ① parce qu'il présente une FQ maximum de 21 % dans les études gammare ("FQ inclusion = 21 %"), avec une LQ associée de 4 µg/kg PF ("LQ inclusion = 4 µg/kg PF"). De même, le musk ketone (CAS 81-14-1) a été inclus dans la liste des substances d'intérêt via l'étape ② en raison d'une FQ moyenne de 76 % dans les invertébrés ("FQ inclusion = 76 %"), avec une LQ moyenne associée de 0,179 µg/kg PF ("LQ inclusion = 0,179 µg/kg PF"). A l'opposé, le nadolol (CAS 42200-33-9) a été placé dans la liste des substances exclues via l'étape ③, au regard d'une FQ moyenne de 7 % dans le poisson ("FQ exclusion = 7 %"), avec une LQ moyenne associée de 0,04 µg/kg PF ("LQ exclusion = 0,04 µg/kg PF"). On peut citer enfin l'exemple de l'avobenzone (CAS 70356-09-1), classé parmi les substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » via l'étape ④ en raison d'une FQ moyenne de 38 % dans le sédiment, d'un BCF de 189 et d'un log Kow de 4,62.

Quel que soit le scénario, l'étape de classement ① est celle qui a abouti à l'inclusion et à l'exclusion du plus grand nombre de substances, devant l'étape ② et l'étape ③. Ceci est notamment dû au fait que plus de la moitié des substances qui auraient pu être classées via les données invertébrés ou poissons ont déjà été incluses ou exclues lors de la ou les étape(s) précédente(s) de classement. Une seconde explication est que le nombre de substances pour lesquelles les données de FQ disponibles sont suffisantes pour le classement est plus élevé pour les gammares que pour les invertébrés et les poissons, en raison d'un nombre d'études plus important.

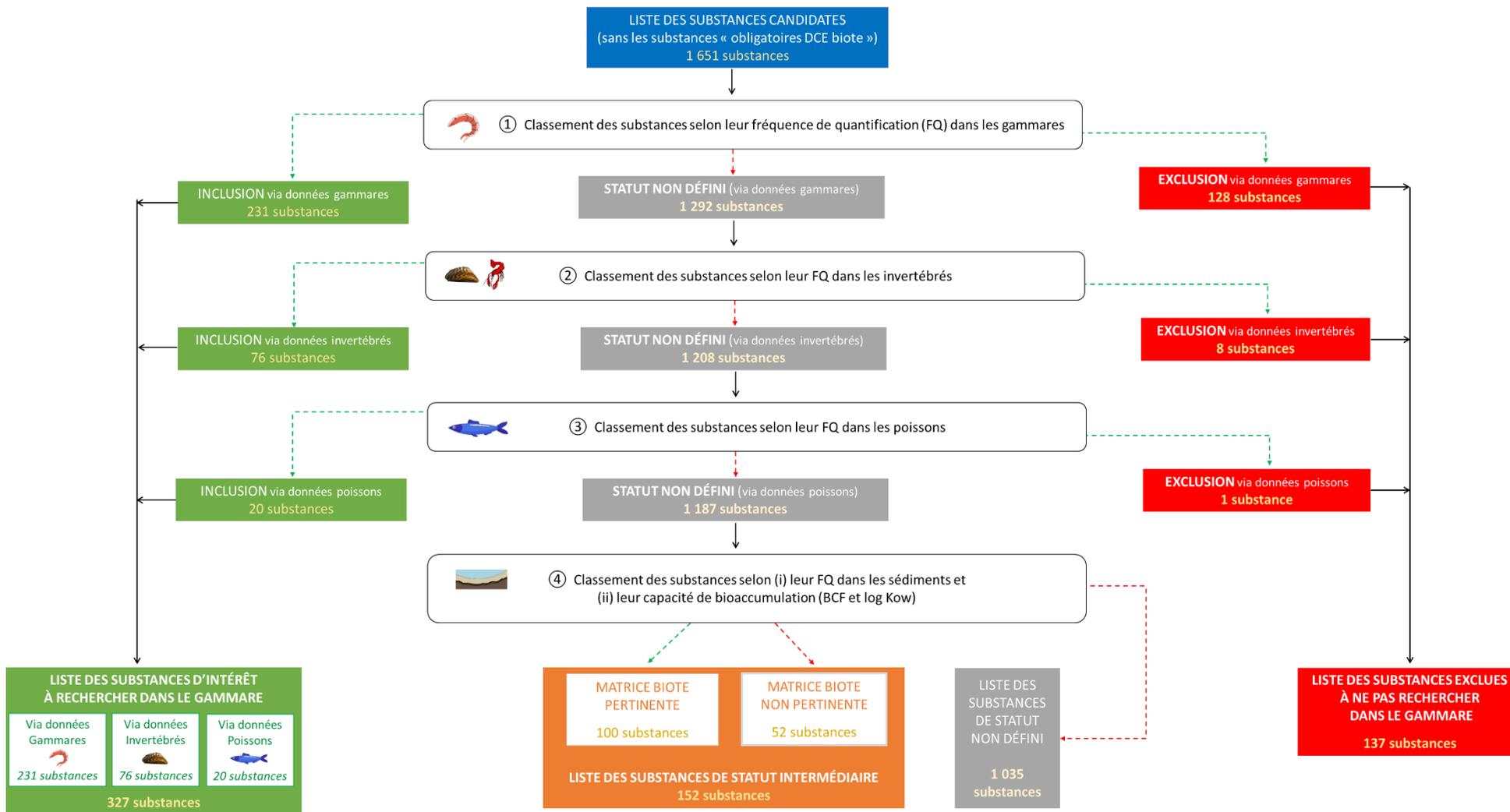


Figure 5 : Résultats synthétiques du classement des substances candidates selon le scénario 1 (seuil FQ = 10 %)

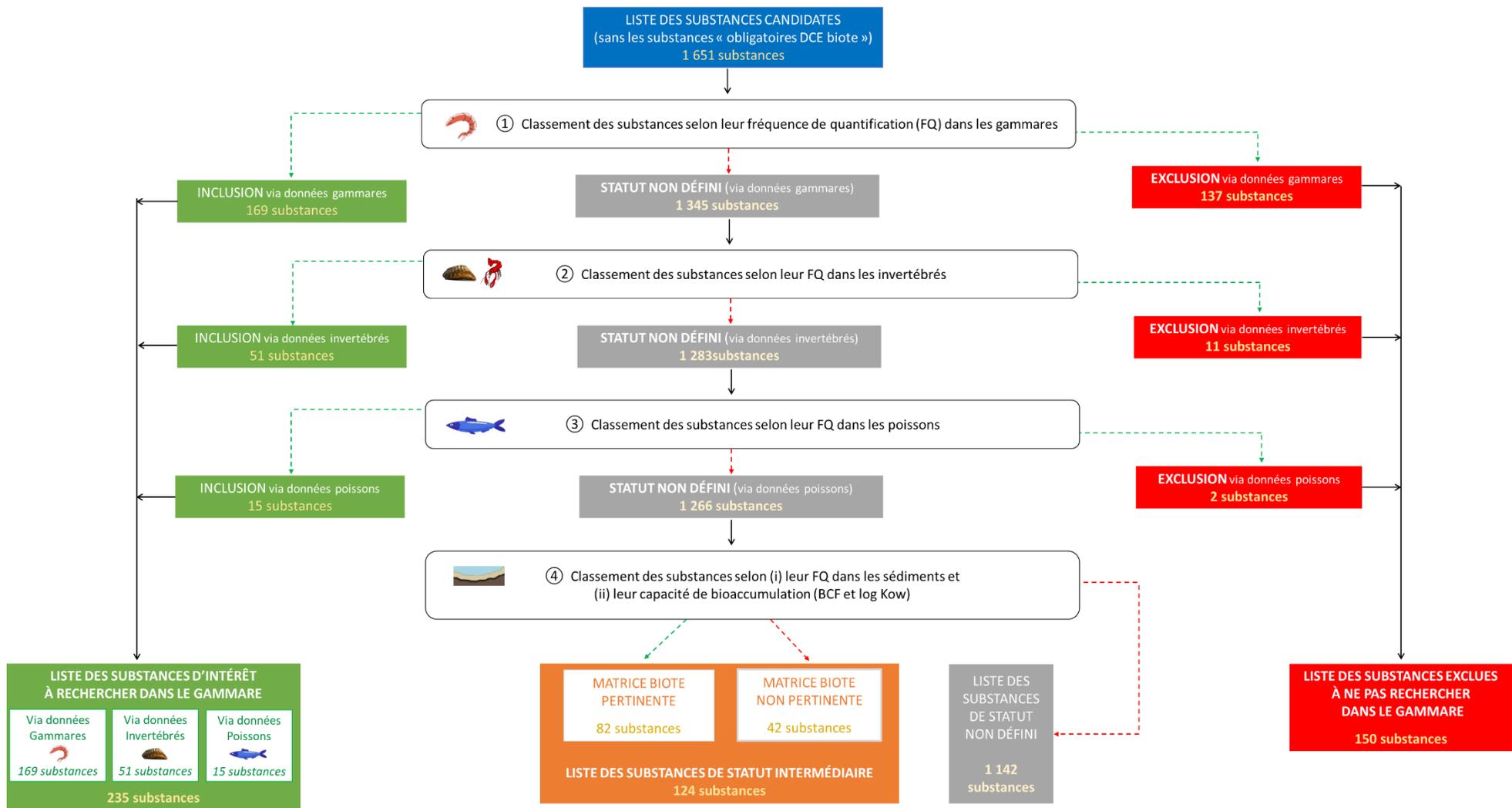


Figure 6 : Résultats synthétiques du classement des substances candidates selon le scénario 2 (seuil FQ = 20 %)

## IV.4 Profil des substances des différentes classes

### IV.4.1 Profil des substances d'intérêt

#### Scénario 1 (FQ ≥ 10 %)

Le Tableau 10 présente la répartition des 327 substances d'intérêt du scénario 1, selon leurs familles et sous-familles. L'ensemble des sept familles définies est représenté, avec les produits industriels (93 substances), les phytopharmaceutiques (73 substances) et les pharmaceutiques (78 substances) qui représentent les trois quarts des substances, suivis des métaux (37 substances), des biocides (27 substances), des produits de soin personnel (10 substances) et des produits issus de la combustion (9 substances). La majorité des sous-familles est également représentée, montrant une grande diversité d'usages de ces substances d'intérêt en comparaison de la liste de substances recherchées aujourd'hui par les agences de l'eau dans les gammes engagés.

Parmi ces substances d'intérêt, 202 échappent à toute surveillance réglementaire dans les eaux de surface et les effluents, tandis que 125 sont ciblées par au moins une réglementation (DCE, programme RSDE, DCSMM et/ou refonte de la DERU). Dans le détail, la liste comprend notamment 22 substances surveillées dans le biote au titre de la DCSMM. Elle compte également 91 substances surveillées dans l'eau et/ou le sédiment au titre de la DCE (18 substances prioritaires et 73 substances pertinentes à surveiller –SPAS), pour lesquelles le biote serait donc également une matrice d'analyse réglementaire pertinente. C'est aussi le cas pour 13 substances candidates prioritaires pour le prochain cycle DCE, parmi lesquelles figurent cinq substances pharmaceutiques (azithromycine, clarithromycine, carbamazépine, diclofénac et ibuprofène), quatre insecticides de la famille des néonicotinoïdes (acétamipride, thiaclopride, imidaclopride et thiaméthoxam), un insecticide de la famille des pyréthriinoïdes (perméthrine), un biocide (triclosan), un retardateur de flamme (BDE 209) et un ETM (argent). Enfin, la liste comprend 15 substances de la liste de vigilance européenne 2022 (*Watch list*), dont le benzophénone-3 (oxybenzone) et l'octocrylène, deux filtres UV identifiés comme présentant un risque vis-à-vis des récifs coralliens dans un récent avis de l'ANSES (ANSES 2023).

Tableau 10 : Nombre de substances d'intérêt par familles et sous-familles, et pourcentage de substances représenté par chaque famille (scénario 1)

FAMILLE	SOUS-FAMILLE	NOMBRE DE SUBSTANCES (et %)	
<b>BIOCIDES</b>	Biocides, désinfectants et conservateurs	24	<b>27 (8 %)</b>
	Biocides, désinfectants et conservateurs : métabolites	3	
<b>PRODUITS INDUSTRIELS</b>	Additifs de caoutchouc	4	<b>93 (28 %)</b>
	Agroalimentaire	6	
	Composés perfluorés	1	
	Polychlorobiphényles (PCB)	17	
	Plastifiants	10	
	Retardateurs de flamme	15	
	Solvants et intermédiaires de synthèse	14	
	Tensioactifs	7	
	Autres usages	19	
	Métabolites	0	
	<b>MÉTAUX</b>	Eléments traces métalliques (ETM) / Métalloïdes	
Terres rares		14	
<b>SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES</b>	Allergologie	1	<b>78 (24 %)</b>
	Antalgiques/Anti-inflammatoires	8	
	Cancérologie	1	
	Cardiologie/Angiologie	13	
	Gastro-entéro-hépatologie/Urologie	3	
	Hormones/Endocrinologie	0	
	Infectiologie/Parasitologie : antibiotiques	8	
	Infectiologie/Parasitologie : autres	11	
	Métabolisme et nutrition	0	
	Neurologie/psychiatrie	17	
	Pneumologie	0	
	Autres médicaments	4	
	Métabolites de médicaments	8	
	Drogues	2	
	Métabolites de drogues	2	
<b>PRODUITS DE COMBUSTION</b>	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	8	<b>9 (3 %)</b>
	Dioxines et furanes	1	
<b>PRODUITS DE SOIN PERSONNEL</b>	Filtres UV	4	<b>10 (3 %)</b>
	Parfums	5	
	Autres	1	
<b>PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES</b>	Acaricides	0	<b>73 (22 %)</b>
	Fongicides	20	
	Herbicides	19	
	Insecticides	25	
	Métabolites	7	
	Autres	2	
<b>TOTAL</b>		<b>327</b>	

### Scénario 2 (FQ ≥ 20 %)

Le Tableau 11 présente la répartition des **235 substances d'intérêt** du scénario 2, selon leurs familles et sous-familles. Comme dans le scénario 1, les sept familles ainsi que 35 des 40 sous-familles sont représentées, avec une « perte » de 1 à 10 substance(s) par sous-famille. Cette liste de substances d'intérêt représente donc aussi bien la diversité des usages des substances chimiques que celle du scénario 1, bien qu'elle compte 92 substances en moins.

Au sein de cette liste, 137 substances échappent à toute surveillance réglementaire dans les eaux de surface et les effluents tandis que 98 substances sont ciblées par au moins une réglementation, soit 27 substances de moins que dans le scénario 1. Dans le détail, la liste comprend 12 substances prioritaires, 63 SPAS, 9 substances candidates prioritaires et 11 substances de la liste de vigilance européenne.

Tableau 11 : Nombre de substances d'intérêt par familles et sous-familles, et pourcentage de substances représenté par chaque famille (scénario 2)

FAMILLE	SOUS-FAMILLE	NOMBRE DE SUBSTANCES (et %)	
<b>BIOCIDES</b>	Biocides, désinfectants et conservateurs	17	<b>19 (8 %)</b>
	Biocides, désinfectants et conservateurs : métabolites	2	
<b>PRODUITS INDUSTRIELS</b>	Additifs de caoutchouc	4	<b>72 (31 %)</b>
	Agroalimentaire	2	
	Composés perfluorés	1	
	Polychlorobiphényles (PCB)	14	
	Plastifiants	7	
	Retardateurs de flamme	12	
	Solvants et intermédiaires de synthèse	10	
	Tensioactifs	6	
	Autres usages	16	
	Métabolites	0	
	<b>MÉTAUX</b>	Eléments traces métalliques (ETM) / Métalloïdes	
Terres rares		14	
<b>SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES</b>	Allergologie	1	<b>46 (20 %)</b>
	Antalgiques/Anti-inflammatoires	4	
	Cancérologie	1	
	Cardiologie/Angiologie	12	
	Gastro-entéro-hépatologie/Urologie	2	
	Hormones/Endocrinologie	0	
	Infectiologie/Parasitologie : antibiotiques	6	
	Infectiologie/Parasitologie : autres	5	
	Métabolisme et nutrition	0	
	Neurologie/psychiatrie	7	
	Pneumologie	0	
	Autres médicaments	1	
	Métabolites de médicaments	5	
	Drogues	1	
Métabolites de drogues	1		
<b>PRODUITS DE COMBUSTION</b>	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	4	<b>5 (2 %)</b>
	Dioxines et furanes	1	
<b>PRODUITS DE SOIN PERSONNEL</b>	Filtres UV	4	<b>10 (4 %)</b>
	Parfums	5	
	Autres	1	
<b>PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES</b>	Acaricides	0	<b>46 (20 %)</b>
	Fongicides	14	
	Herbicides	10	
	Insecticides	17	
	Métabolites	3	
	Autres	2	
<b>TOTAL</b>		<b>235</b>	

## IV.4.2 Profil des substances exclues

### Scénario 1 (FQ ≥ 10 %)

L'application du scénario 1 a abouti à une liste de **137 substances exclues**, correspondant à des substances dont la FQ dans le biote est inférieure à 10 %, malgré des mesures réalisées sur plusieurs saisons et une méthode d'analyse sensible (selon les critères de LQ décrits dans la partie III.3.2). Parmi elles, 90 substances n'ont jamais été quantifiées dans le gammare (FQ = 0 %).

Le Tableau 12 présente la répartition de ces substances exclues selon leurs familles et sous-familles. Cette liste d'exclusion est très largement dominée par les produits phytopharmaceutiques (111 substances), avec notamment des fongicides (36 substances), des herbicides (30 substances) et des insecticides (25 substances). Cette surreprésentation des phytopharmaceutiques est cohérente avec le fait que ces produits renferment des composés très hydrophiles et peu bioaccumulables. Cette proportion élevée de pesticides est aussi le reflet de la composition de la liste des substances actuellement surveillées via l'outil gammare, elle-même largement dominée par ces produits. Cette liste d'exclusion comprend également 12 produits industriels, 8 produits de combustion, 6 substances pharmaceutiques et 3 biocides. En revanche, aucune substance des familles des métaux et des produits de soin personnel n'a été exclue. Deux HAP disposant d'une BBAC sont classés parmi ces substances exclues : l'acénaphthylène (FQ max gammare = 5,8 %) et le pérylène (FQ max gammare = 3,2 %).

Au sein de cette liste, 118 substances échappent à toute surveillance réglementaire dans les eaux de surface et les effluents, tandis que 19 substances sont ciblées par au moins une des réglementations. Dans le détail, la liste comprend trois substances prioritaires (les insecticides chlorfenvinphos et chlorpyrifos et l'herbicide alachlore) et une substance candidate prioritaire (l'insecticide clothinidine), toutes les quatre interdites d'usage en France. Elle compte également une substance de la liste de vigilance européenne (le fongicide dimoxystrobine, dont l'usage est actuellement autorisé), ainsi que 13 SPAS.

Tableau 12 : Nombre de substances exclues par familles et sous-familles, et pourcentage de substances représenté par chaque famille (scénario 1)

FAMILLE	SOUS-FAMILLE	NOMBRE DE SUBSTANCES (et %)	
BIOCIDES	Biocides, désinfectants et conservateurs	3	3 (2 %)
	Biocides, désinfectants et conservateurs : métabolites	0	
PRODUITS INDUSTRIELS	Additifs de caoutchouc	0	12 (9 %)
	Agroalimentaire	0	
	Composés perfluorés	0	
	Polychlorobiphényles (PCB)	0	
	Plastifiants	3	
	Retardateurs de flamme	4	
	Solvants et intermédiaires de synthèse	1	
	Tensioactifs	0	
	Autres usages	4	
	Métabolites	0	
	MÉTAUX	Eléments traces métalliques (ETM) / Métalloïdes	
Terres rares		0	
SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES	Allergologie	0	6 (4 %)
	Antalgiques/Anti-inflammatoires	1	
	Cancérologie	0	
	Cardiologie/Angiologie	1	
	Gastro-entéro-hépatologie/Urologie	0	
	Hormones/Endocrinologie	1	
	Infectiologie/Parasitologie : antibiotiques	3	
	Infectiologie/Parasitologie : autres	0	
	Métabolisme et nutrition	0	
	Neurologie/psychiatrie	0	
	Pneumologie	0	
	Autres médicaments	0	
	Métabolites de médicaments	0	
	Drogues	0	
	Métabolites de drogues	0	
PRODUITS DE COMBUSTION	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	8	8 (5 %)
	Dioxines et furanes	0	
PRODUITS DE SOIN PERSONNEL	Filtres UV	0	0 (0 %)
	Parfums	0	
	Autres	0	
PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES	Acaricides	7	111 (81 %)
	Fongicides	36	
	Herbicides	30	
	Insecticides	25	
	Métabolites	8	
	Autres	5	
<b>TOTAL</b>			<b>137</b>

### Scénario 2 (FQ ≥ 20 %)

L'application du scénario 2 a abouti à une liste de **150 substances exclues**. Le Tableau 13 présente la répartition de ces substances exclues selon leurs familles et sous-familles. Les mêmes tendances sont observées que pour le scénario 1, à savoir une liste largement dominée par les produits phytopharmaceutiques (116 substances) et l'absence de substance des familles des métaux et des produits de soin personnel. Parmi les 13 substances supplémentaires que compte cette liste par rapport à celle du scénario 1, on dénombre deux retardateurs de flammes dont l'usage est interdit en Europe (BDE 209 et BDE 207), deux substances pharmaceutiques (paracétamol et fluoxétine), cinq produits

phytopharmaceutiques (bupirimate, fluoxastrobine, ethofumésate, métazachlore et diazinon), un biocide (triclosan) et trois HAP, dont le triphénylène (FQ max gammare = 11,9 %) et le fluorène (FQ max gammare = 12,9 %) qui disposent d'une BBAC. Dans le scénario 1, ces 13 substances sont classées parmi les substances d'intérêt, en raison d'une FQ dans le biote supérieure ou égale à 10 %.

Au sein de cette liste, 126 substances échappent à toute surveillance réglementaire dans les eaux de surface et les effluents, tandis que 24 substances sont ciblées par au moins une des réglementations, soit cinq substances de plus que dans le scénario 1. Dans le détail, la liste comprend trois substances prioritaires, trois substances candidates prioritaires (dont le triclosan et le BDE 209, qui n'apparaissent pas dans le scénario 1), une substance de la liste de vigilance européenne, ainsi que 17 SPAS.

Tableau 13 : Nombre de substances exclues par familles et sous-familles, et pourcentage de substances représenté par chaque famille (scénario 2)

FAMILLE	SOUS-FAMILLE	NOMBRE DE SUBSTANCES (et %)			
<b>BIOCIDES</b>	Biocides, désinfectants et conservateurs	4	<b>4</b>		
	Biocides, désinfectants et conservateurs : métabolites	0	<b>(3 %)</b>		
<b>PRODUITS INDUSTRIELS</b>	Additifs de caoutchouc	0	<b>14</b> <b>(9 %)</b>		
	Agroalimentaire	0			
	Composés perfluorés	0			
	Polychlorobiphényles (PCB)	0			
	Plastifiants	3			
	Retardateurs de flamme	6			
	Solvants et intermédiaires de synthèse	1			
	Tensioactifs	0			
	Autres usages	4			
	Métabolites	0			
	<b>MÉTAUX</b>	Eléments traces métalliques (ETM) / Métalloïdes		0	<b>0</b>
		Terres rares		0	<b>(0 %)</b>
<b>SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES</b>	Allergologie	0	<b>8</b> <b>(5 %)</b>		
	Antalgiques/Anti-inflammatoires	2			
	Cancérologie	0			
	Cardiologie/Angiologie	1			
	Gastro-entéro-hépatologie/Urologie	0			
	Hormones/Endocrinologie	1			
	Infectiologie/Parasitologie : antibiotiques	3			
	Infectiologie/Parasitologie : autres	0			
	Métabolisme et nutrition	0			
	Neurologie/psychiatrie	1			
	Pneumologie	0			
	Autres médicaments	0			
	Métabolites de médicaments	0			
	Drogues	0			
	Métabolites de drogues	0			
<b>PRODUITS DE COMBUSTION</b>	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	8	<b>8</b>		
	Dioxines et furanes	0	<b>(5 %)</b>		
<b>PRODUITS DE SOIN PERSONNEL</b>	Filtres UV	0	<b>0</b> <b>(0 %)</b>		
	Parfums	0			
	Autres	0			
<b>PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES</b>	Acaricides	7	<b>116</b> <b>(77 %)</b>		
	Fongicides	38			
	Herbicides	32			
	Insecticides	26			
	Métabolites	8			
	Autres	5			
<b>TOTAL</b>			<b>150</b>		

### **IV.4.3 Comparaison des caractéristiques physico-chimiques des substances d'intérêt et des substances exclues**

La Figure 7 compare, pour le scénario 1 (seuil FQ = 10 %), les proportions des substances d'intérêt et des substances exclues en fonction de leurs caractéristiques physico-chimiques et au regard de leurs valeurs repères associées. L'objectif de cette comparaison est de vérifier si ces paramètres permettent de « prédire » les substances fréquemment quantifiées dans le biote. Les paramètres étudiés sont (i) le log Kow, qui permet d'apprécier le caractère hydrophile ou lipophile d'une substance, et par extension, d'estimer son affinité pour les sédiments ou les organismes, (ii) le BCF (facteur de bioconcentration), (iii) le DT50 (temps de demi-vie de la substance par biodégradation), (iv) le HL<sub>N</sub> (vitesse de biotransformation dans le poisson) et (v) le Koc (coefficient de partage carbone organique / eau) qui permet d'apprécier l'affinité d'une substance pour les particules. Deux graphiques ont été établis pour des valeurs repères « basses » et pour des valeurs repères « hautes ». Ces valeurs issues de la réglementation REACH, du guide n°25 de la commission européenne et de la littérature scientifique sont décrites en détail dans le Tableau 3 (cf. III.2.2).

La Figure 7 montre que les cinq paramètres étudiés sont peu discriminants. Par exemple, que ce soit pour les substances d'intérêt ou les substances exclues, environ 60 % d'entre elles ont un log Kow supérieur à 3 et 50 % ont un BCF supérieur à 100, deux critères recommandés par la commission européenne pour établir si la matrice biote est pertinente pour la surveillance d'une substance. De plus, les proportions de substances d'intérêt avec des valeurs supérieures aux valeurs repères sont relativement faibles (13 à 60 % des substances pour les valeurs repères basses et 11 à 43 % des substances pour les valeurs repères hautes), ce qui montre que les cinq paramètres ne sont individuellement pas de bons indicateurs. Ceci est particulièrement vrai pour le DT50 et le HL<sub>N</sub>, pour lesquels moins de 15 % des substances d'intérêt présentent des valeurs supérieures aux valeurs repères hautes. Cette dernière observation justifie la non utilisation de ces deux paramètres dans l'arbre de décision.

Ces résultats montrent que ces critères physico-chimiques ne permettent pas à eux-seuls de définir *a priori* les substances pertinentes à surveiller dans le biote. Ils soulignent également la nécessité de disposer de données d'occurrence pour pouvoir statuer sur l'intérêt d'une substance à être surveillée dans le biote, et ce quelles que soient ses caractéristiques physico-chimiques. Enfin, ces résultats confirment la pertinence d'une démarche de classement des substances basée sur leurs FQ dans le biote, telle que celle proposée et mise en œuvre dans cette étude.

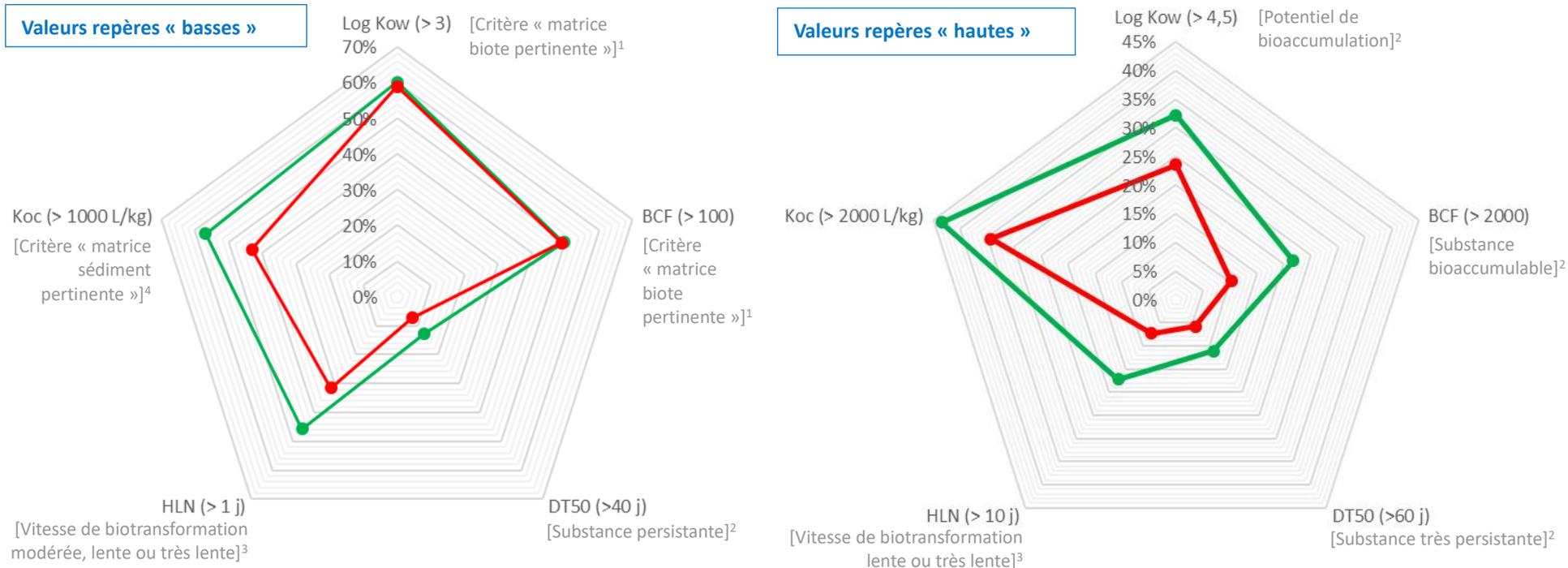


Figure 7 : Proportions de substances d'intérêt (en vert) et de substances exclues (en rouge) selon le scénario 1, dont les valeurs des paramètres physico-chimiques sont supérieures aux valeurs repères associées – Les valeurs repères sont données entre parenthèses à côté du nom de paramètre avec [l'interprétation associée].

Sources des valeurs repères : <sup>1</sup>(European Commission, Directorate General for the Environment, 2010), <sup>2</sup> (European Parliament and Council, 2006), <sup>3</sup> (Arnot et al. 2009) et <sup>4</sup> (Dulio et Andres 2012)

#### **IV.4.4 Profil des substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente »**

##### **Scénario 1 (FQ ≥ 10 %)**

L'application du scénario 1 a abouti à une liste de **152 substances de statut intermédiaire**, dont **100 substances** pour lesquelles la matrice biote est jugée pertinente.

Le Tableau 14 présente la répartition des substances « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » selon leurs familles et sous-familles. L'ensemble des sept familles de substances est représenté. Les produits industriels constituent la famille majeure (35 substances) devant les produits de soin personnel (20 substances). Ces derniers apparaissent davantage représentés que dans les listes de substances d'intérêt et de substances exclues. Une explication est que les filtres UV et autres ingrédients des produits cosmétiques sont aujourd'hui davantage recherchés dans les sédiments (33 substances avec des données disponibles sur au moins 30 sites) que dans le biote (seulement 10 substances). S'agissant d'une famille d'intérêt émergent, une nouvelle recherche bibliographique réalisée dans quelques années et/ou la surveillance de ces substances dans le gammare pourraient permettre à l'avenir d'acquérir les données biote suffisantes pour les classer parmi les substances d'intérêt ou les substances à exclure.

Cette liste comprend également trois substances de sous-familles non représentées parmi les substances d'intérêt, à savoir la fenpropathrine (acaricide interdit d'usage en Europe), l'estrone (hormone) et le bézafibrate (médicament « métabolisme et nutrition »).

Au sein de cette liste, 86 substances échappent à toute surveillance réglementaire dans les effluents et les eaux de surface, tandis que 14 substances sont ciblées dans au moins une des réglementations. Dans le détail, la liste comprend trois substances candidates prioritaires (l'insecticide esfenvalérate dont l'usage est actuellement autorisé, la bifenthrine dont les usages phytosanitaires et biocides ont été interdits en Europe, et l'estrone), deux substances de la liste de vigilance européenne (le filtre UV avobenzone et la bifenthrine) et 11 SPAS.

Tableau 14 : Nombre de substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » par familles et sous-familles, et pourcentage de substances représenté par chaque famille (scénario 1)

FAMILLE	SOUS-FAMILLE	NOMBRE DE SUBSTANCES (et %)	
<b>BIOCIDES</b>	Biocides, désinfectants et conservateurs	8	<b>8 (8 %)</b>
	Biocides, désinfectants et conservateurs : métabolites	0	
<b>PRODUITS INDUSTRIELS</b>	Additifs de caoutchouc	0	<b>35 (35 %)</b>
	Agroalimentaire	0	
	Composés perfluorés	5	
	Polychlorobiphényles (PCB)	0	
	Plastifiants	4	
	Retardateurs de flamme	11	
	Solvants et intermédiaires de synthèse	4	
	Tensioactifs	3	
	Autres usages	8	
	Métabolites	0	
	<b>MÉTAUX</b>	Eléments traces métalliques (ETM) / Métalloïdes	
Terres rares		0	
<b>SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES</b>	Allergologie	1	<b>19 (19 %)</b>
	Antalgiques/Anti-inflammatoires	4	
	Cancérologie	1	
	Cardiologie/Angiologie	4	
	Gastro-entéro-hépatologie/Urologie	0	
	Hormones/Endocrinologie	1	
	Infectiologie/Parasitologie : antibiotiques	0	
	Infectiologie/Parasitologie : autres	0	
	Métabolisme et nutrition	1	
	Neurologie/psychiatrie	3	
	Pneumologie	0	
	Autres médicaments	3	
	Métabolites de médicaments	1	
	Drogues	0	
	Métabolites de drogues	0	
<b>PRODUITS DE COMBUSTION</b>	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	8	<b>8 (8 %)</b>
	Dioxines et furanes	0	
<b>PRODUITS DE SOIN PERSONNEL</b>	Filtres UV	15	<b>20 (20 %)</b>
	Parfums	2	
	Autres	3	
<b>PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES</b>	Acaricides	1	<b>9 (9 %)</b>
	Fongicides	1	
	Herbicides	2	
	Insecticides	4	
	Métabolites	1	
	Autres	0	
<b>TOTAL</b>		<b>100</b>	

### Scénario 2 (FQ ≥ 20 %)

L'application du scénario 2 a abouti à une liste de **124 substances de statut intermédiaire**, dont **82 substances** pour lesquelles la matrice biote est jugée pertinente. Parmi ces 82 substances, 70 sont également classées en « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » dans le scénario 1.

Le Tableau 15 présente la répartition de ces substances « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » selon leurs familles et sous-familles. Comme dans le scénario 1, les produits industriels constituent la famille majeure (25 substances), devant les produits de soin personnel (18 substances). En revanche, les métaux, les hormones et les médicaments de « métabolisme – nutrition », qui sont représentés dans le scénario 1, ne comptent ici aucune substance.

Au sein de cette liste, 68 substances échappent à toute surveillance réglementaire dans les eaux de surface et les effluents, tandis que 14 substances sont ciblées dans au moins une des réglementations. Dans le détail, la liste comprend une substance prioritaire (le naphtalène) et trois substances candidates prioritaires (ibuprofène, esfenvalérate et bifenthrine). Elle compte également trois substances de la liste de vigilance européenne (l'avobenzone, la bifenthrine et l'antidépresseur venlafaxine) et neuf SPAS.

Tableau 15 : Nombre de substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » par famille et sous-famille, et pourcentage de substances représenté par chaque famille (scénario 2)

FAMILLE	SOUS-FAMILLE	NOMBRE DE SUBSTANCES (et %)	
<b>BIOCIDES</b>	Biocides, désinfectants et conservateurs	7	<b>8 (10 %)</b>
	Biocides, désinfectants et conservateurs : métabolites	1	
<b>PRODUITS INDUSTRIELS</b>	Additifs de caoutchouc	0	<b>25 (30 %)</b>
	Agroalimentaire	0	
	Composés perfluorés	2	
	Polychlorobiphényles (PCB)	0	
	Plastifiants	2	
	Retardateurs de flamme	10	
	Solvants et intermédiaires de synthèse	2	
	Tensioactifs	2	
	Autres usages	7	
	Métabolites	0	
	<b>MÉTAUX</b>	Eléments traces métalliques (ETM) / Métalloïdes	
Terres rares		0	
<b>SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES</b>	Allergologie	1	<b>15 (18 %)</b>
	Antalgiques/Anti-inflammatoires	3	
	Cancérologie	0	
	Cardiologie/Angiologie	2	
	Gastro-entéro-hépatologie/Urologie	0	
	Hormones/Endocrinologie	0	
	Infectiologie/Parasitologie : antibiotiques	0	
	Infectiologie/Parasitologie : autres	0	
	Métabolisme et nutrition	0	
	Neurologie/psychiatrie	4	
	Pneumologie	0	
	Autres médicaments	4	
	Métabolites de médicaments	1	
	Drogues	0	
	Métabolites de drogues	0	
<b>PRODUITS DE COMBUSTION</b>	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	5	<b>5 (6 %)</b>
	Dioxines et furanes	0	
<b>PRODUITS DE SOIN PERSONNEL</b>	Filtres UV	13	<b>18 (22 %)</b>
	Parfums	2	
	Autres	3	
<b>PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES</b>	Acaricides	1	<b>11 (13 %)</b>
	Fongicides	1	
	Herbicides	3	
	Insecticides	6	
	Métabolites	0	
	Autres	0	
<b>TOTAL</b>		<b>82</b>	

#### IV.4.5 Profil des substances de statut non défini

L'application de la méthodologie de classement a abouti à une liste de 1 036 substances de statut non défini dans le scénario 1 et 1 143 substances dans le scénario 2.

Une première moitié de ces substances (563 substances dans les deux scénarios) a été classée en statut non défini en raison de données disponibles sur **moins de 30 sites** pour chacune des matrices prises indépendamment. Le log Kow médian de ces substances (log Kow médian = 2,8) est plus faible que celui des substances de la seconde moitié de la liste (log Kow médian = 3,5). Il en est de même pour le Koc médian (708 L/kg VS 1 235 L/kg). Ces deux critères, dont on a vu précédemment les limites, sont toutefois couramment utilisés pour juger *a priori* de la pertinence ou pas d'aller rechercher une substance dans le biote et le sédiment, la matrice eau étant généralement recommandée lorsque le log Kow est inférieur à 3 et le Koc est inférieur à 1 000 L/kg (Dulio et Andres 2012). On peut donc faire l'hypothèse qu'il y a peu ou pas de données pour ces substances dans le biote et le sédiment parce qu'elles ne sont recherchées que dans l'eau. La seconde moitié de la liste de statut non défini correspond à des substances à **faible occurrence** dans le biote et/ou le sédiment (FQ < 10 % ou 20 % selon le scénario) et pour lesquelles les données sont obtenues avec une LQ supérieure ou égale à la LQ médiane biote et/ou à la PNEC biote, ou issues d'études portant uniquement sur une seule saison.

Le Tableau 16 présente, pour le scénario 1, la répartition des substances de statut non défini selon leurs familles et sous-familles. Certaines sous-familles ont la quasi-totalité ou la totalité de leurs substances classées en statut non défini : « Pneumologie » (7 substances de statut non défini sur 7 substances candidates), « Métabolisme et nutrition » (16/17), « Drogues » (15/17) et « Métabolites de produits industriels » (3/3). Il serait pertinent de faire un focus sur ces sous-familles lors de la prochaine actualisation de ce travail, afin de disposer des données nécessaires à leur classement, et ainsi établir si elles pourraient rentrer dans la surveillance. Les mêmes tendances sont observées pour le scénario 2.

Parmi les substances de statut non défini dans le scénario 1, 134 sont ciblées dans au moins une des réglementations relatives à la surveillance des eaux de surface et des effluents. Dans le détail, on dénombre 24 substances prioritaires, quatre substances candidates prioritaires, six substances de la liste de vigilance européenne et 87 SPAS. La grande majorité de ces substances réglementaires présente peu (ou pas) de donnée(s) dans le biote, ce qui montre que la surveillance chimique dans le biote est encore « jeune » et peu développée.

Tableau 16 : Nombre de substances de statut non défini par familles et sous-familles, et pourcentage de substances représenté par chaque famille (scénario 1)

FAMILLE	SOUS-FAMILLE	NOMBRE DE SUBSTANCES (et %)	
<b>BIOCIDES</b>	Biocides, désinfectants et conservateurs	46	<b>50 (5 %)</b>
	Biocides, désinfectants et conservateurs : métabolites	4	
<b>PRODUITS INDUSTRIELS</b>	Additifs de caoutchouc	4	<b>279 (27 %)</b>
	Agroalimentaire	8	
	Composés perfluorés	68	
	Polychlorobiphényles (PCB)	17	
	Plastifiants	6	
	Retardateurs de flamme	50	
	Solvants et intermédiaires de synthèse	69	
	Tensioactifs	15	
	Autres usages	43	
	Métabolites	3	
	<b>MÉTAUX</b>	Eléments traces métalliques (ETM) / Métalloïdes	
Terres rares		3	
<b>SUBSTANCES PHARMACEUTIQUES</b>	Allergologie	16	<b>370 (36 %)</b>
	Antalgiques/Anti-inflammatoires	34	
	Cancérologie	9	
	Cardiologie/Angiologie	45	
	Gastro-entéro-hépatologie/Urologie	16	
	Hormones/Endocrinologie	24	
	Infectiologie/Parasitologie : antibiotiques	44	
	Infectiologie/Parasitologie : autres	15	
	Métabolisme et nutrition	16	
	Neurologie/psychiatrie	60	
	Pneumologie	7	
	Autres médicaments	16	
	Métabolites de médicaments	47	
	Drogues	15	
	Métabolites de drogues	6	
<b>PRODUITS DE COMBUSTION</b>	Hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP)	7	<b>7 (0,5 %)</b>
	Dioxines et furanes	0	
<b>PRODUITS DE SOIN PERSONNEL</b>	Filtres UV	11	<b>22 (2 %)</b>
	Parfums	7	
	Autres	4	
<b>PRODUITS PHYTOPHARMACEUTIQUES</b>	Acaricides	7	<b>302 (29 %)</b>
	Fongicides	43	
	Herbicides	88	
	Insecticides	108	
	Métabolites	45	
	Autres	11	
<b>TOTAL</b>		<b>1 036</b>	

## IV.5 Apports de cette étude pour la surveillance avec l'outil gammare

### IV.5.1 Les substances « obligatoires » (DCE biote)

La DCE requiert aujourd'hui de suivre 76 substances prioritaires dans le biote, représentant les familles des biocides, des produits industriels (composés perfluorés, PCB, plastifiants, retardateurs de flamme, solvants et intermédiaires de synthèse), des métaux, des phytopharmaceutiques (acaricides, fongicides, insecticides, métabolites) et des produits de combustion (dioxines et furanes, HAP). Ces substances n'ont pas été réparties dans les classes décrites précédemment, puisqu'elles sont de fait incluses dans le programme de surveillance. Leur analyse dans les gammares engagés permet de qualifier leur risque toxique par comparaison aux NQE, et ce quelle que soit leur fréquence de quantification.

Toutefois, il est intéressant d'évaluer l'intérêt opérationnel de la biosurveillance de ces substances prioritaires dans la matrice gammare vis-à-vis de la caractérisation de la contamination chimique des milieux. A ce titre, les données dans le gammare révèlent que 30 substances (sur 76) ont une FQ moyenne supérieure ou égale à 10 %. Au regard des critères fixés dans le cadre de ce projet, la FQ de ces substances prioritaires appartenant aux familles des produits de combustion (dioxines et furanes et HAP), produits industriels (PCB, retardateurs de flamme, composés perfluorés et plastifiants) et métaux, apparaît suffisante pour la caractérisation de la contamination biodisponible des milieux et l'identification de « hot spots » de contamination. En revanche, ce n'est pas le cas pour les 46 autres substances prioritaires (sur 76) qui présentent une FQ moyenne inférieure à 10 % et à fortiori pour les 10 substances qui n'ont jamais été quantifiées, parmi lesquelles figurent des molécules désormais interdites d'usage en Europe (l'heptachlore et ses métabolites, le dicofol ainsi que les formes  $\alpha$ ,  $\beta$  et  $\gamma$  de l'hexabromocyclododécane) et une dioxine (1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzodioxine). A noter que les familles des biocides, solvants et intermédiaires de synthèse, et phytopharmaceutiques ne présentent aucune substance avec une FQ supérieure à 10 %.

On remarque également que les 24 substances candidates prioritaires que la commission européenne propose de suivre dans le biote à partir de 2027 ont jusqu'à aujourd'hui été peu recherchées dans le gammare, puisque nous disposons de données sur un minimum de 30 sites pour seulement neuf d'entre elles. Ces neuf substances, qui appartiennent à la famille des composés perfluorés, ont toutes été quantifiées au moins une fois et trois d'entre elles ont une FQ moyenne supérieure à 10 %.

### IV.5.2 Optimisation de la liste des substances actuellement surveillées

Cette partie a pour but de montrer l'intérêt d'optimiser la surveillance actuellement mise en œuvre par les agences de l'eau avec l'outil gammare. Au-delà des substances « obligatoires » (DCE biote), cette surveillance repose aujourd'hui sur une liste de 339 substances choisies essentiellement du fait des méthodes disponibles au sein des laboratoires prestataires. Les données issues de la surveillance des agences de l'eau sur la période 2020-2022 avec l'outil gammare révèlent que seules 58 substances (sur 339) ont une FQ supérieure ou égale à 10 % sur au moins un des grands bassins hydrographiques (dont 50 substances avec une FQ  $\geq 20$  %). Ces « substances d'intérêt » (selon les critères de classement du scénario 1), représentent les familles des métaux (23 substances), phytopharmaceutiques (12 substances), produits industriels (12 substances : PCB, retardateurs de flamme, plastifiants, solvants et autres usages), HAP (7 substances), biocides (3 substances) et pharmaceutiques (1 substance).

La majeure partie des substances suivies actuellement dans le réseau de surveillance (281 substances sur 339) ont donc une FQ inférieure à 10 % sur chacun des grands bassins et 215 n'ont jamais été quantifiées durant la période étudiée. Parmi ces 281 substances peu ou pas quantifiées, le travail mené à partir de l'ensemble des données biote disponibles a permis d'en identifier 24 pour lesquelles un abaissement de la LQ pourrait permettre d'obtenir une FQ supérieure à 10 % : aldrine, atrazine, alpha-chlordane, trans-chlordane, o,p'-DDT, diazinon, dieldrin, diuron, endosulfan sulfate, epoxiconazole, éthofumésate, fénoxycarbe, fipronil sulfone, fluoxastrobine, métazachlore, mirex, trans-nonachlore, cis-nonachlordane, penconazole, pipéronil butoxide, prothioconazole-desthio, pyraclostrobine, simazine et terbutylazine. Il s'agit de substances qui présentent une FQ supérieure à 10 % dans le cadre d'autres études portant sur les invertébrés ou les poissons et dont la LQ atteinte dans ces études est plus basse que celle atteinte actuellement avec l'outil gammare.

Ces résultats montrent que la liste des substances aujourd'hui recherchées dans les gammares engagés n'est pas optimisée et confirment l'importance du travail de priorisation mené dans ce projet pour améliorer l'efficacité de la surveillance.

### IV.5.3 Elargissement de la liste des substances surveillées

Cette partie montre comment l'élargissement de la liste des substances suivies pourrait améliorer la surveillance des agences de l'eau avec l'outil gammare. Une sortie de ce travail permet de proposer une liste actualisée de substances à rechercher dans les gammares encagés, contenant (i) les substances « obligatoires » (DCE biote) (annexe 3) et (ii) les substances d'intérêt identifiées à partir de l'ensemble des données disponibles dans le biote, avec leurs « LQ inclusion » associées (annexe 5). Ces dernières correspondent aux LQ moyennes atteintes dans les études ayant conduit à considérer ces substances comme d'intérêt. Ces « LQ inclusion » ne peuvent pas être considérées comme des « LQ à atteindre » en surveillance, notamment parce que des LQ plus élevées pourraient s'avérer suffisantes pour obtenir une FQ supérieure à 10 ou 20 % dans le gammare, mais aussi parce qu'elles découlent parfois de travaux portant sur d'autres espèces. Le travail permettant de déterminer ces « LQ à atteindre » reste donc à mener.

La liste actualisée de substances à surveiller avec l'outil gammare comprend 427 substances dans le scénario 1 (100 substances « obligatoires » + 327 substances d'intérêt) dont 230 substances nouvelles par rapport au suivi actuel, ou 335 substances dans le scénario 2 (100 substances obligatoires + 235 substances d'intérêt) dont 160 substances nouvelles. La Figure 8, qui compare la surveillance actuelle optimisée (substances obligatoires et substances d'intérêt uniquement) (A) et la surveillance future envisagée dans le scénario 1 (B), met en lumière les bénéfices que cette évolution permettrait pour le diagnostic de la contamination biodisponible des milieux. Le premier bénéfice serait une plus grande diversité des substances surveillées en termes de catégories d'usage. Dans cette surveillance future seraient en effet recherchées des substances de familles peu ou pas suivies actuellement, telles que les pharmaceutiques, les produits de soin personnel, les terres rares, les drogues et les tensioactifs. Ceci est vrai autant dans le scénario 1 que dans le scénario 2, qui représentent tous deux le même nombre de familles et de sous-familles de substances. Par ailleurs, au-delà des polluants historiques dont l'usage est interdit comme le DDT ou les PCB, cette surveillance future permettrait d'analyser un grand nombre de substances d'usage actuel pour lesquelles des leviers d'action existent, tels que les nouveaux retardateurs de flamme bromés (ex. : BTBPE), certains produits désinfectants (ex. : didécylidiméthylammonium -DDA) ou divers phytopharmaceutiques (ex. le fongicide metconazole, ciblé dans la liste de vigilance 2022). La surveillance d'un nombre significatif de métabolites (26 dans le scénario 1 et 17 dans le scénario 2) des différentes familles de substances permettrait également de mieux caractériser la contamination chimique.

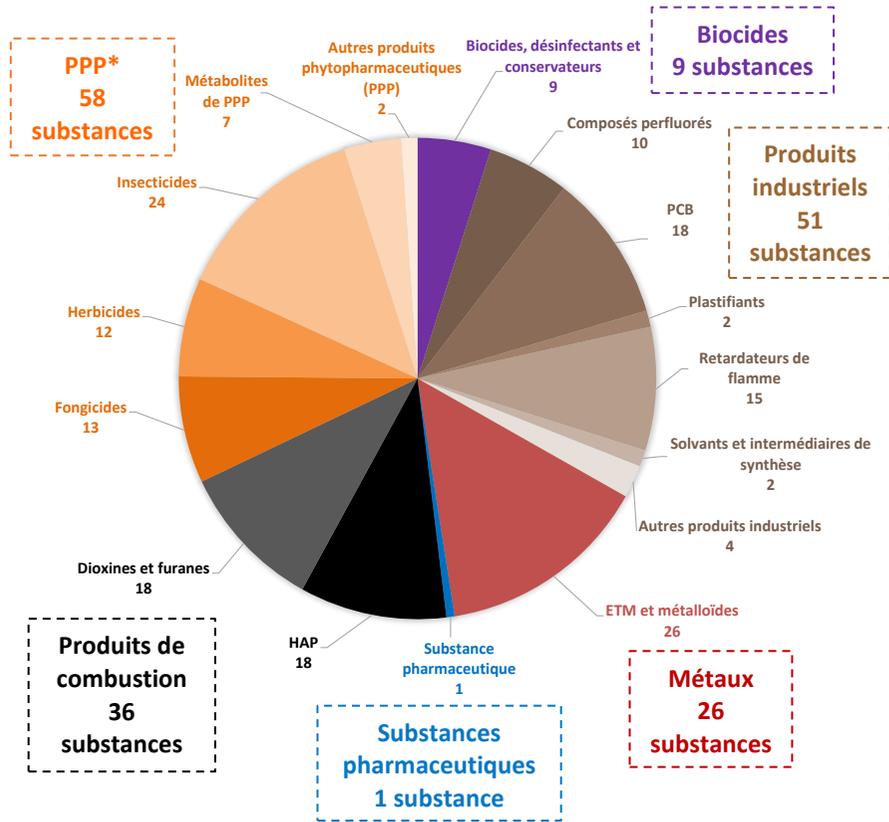
Cette évolution de la surveillance conduirait ainsi à tracer un large panel de pressions, notamment :

- la pression agricole : par la recherche d'herbicides, d'insecticides, de fongicides et de médicaments d'usage vétérinaire (ex. : le lévamisole, utilisé pour vermifuger les bovins, ovins, porcins et volailles) ;
- la pression domestique : par la recherche de parfums (ex. : tonalide), de médicaments en automédication (ex. : paracétamol) ou à prescription obligatoire (ex. : antibiotiques), de substances contenues dans des produits alimentaires (ex. : acésulfame), etc.
- la pression industrielle : par la recherche de substances produites ou utilisées par les industries du territoire (ex. : composés perfluorés) ;
- la pression urbaine : par la recherche de produits de combustion ou de métaux ;
- la pression touristique : par la recherche de filtres UV contenus dans les crèmes solaires (ex. : octocrylène).

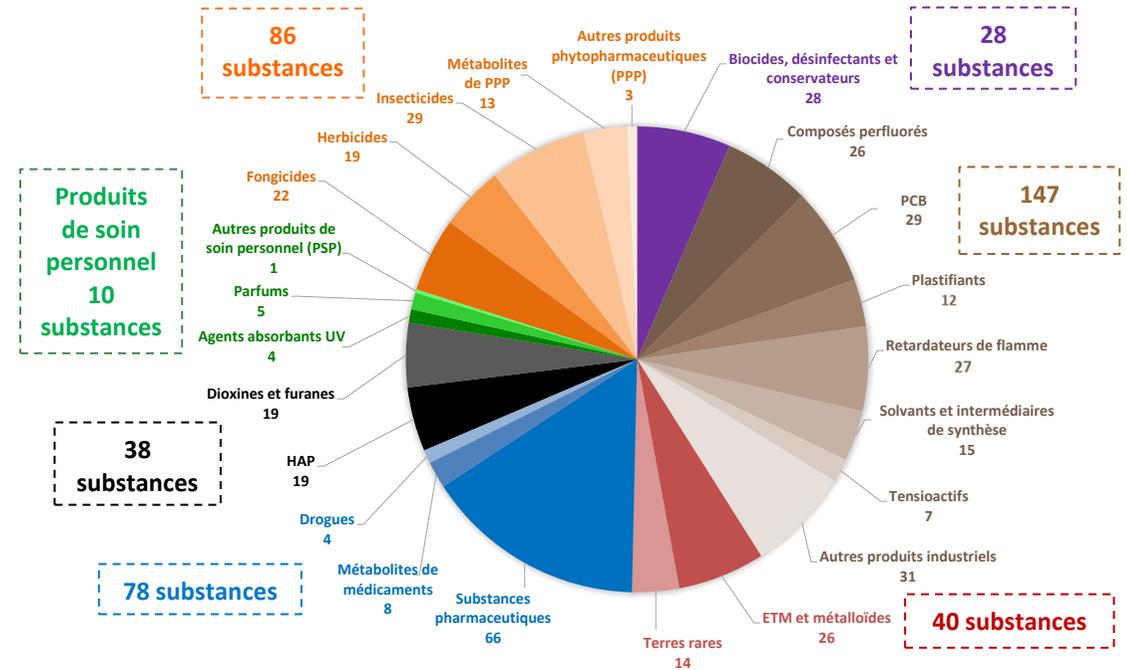
Une surveillance future plus élargie, qui inclurait les substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente », compterait jusqu'à 527 substances dans le scénario 1 (Figure 8 C) et 423 substances dans le scénario 2. Dans le scénario 1, ajouter ces substances émergentes pour lesquelles peu de données d'occurrence sont disponibles à ce jour dans le biote, permettrait de tripler le nombre de substances de la famille des produits de soin personnel et d'inclure 1 à 25 substances supplémentaires pour les six autres familles. Cet ajout conduirait également à la représentation de trois sous-familles supplémentaires : les acaricides, les hormones et les médicaments « métabolisme et nutrition ». Rappelons néanmoins que contrairement aux substances d'intérêt, ces substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » ont été priorisées uniquement sur les bases de données de contamination dans le sédiment et de données physico-chimiques, ce qui rend leur quantification dans le gammare plus incertaine.

Les substances de « statut intermédiaire – matrice biote non pertinente » et les substances de statut non défini ne sont pas une priorité pour la surveillance. Les substances exclues, quant à elles, ne sont pas pertinentes à rechercher dans le gammare. Interrompre leur surveillance pourrait permettre d'arrêter de produire des jeux de données inutiles, de diminuer le coût de la surveillance et potentiellement de baisser la LQ de certaines substances recherchées. Les agences de l'eau peuvent toutefois trouver un intérêt à poursuivre la surveillance de quelques substances exclues à faible occurrence, par exemple certains HAP disposant d'une valeur seuil de contamination biodisponible (BBAC).

### A) SURVEILLANCE ACTUELLE OPTIMISÉE



### B) PERSPECTIVE DE SURVEILLANCE FUTURE



### C) PERSPECTIVE DE SURVEILLANCE FUTURE ÉLARGIE

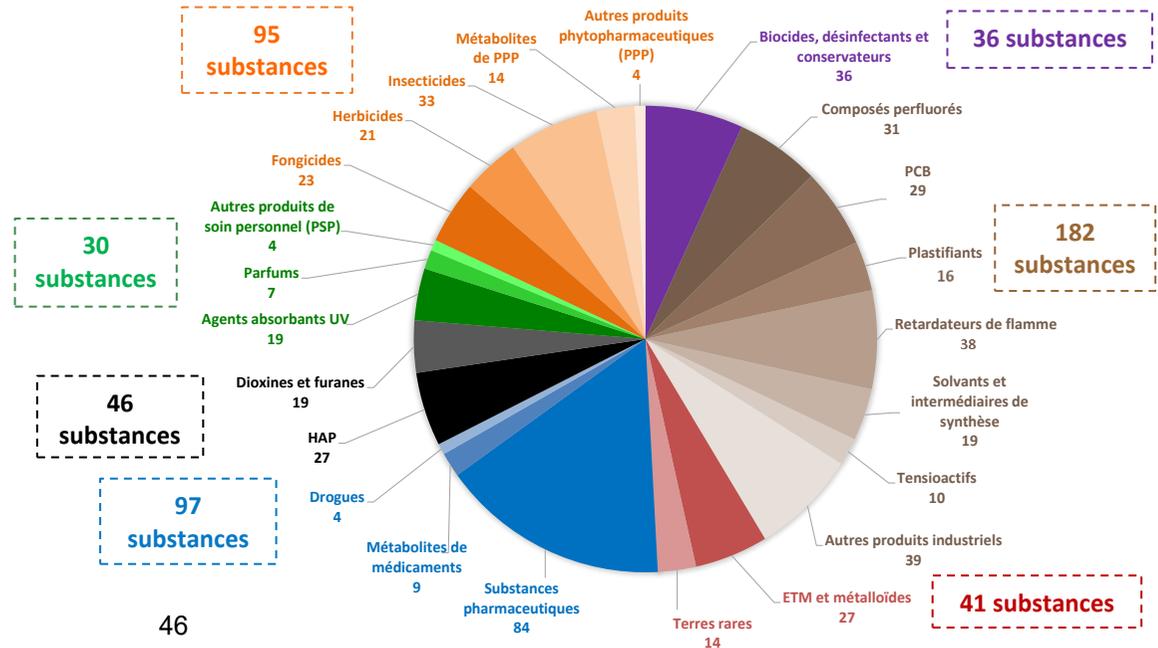


Figure 8 : Répartition des substances par familles et sous-familles dans les trois situations suivantes, selon le scénario 1 :

A) Surveillance actuelle optimisée (181 substances) : 84 substances obligatoires + 97 substances d'intérêt (les autres substances suivies ne sont pas prises en compte)

B) Perspective de surveillance future (427 substances) : 100 substances obligatoires + 327 substances d'intérêt

C) Perspective de surveillance future élargie (527 substances) : 100 substances obligatoires + 327 substances d'intérêt + 100 substances « statut intermédiaire – matrice biote pertinente »

\*PPP = Produits phytopharmaceutiques

## V. Conclusions et perspectives

La méthode de biosurveillance active à l'aide de *Gammarus fossarum* est un outil reconnu par les acteurs de l'eau, déployé à l'échelle nationale pour répondre aux exigences de la DCE et caractériser la contamination chimique biodisponible des milieux aquatiques. Le travail mené dans ce projet a permis d'optimiser la liste des substances à rechercher en se focalisant sur les substances ayant une forte probabilité d'être quantifiées et d'élargir cette liste à des substances émergentes et d'usage actuel. Deux scénarios sont proposés, avec plus ou moins de substances incluses ou exclues de la surveillance, mais tous deux aussi représentatifs de la diversité des contaminants présents dans les milieux aquatiques. Pour choisir entre ces scénarios, les agences de l'eau doivent s'interroger sur le seuil de FQ à partir duquel les données de la surveillance peuvent être utiles d'un point de vue opérationnel ( $\geq 10\%$ ,  $20\%$  ou autre).

Les résultats de cette étude ouvrent plusieurs perspectives (illustrées sur la Figure 9) permettant de concrétiser l'amélioration du programme de surveillance des agences de l'eau avec l'outil gammare. La première est de répartir l'ensemble des substances à surveiller en familles analytiques et de chercher à développer les méthodes d'analyses nécessaires avec des performances adaptées (LQ suffisamment basses au regard des données récoltées dans le cadre de cette étude). Ce travail pourra être amorcé dans un cadre national tel que le laboratoire AQUAREF (laboratoire national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques - <https://www.aquaref.fr/>) ou être mené par des laboratoires prestataires, au fil des appels d'offres lancés par les agences de l'eau. Elargir la liste des substances d'intérêt suivies dans les gammars engagés permettra également i) d'établir de nouvelles BBAC, à court terme pour les substances d'intérêt actuellement surveillées (63 substances dans le scénario 1 et 43 substances dans le scénario 2) et à plus long terme pour les substances nouvellement surveillées lorsque suffisamment de données seront acquises, et ii) de mieux identifier les substances toxiques pour les organismes aquatiques. Enfin, la méthodologie de priorisation développée dans cette étude et validée par les membres du GT Biote pourra être réappliquée dans quelques années pour intégrer les évolutions réglementaires et les nouvelles données disponibles dans le biote et le sédiment. Ces dernières seront issues à la fois de la surveillance avec l'outil gammare en France, mais aussi de la littérature internationale. Cette réitération de la démarche conduira d'une part, à faire évoluer le classement des substances déjà étudiées, et d'autre part, à intégrer de nouvelles substances émergentes, permettant ainsi d'optimiser la surveillance des agences de l'eau au regard des évolutions de la connaissance scientifique et de la contamination chimique des milieux.

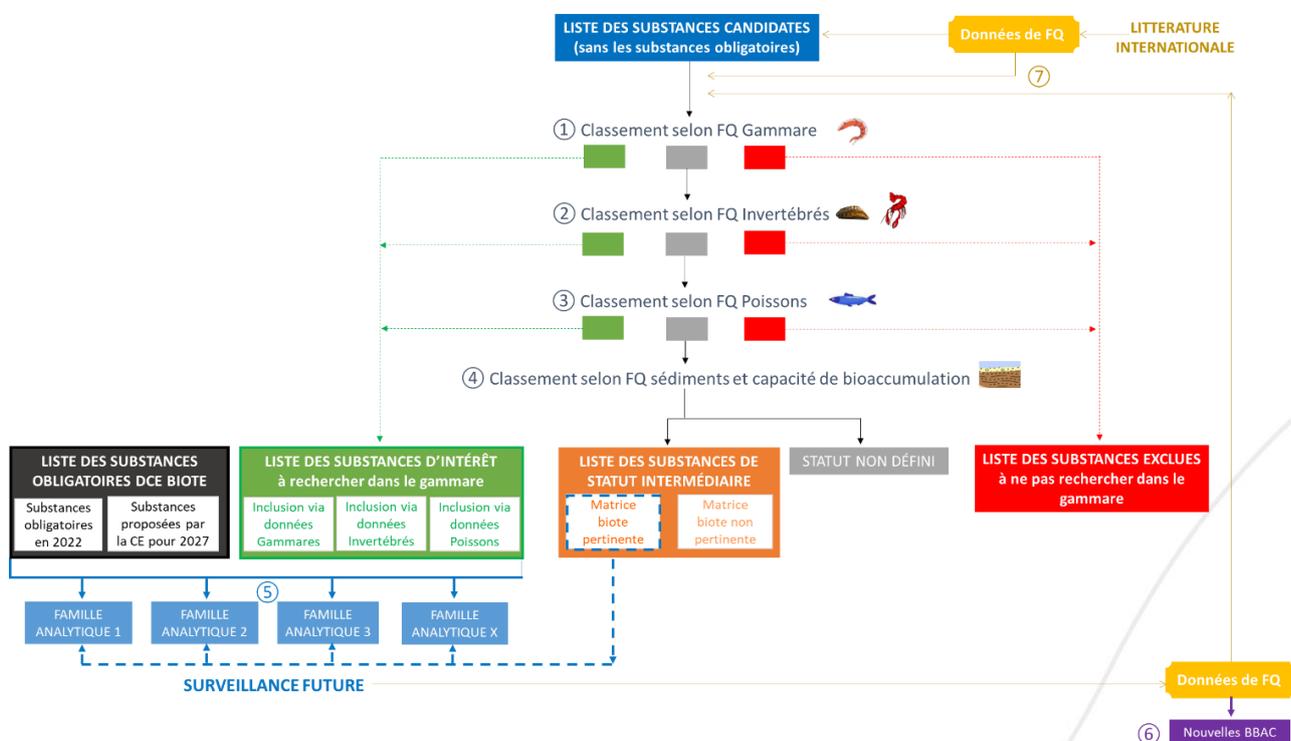


Figure 9 : Perspectives de l'étude : répartition des substances à surveiller dans le gammare en familles analytiques et développement des méthodes d'analyses (5), proposition de nouvelles BBAC (6) et réitération de la démarche à partir des données de FQ produites après 2022 (7)

## Sigles & abréviations

ANSES : Agence nationale de sécurité sanitaire de l'alimentation, de l'environnement et du travail.

AQUAREF : Laboratoire national de référence pour la surveillance des milieux aquatiques

BBAC : Bioavailable Background Assessment Concentrations (valeur seuil de contamination biodisponible)

BCF : Facteur de bioconcentration

CE : Commission européenne

CEP : Comité d'experts national pour la priorisation des micropolluants aquatiques

DCE : Directrice cadre européenne sur l'eau

DCSMM : Directive cadre européenne stratégie pour le milieu marin

DERU : Directive européenne eaux résiduaires urbaines

DT50 : Temps de demi-vie par biodégradation

ETM : Élément trace métallique

FQ : Fréquence de quantification

GT biote : Groupe de travail national biote

HAP : Hydrocarbure Aromatique Polycyclique

HL<sub>N</sub> : Temps de demi-vie de biotransformation dans le poisson

ICPE : Installation classée pour la protection de l'environnement

INDUS : Produits industriels

INERIS : Institut national de l'environnement industriel et des risques

INRAE : Institut national de recherche pour l'agriculture, l'alimentation et l'environnement

Koc : Coefficient de partage carbone organique / eau

LDL : La Drôme laboratoire

Log Kow : Logarithme du coefficient de partage octanol / eau

LQ : Limite de quantification

MES : Matière en suspension

OFB : Office français de la biodiversité

PCB : Polychlorobiphényle

PHARMA : Substances pharmaceutiques

NORMAN : Network of reference laboratories, research centres and related organisations for monitoring of emerging environmental substances

NQE : Norme de qualité environnementale

PNEC : Predicted No Effect Concentration

PPP : Produit phytopharmaceutique

PSP : Produit de soin personnel

SPAS : Substance pertinente à surveiller

RSDE : Recherche et réduction de Substances Dangereuses dans l'Environnement

SANDRE : Service d'administration nationale des données et référentiels sur l'eau

SDAGE : Schéma directeur d'aménagement de gestion des eaux

STEU : Station de traitement des eaux usées urbaines

US EPA : United states environmental protection agency

## Références bibliographiques

ANSES 2023 « Évaluation des risques des substances chimiques pour les récifs coralliens », Connaître, évaluer, protéger. [En ligne] : <https://www.anses.fr/fr/system/files/REACH2018SA0241Ra.pdf> : 192.

Annot, J. A., W. Meylan, J. Tunkel, P. H. Howard, D. Mackay, M. Bonnell & R. S. Boethling 2009 « A Quantitative Structure-Activity Relationship for Predicting Metabolic Biotransformation Rates for Organic Chemicals in Fish », *Environmental Toxicology and Chemistry* 28.6 : 1168-1177. doi : 10.1897/08-289.1.

Arrêté du 24 août 2017 modifiant dans une série d'arrêtés ministériels les dispositions relatives aux rejets de substances dangereuses dans l'eau en provenance des installations classées pour la protection de l'environnement 2017. [En ligne] : <https://www.legifrance.gouv.fr/loda/id/JORFTEXT000035734077>.

Arrêté du 9 septembre 2019 relatif à la définition du bon état écologique des eaux marines et aux normes méthodologiques d'évaluation 2019. [En ligne] : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2019/9/9/TREL1923380A/jo/texte>.

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. 2022 . [En ligne] : <https://www.legifrance.gouv.fr/eli/arrete/2022/4/26/TREL2200737A/jo/texte>.

Assoumani, A., F. Lestremou, M. Salomon, C. Ferret & B. Lepot 2020 « Campagne Emergents Nationaux 2018 (EMNAT 2018) : Résultats de la recherche de contaminants émergents dans les eaux de surface et les rejets de STEU », Ineris. [En ligne] : <https://www.ineris.fr/fr/campagne-emergents-nationaux-2018-emnat-2018-resultats-recherche-contaminants-emergents-eaux> : 145.

Assoumani, A. & M. Salomon 2020 . « Substances Pertinentes à Surveiller (SPAS) dans les eaux de surface - Bilan des données de surveillance acquises de 2016 à 2018 pour l'eau et le sédiment », Ineris [En ligne] : <https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Substances%20Pertinentes%20C3%A0%20Surveiller%20%28SPAS%29%20v3.pdf>.

Babut, M., J.-L. Loizeau, B. Ferrari, J.-C. Raymond, F. Cattaneo, A. Venisseau, B. Veyrand & P. Marchand 2021. « Micropolluants organiques et mercure dans les poissons du Léman : campagne 2020 », CIPEL, Rapport de la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman. [En ligne] : <https://www.cipel.org/wp-content/uploads/catalogue/11-rs-2020-micropolluants-poissons.pdf> : 26.

Besse, J.-P., M. Coquery, C. Lopes, A. Chaumot, H. Budzinski, P. Labadie & O. Geffard 2013 « Caged Gammarus Fossarum (Crustacea) as a Robust Tool for the Characterization of Bioavailable Contamination Levels in Continental Waters: Towards the Determination of Threshold Values », *Water Research* 47.2 : 650-660. doi : 10.1016/j.watres.2012.10.024.

Besse, J.-P., O. Geffard & M. Coquery 2012 « Relevance and applicability of active biomonitoring in continental waters under the Water Framework Directive », *TrAC Trends in Analytical Chemistry* 36 : 113-127. doi : 10.1016/j.trac.2012.04.004.

Deere, J. R., S. Streets, M. D. Jankowski, M. Ferrey, Y. Chenuaux-Ibrahim, M. Convertino, E. J. Isaac, N. B. D. Phelps, A. Primus, J. L. Servadio, R. S. Singer, D. A. Travis, S. Moore & T. M. Wolf 2021 « A Chemical Prioritization Process: Applications to Contaminants of Emerging Concern in Freshwater Ecosystems (Phase I) », *Science of The Total Environment* 772 : 146030. doi : 10.1016/j.scitotenv.2021.146030.

Dulio, V. & S. Andres 2012 « Référentiel méthodologique pour la priorisation des micropolluants des milieux aquatiques, établi par le comité d'experts national pour la priorisation des micropolluants aquatiques (CEP) », Programme scientifique et technique. [En ligne] : <https://www.aquaref.fr/referentiel-methodologique-priorisation-micropolluants-milieux-aquatiques> : 60.

Dulio, V., A. Assoumani, S. Andres & A. James-Casas 2021 « Synthèse des travaux du Comité national d'experts pour la priorisation (CEP) des substances chimiques à surveiller dans les milieux aquatiques pour le 3ème cycle de gestion des eaux - Recommandations pour la révision des Substances Pertinentes à Surveiller (SPAS) et des Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique (PSEE) », Ineris et OFB. [En ligne] : <https://www.ineris.fr/fr/synthese-travaux-comite-national-experts-priorisation-cep-substances-chimiques-surveiller-milieux> : 110.

European Commission 2022a « Commission Implementing Decision (EU) 2022/1307 of 22 July 2022 establishing a watch list of substances for Union-wide monitoring in the field of water policy pursuant to Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council », notified under document C(2022)

5098, Text with EEA relevance. [En ligne] : [http://data.europa.eu/eli/dec\\_impl/2022/1307/oj/eng](http://data.europa.eu/eli/dec_impl/2022/1307/oj/eng).

European Commission 2022b « Proposal for a Directive amending the Water Framework Directive, the Groundwater Directive and the Environmental Quality Standards Directive », European Commission, 26 October 2022. [En ligne] : [https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-amending-water-directives\\_en](https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-amending-water-directives_en).

European Commission 2022c « Proposal for a revised Urban Wastewater Treatment Directive », European Commission, 26 October 2022. [En ligne] : [https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-revised-urban-wastewater-treatment-directive\\_en](https://environment.ec.europa.eu/publications/proposal-revised-urban-wastewater-treatment-directive_en).

European commission and council 2013 « Directive 2013/39/EU of the European Parliament and of the Council of 12 August 2013 amending Directives 2000/60/EC and 2008/105/EC as regards priority substances in the field of water policy », Text with EEA relevance. [En ligne] : <http://data.europa.eu/eli/dir/2013/39/oj>.

European Commission. Directorate General for the Environment. 2010 « Guidance on Chemical Monitoring of Sediment and Biota under the Water Framework Directive. Guidance Document No 25 », LU : Publications Office. [En ligne] : <https://data.europa.eu/doi/10.2779/43586>.

European Parliament and Council 2006 « Regulation (EC) No 1907/2006 of the European Parliament and of the Council of 18 December 2006 concerning the Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals (REACH), establishing a European Chemicals Agency, amending Directive 1999/45/EC and repealing Council Regulation (EEC) No 793/93 and Commission Regulation (EC) No 1488/94 as well as Council Directive 76/769/EEC and Commission Directives 91/155/EEC, 93/67/EEC, 93/105/EC and 2000/21/EC », Text with EEA relevance. [En ligne] : <http://data.europa.eu/eli/reg/2006/1907/2023-08-06/eng> : 849.

Geffard, O., J. P. Besse, A. Chaumot, A. Francois, J. Gahou, G. Grisot, C. Lopes, R. R. Massaquant & M. Coquery 2014 Développement d'une méthodologie pour l'amélioration du suivi chimique des eaux continentales. Rapport de synthèse de l'étude pilote : déploiement de l'outil gammare engagé au niveau national, résultats pour les métaux ciblés, report, irstea. [En ligne] : <https://hal.inrae.fr/hal-02599952>.

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire & Ministère de la Cohésion des Territoires et des Relations avec les Collectivités Territoriales 2022. « Note technique du 24 mars 2022 abrogeant la circulaire du 12 août 2016 relative à la recherche de micropolluants dans les eaux brutes et dans les eaux usées traitées de stations de traitement des eaux usées et à leur réduction », TERL2209253N . [En ligne] : <https://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/notice?id=Bulletinofficiel-0032424&reqId=c0573a1b-18cb-48df-ac5e-752e30dd515e&pos=7> : 5.

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire & Ministère de la Cohésion des Territoires et des Relations avec les Collectivités Territoriales 2020. « Note technique du 29 septembre 2020 relative aux objectifs nationaux de réduction des émissions, rejets et pertes de substances dangereuses dans les eaux de surface et à leur déclin dans les SDAGE 2022-2027 ». 2020. [En ligne] : <https://www.bulletin-officiel.developpement-durable.gouv.fr/notice?id=Bulletinofficiel-0031593&reqId=4ef35dfc-a41e-40b1-9c27-8e626220c821&pos=5>.

Ministère de la Transition Écologique et Solidaire 2018. « Note technique du 26 décembre 2017 relative à la mise en œuvre du suivi des substances de l'état chimique des eaux de surface dans le biote dans le cadre de la directive cadre sur l'eau conformément à la directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2018 ». [En ligne] : <https://www.legifrance.gouv.fr/circulaire/id/42938>.

Munsch, C., Y. Aminot, C. Pollono, N. Bely, K. Héas-Moisan & N. Olivier 2021 « Veille sur les nouveaux polluants organiques persistants dans les mollusques marins (VEILLE-POP) », Ifremer Nantes. [En ligne] : <https://ccem.ifremer.fr/Actualites/Projets/VEILLE-POP-Depuis-2010> : 83.

NORMAN Association 2013 « NORMAN Prioritisation framework for emerging substances », Valeria Dulio & Peter C. von der Ohe. [En ligne] : <https://www.norman-network.net/?q=node/126>.

Poulier, G., C. Miegé, C. L. Bescond, A. Dabrin, G. Grisot, M. Gregson, M. Lagouy, F. Thollet, A. Buffet, G. Dramais, J. L. Coz, H. Lepage, J. Gattacceca, S. Gairoard, O. Radakovitch & M. Coquery 2018 « Etat des lieux des contaminants prioritaires et émergents dans les matières en suspension du bassin du Rhône », Irstea. hal-02608347 : 100.

# ANNEXE 1 – Références des études sélectionnées via la recherche bibliographique

## Littérature

Abreu, F. E. L., J. N. Lima da Silva, Í. B. Castro & G. Fillmann 2020 « Are Antifouling Residues a Matter of Concern in the Largest South American Port? », *Journal of Hazardous Materials* 398 : 122937. doi : 10.1016/j.jhazmat.2020.122937.

Althakafy, J. T., C. Kulsing, M. R. Grace & P. J. Marriott 2018 « Determination of selected emerging contaminants in freshwater invertebrates using a universal extraction technique and liquid chromatography accurate mass spectrometry », *Journal of Separation Science* 41.19 : 3706-3715. doi : 10.1002/jssc.201800507.

Álvarez-Muñoz, D., S. Rodríguez-Mozaz, A. L. Maulvault, A. Tediosi, M. Fernández-Tejedor, F. Van den Heuvel, M. Kotterman, A. Marques & D. Barceló 2015 « Occurrence of Pharmaceuticals and Endocrine Disrupting Compounds in Macroalgae, Bivalves, and Fish from Coastal Areas in Europe », *Environmental Research* 143 : 56-64. doi : 10.1016/j.envres.2015.09.018.

Aminot, Y., C. Munsch, K. Héas-Moisan, C. Pollono & C. Tixier 2021 « Levels and trends of synthetic musks in marine bivalves from French coastal areas », *Chemosphere* 268 : 129312. doi : 10.1016/j.chemosphere.2020.129312.

Amyot, M., M. G. Clayden, G. A. MacMillan, T. Perron & A. Arscott-Gauvin 2017 « Fate and Trophic Transfer of Rare Earth Elements in Temperate Lake Food Webs », *Environmental Science & Technology* 51.11 : 6009-6017. doi : 10.1021/acs.est.7b00739.

Apel, C., H. Joerss & R. Ebinghaus 2018 « Environmental Occurrence and Hazard of Organic UV Stabilizers and UV Filters in the Sediment of European North and Baltic Seas », *Chemosphere* 212 : 254-261. doi : 10.1016/j.chemosphere.2018.08.105.

Arnnok, P., R. R. Singh, R. Burakham, A. Pérez-Fuentetaja & D. S. Aga 2017 « Selective Uptake and Bioaccumulation of Antidepressants in Fish from Effluent-Impacted Niagara River », *Environmental Science & Technology* 51.18 : 10652-10662. doi : 10.1021/acs.est.7b02912.

Assoumani, A., F. Lestremau, M. Salomon, C. Ferret & B. Lepot 2020 Campagne Emergents Nationaux 2018 (EMNAT 2018) : Résultats de la recherche de contaminants émergents dans les eaux de surface et les rejets de STEU, Ineris. [En ligne] : <https://www.ineris.fr/fr/campagne-emergents-nationaux-2018-emnat-2018-resultats-recherche-contaminants-emergents-eaux> : 145.

Assoumani, A. & M. Salomon 2020 . [En ligne] : <https://www.ineris.fr/sites/ineris.fr/files/contribution/Documents/Substances%20Pertinentes%20%C3%A0%20Surveiller%20%28SPAS%29%20v3.pdf>.

Azaroff, A., C. Miossec, L. Lancelleur, R. Guyoneaud & M. Monperrus 2020 « Priority and Emerging Micropollutants Distribution from Coastal to Continental Slope Sediments: A Case Study of Capbreton Submarine Canyon (North Atlantic Ocean) », *Science of The Total Environment* 703 : 135057. doi : 10.1016/j.scitotenv.2019.135057.

Babut, M., J.-L. Loizeau, B. Ferrari, J.-C. Raymond, F. Cattaneo, A. Venisseau, B. Veyrand & P. Marchand 2021 Micropolluants organiques et mercure dans les poissons du Léman : campagne 2020, CIPEL (« Rapport de la Commission internationale pour la protection des eaux du Léman »). [En ligne] : <https://www.cipel.org/wp-content/uploads/catalogue/11-rs-2020-micropolluants-poissons.pdf> : 26.

Baesu, A., G. Ballash, D. Mollenkopf, T. Wittum, S. M. P. Sulliván & S. Bayen 2021 « Suspect Screening of Pharmaceuticals in Fish Livers Based on QuEChERS Extraction Coupled with High Resolution Mass Spectrometry », *Science of The Total Environment* 783 : 146902. doi : 10.1016/j.scitotenv.2021.146902.

Barbieri, M. V., C. Postigo, N. Guillem-Argiles, L. S. Monllor-Alcaraz, J. I. Simionato, E. Stella, D. Barceló & M. López de Alda 2019 « Analysis of 52 Pesticides in Fresh Fish Muscle by QuEChERS Extraction Followed by LC-MS/MS Determination », *Science of The Total Environment* 653 : 958-967. doi : 10.1016/j.scitotenv.2018.10.289.

Batista-Andrade, J. A., S. S. Caldas, R. M. Batista, I. B. Castro, G. Fillmann & E. G. Primel 2018 « From

- TBT to Booster Biocides: Levels and Impacts of Antifouling along Coastal Areas of Panama », *Environmental Pollution* 234 : 243-252. doi : 10.1016/j.envpol.2017.11.063.
- Bayen, S., E. S. Estrada, G. Juhel, L. W. Kit & B. C. Kelly 2016 « Pharmaceutically Active Compounds and Endocrine Disrupting Chemicals in Water, Sediments and Mollusks in Mangrove Ecosystems from Singapore », *Marine Pollution Bulletin* 109.2 : 716-722. doi : 10.1016/j.marpolbul.2016.06.105.
- Bayen, S., E. Segovia Estrada, H. Zhang, W. K. Lee, G. Juhel, F. Smedes & B. C. Kelly 2019 « Partitioning and Bioaccumulation of Legacy and Emerging Hydrophobic Organic Chemicals in Mangrove Ecosystems », *Environmental Science & Technology* 53.5 : 2549-2558. doi : 10.1021/acs.est.8b06122.
- Berlioz-Barbier, A., A. Buleté, J. Faburé, J. Garric, C. Cren-Olivé & E. Vulliet 2014 « Multi-residue analysis of emerging pollutants in benthic invertebrates by modified micro-quick-easy-cheap-efficient-rugged-safe extraction and nanoliquid chromatography–nanospray–tandem mass spectrometry analysis », *Journal of Chromatography A* 1367 : 16-32. doi : 10.1016/j.chroma.2014.09.044.
- Brase, R. A., H. E. Schwab, L. Li & D. C. Spink 2022 « Elevated levels of per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in freshwater benthic macroinvertebrates from the Hudson River Watershed », *Chemosphere* 291 : 132830. doi : 10.1016/j.chemosphere.2021.132830.
- Cara, B., T. Lies, G. Thimo, L. Robin & B. Lieven 2022 « Bioaccumulation and trophic transfer of perfluorinated alkyl substances (PFAS) in marine biota from the Belgian North Sea: Distribution and human health risk implications », *Environmental Pollution* 311 : 119907. doi : 10.1016/j.envpol.2022.119907.
- Carmona, E., V. Andreu & Y. Picó 2014 « Occurrence of Acidic Pharmaceuticals and Personal Care Products in Turia River Basin: From Waste to Drinking Water », *Science of The Total Environment* 484 : 53-63. doi : 10.1016/j.scitotenv.2014.02.085.
- Castro, M., J. O. Fernandes, A. Pena & S. C. Cunha 2018 « Occurrence, Profile and Spatial Distribution of UV-Filters and Musk Fragrances in Mussels from Portuguese Coastline », *Marine Environmental Research* 138 : 110-118. doi : 10.1016/j.marenvres.2018.04.005.
- Cipoletti, N., Z. G. Jorgenson, J. A. Banda, S. L. Hummel, S. Kohno & H. L. Schoenfuss 2019 « Land Use Contributions to Adverse Biological Effects in a Complex Agricultural and Urban Watershed: A Case Study of the Maumee River », *Environmental Toxicology and Chemistry* 38.5 : 1035-1051. doi : 10.1002/etc.4409.
- Crane, J. L. 2021 « Distribution and Toxic Potential of Alkylphenols, Nonylphenol Ethoxylates, and Pyrethroids in Minnesota, USA Lake Sediments », *Science of The Total Environment* 776 : 145974. doi : 10.1016/j.scitotenv.2021.145974.
- Creusot, N., C. Casado-Martinez, A. Chiaia-Hernandez, K. Kiefer, B. J. D. Ferrari, Q. Fu, N. Munz, C. Stamm, A. Tlili & J. Hollender 2020 « Retrospective Screening of High-Resolution Mass Spectrometry Archived Digital Samples Can Improve Environmental Risk Assessment of Emerging Contaminants: A Case Study on Antifungal Azoles », *Environment International* 139 : 105708. doi : 10.1016/j.envint.2020.105708.
- Díaz-Cruz, M. S., D. Molins-Delgado, M. P. Serra-Roig, E. Kalogianni, N. Th. Skoulikidis & D. Barceló 2019 « Personal Care Products Reconnaissance in EVROTAS River (Greece): Water-Sediment Partition and Bioaccumulation in Fish », *Science of The Total Environment* 651 : 3079-3089. doi : 10.1016/j.scitotenv.2018.10.008.
- Dodder, N. G., K. A. Maruya, P. Lee Ferguson, R. Grace, S. Klosterhaus, M. J. La Guardia, G. G. Lauenstein & J. Ramirez 2014 « Occurrence of contaminants of emerging concern in mussels (*Mytilus* spp.) along the California coast and the influence of land use, storm water discharge, and treated wastewater effluent », *U.S. Coastal Monitoring: NOAA's Mussel Watch investigates Contaminants of Emerging Concern* 81.2 : 340-346. doi : 10.1016/j.marpolbul.2013.06.041.
- Dreyer, A., F. Neugebauer, N. Lohmann, H. Rüdell, D. Teubner, M. Grotti, C. Rauert & J. Koschorreck 2019 « Recent Findings of Halogenated Flame Retardants (HFR) in the German and Polar Environment », *Environmental Pollution* 253 : 850-863. doi : 10.1016/j.envpol.2019.07.070.
- Du, B., W. Lao, C. S. Wong, K. McLaughlin & K. Schiff 2022 « Scrutinizing Surficial Sediment along a 600-Km-Long Urban Coastal Zone: Occurrence and Risk Assessment of Fipronil and Its Three Degradates », *Science of The Total Environment* 807 : 151071. doi : 10.1016/j.scitotenv.2021.151071.

Ernst, F., B. Alonso, M. Colazzo, L. Pareja, V. Cesio, A. Pereira, A. Márquez, E. Errico, A. M. Segura, H. Heinzen & A. Pérez-Parada 2018 « Occurrence of Pesticide Residues in Fish from South American Rainfed Agroecosystems », *Science of The Total Environment* 631-632 : 169-179. doi : 10.1016/j.scitotenv.2018.02.320.

Figueiredo, C., R. Oliveira, C. Lopes, P. Brito, M. Caetano & J. Raimundo 2022 « Rare earth elements biomonitoring using the mussel *Mytilus galloprovincialis* in the Portuguese coast: Seasonal variations », *Marine Pollution Bulletin* 175 : 113335. doi : 10.1016/j.marpolbul.2022.113335.

Fontes, M. K., B. G. de Campos, F. S. Cortez, F. H. Pusceddu, C. R. Nobre, B. B. Moreno, D. T. Lebre, L. A. Maranhão & C. D. S. Pereira 2021 « Mussels get higher: A study on the occurrence of cocaine and benzoylecgonine in seawater, sediment and mussels from a subtropical ecosystem (Santos Bay, Brazil) », *Science of The Total Environment* 757 : 143808. doi : 10.1016/j.scitotenv.2020.143808.

Gómez-Regalado, M. C., L. Martín-Pozo, S. Cantarero-Malagón, F. Hidalgo & A. Zafrá-Gómez 2021 « Ultra-High Performance Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry Analysis of UV Filters in Marine Mussels (*Mytilus Galloprovincialis*) from the Southern Coast of Spain », *Microchemical Journal* 171 : 106800. doi : 10.1016/j.microc.2021.106800.

Grabicová, K., A. Vojs Staňová, H. Švecová, P. Nováková, V. Kodeš, D. Leontovyčová, B. W. Brooks & R. Grabic 2022 « Invertebrates differentially bioaccumulate pharmaceuticals: Implications for routine biomonitoring », *Environmental Pollution* 309 : 119715. doi : 10.1016/j.envpol.2022.119715.

Guckert, M., M. Scheurer, M. Schaffer, T. Reemtsma & K. Nödler 2022 « Combining Target Analysis with Sum Parameters—a Comprehensive Approach to Determine Sediment Contamination with PFAS and Further Fluorinated Substances », *Environmental Science and Pollution Research* 29.57 : 85802-85814. doi : 10.1007/s11356-022-21588-x.

Gumbi, B. P., B. Moodley, G. Birungi & P. G. Ndungu 2017 « Assessment of Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs by Ultrasonic-Assisted Extraction and GC-MS in Mgeni and Msunduzi River Sediments, KwaZulu-Natal, South Africa », *Environmental Science and Pollution Research* 24.24 : 20015-20028. doi : 10.1007/s11356-017-9653-6.

— 2022 « Risk Assessment of Personal Care Products, Pharmaceuticals, and Stimulants in Mgeni and Msunduzi Rivers, KwaZulu-Natal, South Africa », *Frontiers in Water* 4. [En ligne]: <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/frwa.2022.867201>.

He, K., E. Hain, A. Timm, M. Tarnowski & L. Blaney 2019 « Occurrence of Antibiotics, Estrogenic Hormones, and UV-Filters in Water, Sediment, and Oyster Tissue from the Chesapeake Bay », *Science of The Total Environment* 650 : 3101-3109. doi : 10.1016/j.scitotenv.2018.10.021.

He, K., A. Timm & L. Blaney 2017 « Simultaneous Determination of UV-Filters and Estrogens in Aquatic Invertebrates by Modified Quick, Easy, Cheap, Effective, Rugged, and Safe Extraction and Liquid Chromatography Tandem Mass Spectrometry », *Journal of Chromatography A* 1509 : 91-101. doi : 10.1016/j.chroma.2017.06.039.

He, Y., C. Guo, J. Lv, Y. Deng & J. Xu 2021 « Occurrence, Sources, and Ecological Risks of Three Classes of Insecticides in Sediments of the Liaohe River Basin, China », *Environmental Science and Pollution Research* 28.44 : 62726-62735. doi : 10.1007/s11356-021-15060-5.

Hua, Z., L. Yu, X. Liu, Y. Zhang, Y. Ma, Y. Lu, Y. Wang, Y. Yang & H. Xue 2021 « Perfluoroalkyl Acids in Surface Sediments from the Lower Yangtze River: Occurrence, Distribution, Sources, Inventory, and Risk Assessment », *Science of The Total Environment* 798 : 149332. doi : 10.1016/j.scitotenv.2021.149332.

Huerta, B., S. Rodriguez-Mozaz, J. Lazorchak, D. Barcelo, A. Batt, J. Wathen & L. Stahl 2018 « Presence of Pharmaceuticals in Fish Collected from Urban Rivers in the U.S. EPA 2008–2009 National Rivers and Streams Assessment », *Science of The Total Environment* 634 : 542-549. doi : 10.1016/j.scitotenv.2018.03.387.

Ikkere, L. E., I. Perkons, J. Sire, I. Pugajeva & V. Bartkevics 2018 « Occurrence of Polybrominated Diphenyl Ethers, Perfluorinated Compounds, and Nonsteroidal Anti-Inflammatory Drugs in Freshwater Mussels from Latvia », *Chemosphere* 213 : 507-516. doi : 10.1016/j.chemosphere.2018.09.036.

Inostroza, P. A., R. Massei, R. Wild, M. Krauss & W. Brack 2017 « Chemical activity and distribution of emerging pollutants: Insights from a multi-compartment analysis of a freshwater system »,

Environmental Pollution 231 : 339-347. doi : 10.1016/j.envpol.2017.08.015.

James, C. A., J. Lanksbury, T. Khangaonkar & J. West 2020 « Evaluating Exposures of Bay Mussels (*Mytilus Trossulus*) to Contaminants of Emerging Concern through Environmental Sampling and Hydrodynamic Modeling », *Science of The Total Environment* 709 : 136098. doi : 10.1016/j.scitotenv.2019.136098.

Jiang, Y., J. Guo, Y. Zhou, B. Zhang & J. Zhang 2022 « Occurrence and Behavior of Methylsiloxanes in Urban Environment in Four Cities of China », *International Journal of Environmental Research and Public Health* 19.21 : 13869. doi : 10.3390/ijerph192113869.

Kaboré, H. A., K. Goeury, M. Desrosiers, S. Vo Duy, J. Liu, G. Cabana, G. Munoz & S. Sauvé 2022 « Novel and Legacy Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFAS) in Freshwater Sporting Fish from Background and Firefighting Foam Impacted Ecosystems in Eastern Canada », *Science of The Total Environment* 816 : 151563. doi : 10.1016/j.scitotenv.2021.151563.

Kandie, F. J., M. Krauss, R. Massei, A. Ganatra, U. Fillinger, J. Becker, M. Liess, B. Torto & W. Brack 2020 « Multi-compartment chemical characterization and risk assessment of chemicals of emerging concern in freshwater systems of western Kenya », *Environmental Sciences Europe* 32.1 : 115. doi : 10.1186/s12302-020-00392-9.

Kierkegaard, A., A. Bignert & M. S. McLachlan 2013 « Bioaccumulation of Decamethylcyclopentasiloxane in Perch in Swedish Lakes », *Chemosphere* 93.5 : 789-793. doi : 10.1016/j.chemosphere.2012.10.050.

Kim, J.-T., Y.-J. Choi, M. Barghi, J.-H. Kim, J.-W. Jung, K. Kim, J.-H. Kang, G. Lammel & Y.-S. Chang 2021 « Occurrence, Distribution, and Bioaccumulation of New and Legacy Persistent Organic Pollutants in an Ecosystem on King George Island, Maritime Antarctica », *Journal of Hazardous Materials* 405 : 124141. doi : 10.1016/j.jhazmat.2020.124141.

Klosterhaus, S. L., R. Grace, M. C. Hamilton & D. Yee 2013 « Method Validation and Reconnaissance of Pharmaceuticals, Personal Care Products, and Alkylphenols in Surface Waters, Sediments, and Mussels in an Urban Estuary », *Environment International* 54 : 92-99. doi : 10.1016/j.envint.2013.01.009.

Kondor, A. C., É. Molnár, G. Jakab, A. Vancsik, T. Filep, J. Szeberényi, L. Szabó, G. Maász, Z. Pirger, A. Weiperth, Á. Ferincz, Á. Staszny, P. Dobosy, K. Horváthné Kiss, I. G. Hatvani & Z. Szalai 2022 « Pharmaceuticals in Water and Sediment of Small Streams under the Pressure of Urbanization: Concentrations, Interactions, and Risks », *Science of The Total Environment* 808 : 152160. doi : 10.1016/j.scitotenv.2021.152160.

Krogh, J., S. Lyons & C. J. Lowe 2017 « Pharmaceuticals and Personal Care Products in Municipal Wastewater and the Marine Receiving Environment Near Victoria Canada », *Frontiers in Marine Science* 4. [En ligne] : <https://www.frontiersin.org/articles/10.3389/fmars.2017.00415>.

Kucharski, D., G. Nałęcz-Jawecki, P. Drzewicz, A. Skowronek, K. Mianowicz, A. Strzelecka & J. Giebułtowicz 2022 « The Assessment of Environmental Risk Related to the Occurrence of Pharmaceuticals in Bottom Sediments of the Odra River Estuary (SW Baltic Sea) », *Science of The Total Environment* 828 : 154446. doi : 10.1016/j.scitotenv.2022.154446.

Langberg, H. A., G. D. Breedveld, H. M. Grønning, M. Kvennås, B. M. Jenssen & S. E. Hale 2019 « Bioaccumulation of Fluorotelomer Sulfonates and Perfluoroalkyl Acids in Marine Organisms Living in Aqueous Film-Forming Foam Impacted Waters », *Environmental Science & Technology* 53.18 : 10951-10960. doi : 10.1021/acs.est.9b00927.

Lauper, B. B., E. Anthamatten, J. Rath, M. Arlos & J. Hollender 2022 « Systematic Underestimation of Pesticide Burden for Invertebrates under Field Conditions: Comparing the Influence of Dietary Uptake and Aquatic Exposure Dynamics », *ACS Environmental Au* 2.2 : 166-175. doi : 10.1021/acsenvironau.1c00023.

Lazartigues, A., M. Thomas, C. Cren-Olivé, J. Brun-Bellut, Y. Le Roux, D. Banas & C. Feidt 2013 « Pesticide Pressure and Fish Farming in Barrage Pond in Northeastern France. Part II: Residues of 13 Pesticides in Water, Sediments, Edible Fish and Their Relationships », *Environmental Science and Pollution Research* 20.1 : 117-125. doi : 10.1007/s11356-012-1167-7.

Le Gaudu, M., T. Thiebault, K. Quénéa, F. Alliot, E. Guigon & L. Le Callonnec 2022 « Trace Organic Contaminants within Solid Matrices along an Anthropized Watercourse: Organo-Mineral Controls on

- Their Spatial Distribution », *Science of The Total Environment* 822 : 153601. doi : 10.1016/j.scitotenv.2022.153601.
- Lee, S., H.-J. Cho, W. Choi & H.-B. Moon 2018 « Organophosphate Flame Retardants (OPFRs) in Water and Sediment: Occurrence, Distribution, and Hotspots of Contamination of Lake Shihwa, Korea », *Marine Pollution Bulletin* 130 : 105-112. doi : 10.1016/j.marpolbul.2018.03.009.
- Lee, S. & Y.-W. Lee 2017 « Determination of Five Alternative Antifouling Agents in Korean Marine Sediments », *Environmental Earth Sciences* 76.17 : 615. doi : 10.1007/s12665-017-6954-5.
- Lee, S., K. Ra & H.-B. Moon 2021 « Severe Contamination and Time Trends of Legacy and Novel Halogenated Flame Retardants in Multiple Environmental Media from Lake Shihwa, Korea: Effectiveness of Regulatory Action », *Chemosphere* 279 : 130620. doi : 10.1016/j.chemosphere.2021.130620.
- Lei, H., K. Yao, B. Yang, L. Xie & G. Ying 2022 « Occurrence, Spatial and Seasonal Variation, and Environmental Risk of Pharmaceutically Active Compounds in the Pearl River Basin, South China », *Frontiers of Environmental Science & Engineering* 17.4 : 46. doi : 10.1007/s11783-023-1646-8.
- León, V. M., L. Viñas, E. Concha-Graña, V. Fernández-González, N. Salgueiro-González, C. Moscoso-Pérez, S. Muniategui-Lorenzo & J. A. Campillo 2020 « Identification of Contaminants of Emerging Concern with Potential Environmental Risk in Spanish Continental Shelf Sediments », *Science of The Total Environment* 742 : 140505. doi : 10.1016/j.scitotenv.2020.140505.
- Li, A., S. Zhou, H. He, J. Guo, K. J. Rockne, N. C. Sturchio & J. P. Giesy 2022a « Polyhalogenated Carbazoles in Sediments of Lower Laurentian Great Lakes and Regional Perspectives », *ACS ES&T Water* 2.9 : 1544-1554. doi : 10.1021/acsestwater.2c00191.
- Li, H., A. Song, H. Liu, Y. Li, M. Liu, G. Sheng, P. Peng & G. Ying 2021 « Occurrence of Dechlorane Series Flame Retardants in Sediments from the Pearl River Delta, South China », *Environmental Pollution* 279 : 116902. doi : 10.1016/j.envpol.2021.116902.
- Li, W.-G., D.-Y. Huang, D. Chen, C. Wang & G.-L. Wei 2019 « Temporal–Spatial Distribution of Synthetic Pyrethroids in Overlying Water and Surface Sediments in Guangzhou Waterways: Potential Input Mechanisms and Ecological Risk to Aquatic Systems », *Environmental Science and Pollution Research* 26.17 : 17261-17276. doi : 10.1007/s11356-019-05013-4.
- Li, Y., X. Xing, D. An, J. Sun & Z. Tang 2022b « Occurrence and Distribution of Organic Ultraviolet Absorbents in Sediments from Small Urban Rivers, Tianjin, China: Implications for Risk Management », *Ecotoxicology and Environmental Safety* 230 : 113120. doi : 10.1016/j.ecoenv.2021.113120.
- Liu, J., G. Lu, Z. Xie, Z. Zhang, S. Li & Z. Yan 2015 « Occurrence, Bioaccumulation and Risk Assessment of Lipophilic Pharmaceutically Active Compounds in the Downstream Rivers of Sewage Treatment Plants », *Science of The Total Environment* 511 : 54-62. doi : 10.1016/j.scitotenv.2014.12.033.
- Long, E. R., M. Dutch, S. Weakland, B. Chandramouli & J. P. Benskin 2013 « Quantification of Pharmaceuticals, Personal Care Products, and Perfluoroalkyl Substances in the Marine Sediments of Puget Sound, Washington, USA », *Environmental Toxicology and Chemistry* 32.8 : 1701-1710. doi : 10.1002/etc.2281.
- López-García, E., N. Mastroianni, N. Ponsà-Borau, D. Barceló, C. Postigo & M. López de Alda 2021 « Drugs of Abuse and Their Metabolites in River Sediments: Analysis, Occurrence in Four Spanish River Basins and Environmental Risk Assessment », *Journal of Hazardous Materials* 401 : 123312. doi : 10.1016/j.jhazmat.2020.123312.
- Lortholarie, M., A. Zalouk-Vergnoux, M. Couderc, A. Kamari, Y. François, C. Herrenknecht & L. Poirier 2020 « Rare Earth Element Bioaccumulation in the Yellow and Silver European Eel (*Anguilla Anguilla*): A Case Study in the Loire Estuary (France) », *Science of The Total Environment* 719 : 134938. doi : 10.1016/j.scitotenv.2019.134938.
- Lu, Z., A. O. De Silva, T. E. Peart, C. J. Cook, G. R. Tetreault, M. R. Servos & D. C. G. Muir 2016 « Distribution, Partitioning and Bioaccumulation of Substituted Diphenylamine Antioxidants and Benzotriazole UV Stabilizers in an Urban Creek in Canada », *Environmental Science & Technology* 50.17 : 9089-9097. doi : 10.1021/acs.est.6b01796.
- MacMillan, G. A., J. Chételat, J. P. Heath, R. Mickpegak & M. Amyot 2017 « Rare Earth Elements in Freshwater, Marine, and Terrestrial Ecosystems in the Eastern Canadian Arctic », *Environmental*

Science: Processes & Impacts 19.10 : 1336-1345. doi : 10.1039/C7EM00082K.

Macorps, N., K. Le Menach, P. Pardon, S. Guérin-Rechdaoui, V. Rocher, H. Budzinski & P. Labadie 2022 « Bioaccumulation of Per- and Polyfluoroalkyl Substance in Fish from an Urban River: Occurrence, Patterns and Investigation of Potential Ecological Drivers », *Environmental Pollution* 303 : 119165. doi : 10.1016/j.envpol.2022.119165.

Martínez Bueno, M. J., C. Boillot, D. Munaron, H. Fenet, C. Casellas & E. Gómez 2014 « Occurrence of Venlafaxine Residues and Its Metabolites in Marine Mussels at Trace Levels: Development of Analytical Method and a Monitoring Program », *Analytical and Bioanalytical Chemistry* 406.2 : 601-610. doi : 10.1007/s00216-013-7477-x.

Maruya, K. A., N. G. Dodder, A. Sengupta, D. J. Smith, J. M. Lyons, A. T. Heil & J. E. Drewes 2016 « Multimedia Screening of Contaminants of Emerging Concern (CECS) in Coastal Urban Watersheds in Southern California (USA) », *Environmental Toxicology and Chemistry* 35.8 : 1986-1994. doi : 10.1002/etc.3348.

Masiá, A., J. Campo, P. Vázquez-Roig, C. Blasco & Y. Picó 2013 « Screening of Currently Used Pesticides in Water, Sediments and Biota of the Guadalquivir River Basin (Spain) », *Journal of Hazardous Materials* 263 : 95-104. doi : 10.1016/j.jhazmat.2013.09.035.

Mezzelani, M., D. Fattorini, S. Gorbi, M. Nigro & F. Regoli 2020 « Human pharmaceuticals in marine mussels: Evidence of sneaky environmental hazard along Italian coasts », *Marine Environmental Research* 162 : 105137. doi : 10.1016/j.marenvres.2020.105137.

Miller, T. H., G. L. McEneff, R. J. Brown, S. F. Owen, N. R. Bury & L. P. Barron 2015 « Pharmaceuticals in the freshwater invertebrate, *Gammarus pulex*, determined using pulverised liquid extraction, solid phase extraction and liquid chromatography–tandem mass spectrometry », *Science of The Total Environment* 511 : 153-160. doi : 10.1016/j.scitotenv.2014.12.034.

Miller, T. H., K. T. Ng, S. T. Bury, S. E. Bury, N. R. Bury & L. P. Barron 2019 « Biomonitoring of pesticides, pharmaceuticals and illicit drugs in a freshwater invertebrate to estimate toxic or effect pressure », *Environment International* 129 : 595-606. doi : 10.1016/j.envint.2019.04.038.

Miller, T. H., K. T. Ng, A. Lamphiere, T. C. Cameron, N. R. Bury & L. P. Barron 2021 « Multicompartment and cross-species monitoring of contaminants of emerging concern in an estuarine habitat », *Environmental Pollution* 270 : 116300. doi : 10.1016/j.envpol.2020.116300.

Montesdeoca-Esponda, S., M. E. Torres-Padrón, M. Novák, L. Krchová, Z. Sosa-Ferrera & J. J. Santana-Rodríguez 2020 « Occurrence of Benzotriazole UV Stabilizers in Coastal Fishes », *Journal of Environmental Management* 269. doi : 10.1016/j.jenvman.2020.110805.

Moreno-González, R., S. Rodríguez-Mozaz, B. Huerta, D. Barceló & V. M. León 2016 « Do Pharmaceuticals Bioaccumulate in Marine Molluscs and Fish from a Coastal Lagoon? », *Environmental Research* 146 : 282-298. doi : 10.1016/j.envres.2016.01.001.

Munoz, G., L. Mercier, S. V. Duy, J. Liu, S. Sauvé & M. Houde 2022 « Bioaccumulation and trophic magnification of emerging and legacy per- and polyfluoroalkyl substances (PFAS) in a St. Lawrence River food web », *Environmental Pollution* 309 : 119739. doi : 10.1016/j.envpol.2022.119739.

Munsch, C., Y. Aminot, C. Pollono, N. Bely, K. Héas-Moisán & N. Olivier 2021 Veille sur les nouveaux polluants organiques persistants dans les mollusques marins (VEILLE-POP), Ifremer Nantes. [En ligne] : <https://ccem.ifremer.fr/Actualites/Projets/VEILLE-POP-Depuis-2010> : 83.

Munsch, C., E. Vigneau, N. Bely, K. Héas-Moisán, N. Olivier, C. Pollono, S. Hollanda & N. Bodin 2020 « Legacy and Emerging Organic Contaminants: Levels and Profiles in Top Predator Fish from the Western Indian Ocean in Relation to Their Trophic Ecology », *Environmental Research* 188 : 109761. doi : 10.1016/j.envres.2020.109761.

Munz, N. A., Q. Fu, C. Stamm & J. Hollender 2018 « Internal Concentrations in Gammarids Reveal Increased Risk of Organic Micropollutants in Wastewater-Impacted Streams », *Environmental Science & Technology* 52.18 : 10347-10358. doi : 10.1021/acs.est.8b03632.

Nilsen, E. B., W. B. Hapke, B. McIlraith & D. Markovchick 2015 « Reconnaissance of Contaminants in Larval Pacific Lamprey (*Entosphenus tridentatus*) Tissues and Habitats in the Columbia River Basin, Oregon and Washington, USA », *Environmental Pollution* 201 : 121-130. doi : 10.1016/j.envpol.2015.03.003.

- Nilsen, E., E. T. Furlong & R. Rosenbauer 2014 « Reconnaissance of Pharmaceuticals and Wastewater Indicators in Streambed Sediments of the Lower Columbia River Basin, Oregon and Washington », *JAWRA Journal of the American Water Resources Association* 50.2 : 291-301. doi : 10.1111/jawr.12161.
- Omar, T. F. T., A. Z. Aris, F. M. Yusoff & S. Mustafa 2019 « Occurrence and Level of Emerging Organic Contaminant in Fish and Mollusk from Klang River Estuary, Malaysia and Assessment on Human Health Risk », *Environmental Pollution* 248 : 763-773. doi : 10.1016/j.envpol.2019.02.060.
- Pastorino, P., P. Brizio, M. C. Abete, M. Bertoli, A. G. Oss Noser, G. Piazza, M. Prearo, A. C. Elia, E. Pizzul & S. Squadrone 2020 « Macrobenthic invertebrates as tracers of rare earth elements in freshwater watercourses », *Science of The Total Environment* 698 : 134282. doi : 10.1016/j.scitotenv.2019.134282.
- Peña-Herrera, J. M., N. Montemurro, D. Barceló & S. Pérez 2019 « Development and Validation of an Analytical Method for Determination of Pharmaceuticals in Fish Muscle Based on QuEChERS Extraction and SWATH Acquisition Using LC-QTOF-MS/MS System », *Talanta* 199 : 370-379. doi : 10.1016/j.talanta.2019.01.119.
- Peng, X., S. Xiong, W. Ou, Z. Wang, J. Tan, J. Jin, C. Tang, J. Liu & Y. Fan 2017 « Persistence, Temporal and Spatial Profiles of Ultraviolet Absorbents and Phenolic Personal Care Products in Riverine and Estuarine Sediment of the Pearl River Catchment, China », *Journal of Hazardous Materials* 323 : 139-146. doi : 10.1016/j.jhazmat.2016.05.020.
- Pignotti, E. & E. Dinelli 2018 « Distribution and Partition of Endocrine Disrupting Compounds in Water and Sediment: Case Study of the Romagna Area (North Italy) », *Journal of Geochemical Exploration* 195 : 66-77. doi : 10.1016/j.gexplo.2018.02.008.
- Pintado-Herrera, M. G., C. Wang, J. Lu, Y.-P. Chang, W. Chen, X. Li & P. A. Lara-Martín 2017 « Distribution, Mass Inventories, and Ecological Risk Assessment of Legacy and Emerging Contaminants in Sediments from the Pearl River Estuary in China », *Journal of Hazardous Materials* 323 : 128-138. doi : 10.1016/j.jhazmat.2016.02.046.
- Radermacher, G., H. Rüdél, C. Wesch, A. Böhnhardt & J. Koschorreck 2020 « Retrospective Analysis of Cyclic Volatile Methylsiloxanes in Archived German Fish Samples Covering a Period of Two Decades », *Science of The Total Environment* 706 : 136011. doi : 10.1016/j.scitotenv.2019.136011.
- Rodríguez-Mozaz, S., B. Huerta & D. Barceló 2016 « Bioaccumulation of Emerging Contaminants in Aquatic Biota: Patterns of Pharmaceuticals in Mediterranean River Networks », in M. Petrovic, S. Sabater, A. Elosegi & D. Barceló dir. *Emerging Contaminants in River Ecosystems: Occurrence and Effects Under Multiple Stress Conditions*, Cham : Springer International Publishing (« The Handbook of Environmental Chemistry »). [En ligne] : [https://doi.org/10.1007/698\\_2015\\_5015](https://doi.org/10.1007/698_2015_5015) : 121-141.
- Sadutto, D., V. Andreu, T. Ilo, J. Akkanen & Y. Picó 2021 « Dataset of Pharmaceuticals and Personal Care Products in a Mediterranean Coastal Wetland », *Data in Brief* 36 : 106934. doi : 10.1016/j.dib.2021.106934.
- Salvat, B., H. Roche & F. Ramade 2016 « On the occurrence of a widespread contamination by herbicides of coral reef biota in French Polynesia », *Environmental Science and Pollution Research* 23.1 : 49-60. doi : 10.1007/s11356-015-4395-9.
- Sandoz, M. A., K. J. Wooten, S. L. Clendening, L. L. Hensley, L. R. Smith & P. N. Smith 2018 « Transport Mechanisms for Veterinary Pharmaceuticals from Beef Cattle Feedyards to Wetlands: Is Aerial Deposition a Contributing Source? », *Agriculture, Ecosystems & Environment* 252 : 14-21. doi : 10.1016/j.agee.2017.09.016.
- Sapozhnikova, Y., A. Salamova, S. P. Haddad, S. R. Burket, M. Luers & B. W. Brooks 2020 « Spatial and Seasonal Occurrence of Semi-Volatile Organic Compounds (SVOCs) in Fish Influenced by Snowmelt and Municipal Effluent Discharge », *Science of The Total Environment* 737 : 140222. doi : 10.1016/j.scitotenv.2020.140222.
- Scully-Engelmeyer, K., E. F. Granek, M. Nielsen-Pincus, A. Lanier, S. S. Rumrill, P. Moran, E. Nilsen, M. L. Hladik & L. Pillsbury 2021 « Exploring Biophysical Linkages between Coastal Forestry Management Practices and Aquatic Bivalve Contaminant Exposure », *Toxics* 9.3 : 46. doi : 10.3390/toxics9030046.
- Silva, L. J. G., A. M. P. T. Pereira, H. Rodrigues, L. M. Meisel, C. M. Lino & A. Pena 2017 « SSRIs Antidepressants in Marine Mussels from Atlantic Coastal Areas and Human Risk Assessment », *Science*

of The Total Environment 603-604 : 118-125. doi : 10.1016/j.scitotenv.2017.06.076.

Sotão Neto, B. M. T., T. Combi, S. Taniguchi, A. C. R. Albergaria-Barbosa, R. B. Ramos, R. C. L. Figueira & R. C. Montone 2020 « Persistent Organic Pollutants (POPs) and Personal Care Products (PCPs) in the Surface Sediments of a Large Tropical Bay (Todos Os Santos Bay, Brazil) », *Marine Pollution Bulletin* 161 : 111818. doi : 10.1016/j.marpolbul.2020.111818.

Stahl, L. L., B. D. Snyder, A. R. Olsen, T. M. Kincaid, J. B. Wathen & H. B. McCarty 2014 « Perfluorinated Compounds in Fish from U.S. Urban Rivers and the Great Lakes », *Science of The Total Environment* 499 : 185-195. doi : 10.1016/j.scitotenv.2014.07.126.

Subedi, B., B. Du, C. K. Chambliss, J. Koschorreck, H. Rüdell, M. Quack, B. W. Brooks & S. Usenko 2012 « Occurrence of Pharmaceuticals and Personal Care Products in German Fish Tissue: A National Study », *Environmental Science & Technology* 46.16 : 9047-9054. doi : 10.1021/es301359t.

Švara, V., M. Krauss, S. G. Michalski, R. Altenburger, W. Brack & T. Luckenbach 2021 « Chemical Pollution Levels in a River Explain Site-Specific Sensitivities to Micropollutants within a Genetically Homogeneous Population of Freshwater Amphipods », *Environmental Science & Technology* 55.9 : 6087-6096. doi : 10.1021/acs.est.0c07839.

Svara, V., S. Michalski, M. Krauss, T. Schulze, S. Geuchen, W. Brack & T. Luckenbach 2022 « Reduced Genetic Diversity of Freshwater Amphipods in Rivers with Increased Levels of Anthropogenic Organic Micropollutants », *EVOLUTIONARY APPLICATIONS* 15.6 : 976-991. doi : 10.1111/eva.13387.

Talley, T. S., C. Loflen, R. Gossett, D. Pedersen, N. Venuti, J. Nguyen & R. Gersberg 2022 « Contaminant Concentrations and Risks Associated with the Pacific Oyster in the Highly Urbanized San Diego Bay », *Marine Pollution Bulletin* 174 : 113132. doi : 10.1016/j.marpolbul.2021.113132.

Tsui, M. M. P., H. W. Leung, B. K. Y. Kwan, K.-Y. Ng, N. Yamashita, S. Taniyasu, P. K. S. Lam & M. B. Murphy 2015 « Occurrence, Distribution and Ecological Risk Assessment of Multiple Classes of UV Filters in Marine Sediments in Hong Kong and Japan », *Journal of Hazardous Materials* 292 : 180-187. doi : 10.1016/j.jhazmat.2015.03.025.

Tyohemba, R. L., L. Pillay & M. S. Humphries 2020 « Herbicide Residues in Sediments from Lake St Lucia (ISimangaliso World Heritage Site, South Africa) and Its Catchment Areas: Occurrence and Ecological Risk Assessment », *Environmental Pollution* 267 : 115566. doi : 10.1016/j.envpol.2020.115566.

Varol, M. & M. R. Sünbül 2017 « Organochlorine Pesticide, Antibiotic and Heavy Metal Residues in Mussel, Crayfish and Fish Species from a Reservoir on the Euphrates River, Turkey », *Environmental Pollution* 230 : 311-319. doi : 10.1016/j.envpol.2017.06.066.

Vimal Kumar, K., N. P. Nikhil, E. Arun, M. Mayilsamy & R. Babu-Rajendran 2021 « Synthetic Musks in Surface Water and Fish from the Rivers in India: Seasonal Distribution and Toxicological Risk Assessment », *Journal of Hazardous Materials* 414 : 125558. doi : 10.1016/j.jhazmat.2021.125558.

Wang, Q., M. M. P. Tsui, Y. Ruan, H. Lin, Z. Zhao, J. P. H. Ku, H. Sun & P. K. S. Lam 2019 « Occurrence and Distribution of Per- and Polyfluoroalkyl Substances (PFASs) in the Seawater and Sediment of the South China Sea Coastal Region », *Chemosphere* 231 : 468-477. doi : 10.1016/j.chemosphere.2019.05.162.

Wei, Y., H. Li, J. Zhang, J. Xiong, X. Yi & J. You 2017 « Legacy and Current-Use Insecticides in Agricultural Sediments from South China: Impact of Application Pattern on Occurrence and Risk », *Journal of Agricultural and Food Chemistry* 65.21 : 4247-4254. doi : 10.1021/acs.jafc.7b00620.

Windisch, U., F. Springer & T. Stahl 2020 « Freshwater amphipods (*Gammarus pulex/fossarum*) and brown trout as bioindicators for PFC contamination with regard to the aquatic ecological status of a small stream », *Environmental Sciences Europe* 32.1 : 108. doi : 10.1186/s12302-020-00384-9.

Xie, Z., G. Lu, Z. Yan, J. Liu, P. Wang & Y. Wang 2017 « Bioaccumulation and Trophic Transfer of Pharmaceuticals in Food Webs from a Large Freshwater Lake », *Environmental Pollution* 222 : 356-366. doi : 10.1016/j.envpol.2016.12.026.

Yao, L., J.-L. Zhao, Y.-S. Liu, Q.-Q. Zhang, Y.-X. Jiang, S. Liu, W.-R. Liu, Y.-Y. Yang & G.-G. Ying 2018 « Personal Care Products in Wild Fish in Two Main Chinese Rivers: Bioaccumulation Potential and Human Health Risks », *Science of The Total Environment* 621 : 1093-1102. doi : 10.1016/j.scitotenv.2017.10.117.

Zafeiraki, E., W. A. Gebbink, S. P. J. van Leeuwen, E. Dassenakis & P. Megalofonou 2019 « Occurrence and Tissue Distribution of Perfluoroalkyl Substances (PFASs) in Sharks and Rays from the Eastern Mediterranean Sea », *Environmental Pollution* 252 : 379-387. doi : 10.1016/j.envpol.2019.05.120.

Zhang, C., D. Tian, X. Yi, T. Zhang, J. Ruan, R. Wu, C. Chen, M. Huang & G. Ying 2019 « Occurrence, Distribution and Seasonal Variation of Five Neonicotinoid Insecticides in Surface Water and Sediment of the Pearl Rivers, South China », *Chemosphere* 217 : 437-446. doi : 10.1016/j.chemosphere.2018.11.024.

Zhang, P., H. Zhou, K. Li, X. Zhao, Q. Liu, D. Li, G. Zhao & L. Wang 2018 « Occurrence of Pharmaceuticals and Personal Care Products, and Their Associated Environmental Risks in Guanting Reservoir and Its Upstream Rivers in North China », *RSC Advances* 8.9 : 4703-4712. doi : 10.1039/C7RA12945A.

Zhong, G., J. Tang, Z. Xie, W. Mi, Y. Chen, A. Möller, R. Sturm, G. Zhang & R. Ebinghaus 2015 « Selected Current-Use Pesticides (CUPs) in Coastal and Offshore Sediments of Bohai and Yellow Seas », *Environmental Science and Pollution Research* 22.3 : 1653-1661. doi : 10.1007/s11356-014-2648-7.

Zind, H., L. Mondamert, Q. B. Remaury, A. Cléon, N. K. V. Leitner & J. Labanowski 2021 « Occurrence of carbamazepine, diclofenac, and their related metabolites and transformation products in a French aquatic environment and preliminary risk assessment », *Water Research* 196 : 117052. doi : 10.1016/j.watres.2021.117052.

## Bases de données en ligne

NORMAN EMPODAT Database - Chemical Occurrence Data – Lien : <https://www.norman-network.com/nds/empodat/chemicalSearch.php> - Base de données consultée en février 2023

- Données extraites (Organisation, date) :
  - AQ-BIOS, EMBLAS Joint Black Sea Survey, 2019
  - Agence de l'eau Seine Normandie, 2012
  - National and Kapodistrian University of Athens, EMBLAS II et Life Apex, 2017
  - National and Kapodistrian University of Athens, JDS4 et Life Apex, 2019
  - National Institute For Industrial Risks And The Environment (INERIS), 2012

Naïades EauFrance – Données sur la qualité des eaux de surface – Lien : <https://naiades.eaufrance.fr/> – Base de données consultée en février 2023

- Données extraites (Organisme, Matrice, Période d'échantillonnage) :
  - Agences de l'eau, Matrice sédiment, 2020-2022

## Données mises à disposition par les agences de l'eau et d'autres personnes ressources

Agence de l'eau Rhône-Méditerranée-Corse, Suivi DCE biote dans la matrice poisson, Période d'échantillonnage 2017-2021, Données transmises par Olivier Fontaine (Agence de l'eau RMC)

Agences de l'eau, Engagement *in situ* de gammarex pour la mesure de la bioaccumulation de substances chimiques, Période d'échantillonnage janvier 2020-novembre 2022, Données fournies en direct par Biomae et consultables sur le portail Naïades EauFrance (<https://naiades.eaufrance.fr/>)

Duny Mathilde, Données préliminaires issues de la thèse Ciffre « Evaluation de l'impact environnemental des micropolluants : apport de techniques innovantes de chromatographie liquide couplée à la spectrométrie de masse pour la mise en place d'une analyse multi-résidus dans les gammarex » menée au sein de CARSO R&D en collaboration avec l'Institut des Sciences Analytiques (ISA) - 2023

# ANNEXE 2 – Dictionnaire de données

## Jeu de données « Liste des substances »

FIELD NAME	DEFINITION	FIELD FILLING OPTIONS	SOURCES USED	COMMENT
Substance	Name of substance or parameter.	Free text	.Comptox.epa.gov/dashboard/ .Norman-network.com/nds/ (consulted during the 1st half of 2023)	There are many names for the same substance.
CAS number	The CAS number is a number assigned by the Chemical Abstracts Service, a division of the American Chemical Society. This number is used to identify a chemical substance.	A number or the words "Not concerned" (if the substance does not have CAS number)	.Comptox.epa.gov/dashboard/ .Norman-network.com/nds/ .Sandre.eaufrance.fr (consulted during the 1st half of 2023)	Some substances do not have a CAS number. Some substances have several CAS.
Other CAS number	Any other CAS number identifying the substance, if applicable.	A number or the words "Not concerned" (if the substance does not have an other CAS number)	.Comptox.epa.gov/dashboard/ .Norman-network.com/nds/ .Sandre.eaufrance.fr (consulted during the 1st half of 2023)	
SANDRE code	Numerical identifier assigned to each parameter recorded by SANDRE (French Water Data and Reference Frameworks Management Service).	A number or the words "Not concerned" (if the substance does not have a SANDRE code)	.Sandre.eaufrance.fr (consulted during the 1st half of 2023)	Some substances do not have a SANDRE code.
Family	The project has produced a classification of seven families and forty subfamilies, based on the use categories of the Norman SusDat database.	One of the following families: "Biocides, disinfectants and preservatives", "Combustion products", "Industrial products", "Metals and metalloids", "Personal care products", "Pharmaceuticals", "Plant protection products".	.Norman-network.com/nds/susdat/	When a substance has several uses (e.g. a substance used as a plant protection product and as a biocide), the main use is indicated.
Subfamily	The project has produced a classification of seven families and forty subfamilies, based on the use categories of the Norman SusDat database.	One of the following subfamilies: "Acaricides", "Allergology", "Analgesics/Anti-inflammatorys", "Biocide metabolites", "Cancer treatment", "Cardiology/Angiology", "Dioxins and furans", "Flame retardants", "Food industry", "Fragrances", "Fungicides", "Gastro-Entero-Hepatology/Urology", "Herbicides", "Hormones/Endocrinology", "Illicit drug metabolites", "Illicit drugs", "Industrial products: other uses", "Infectiology/Parasitology: antibiotics", "Infectiology/Parasitology: other medicines", "Insecticides", "Metabolism and nutrition", "Metabolites of industrial products", "Metabolites of medicines", "Metabolites of plant protection products", "Neurology/psychiatry", "Other medicines", "Other plant protection products", "Perfluorinated compounds", "Personal care products: other", "Plasticizers", "Pneumology", "Polychlorinated biphenyls (PCBs)", "Polycyclic aromatic hydrocarbons (PAHs)", "Rare-earth elements", "Rubber additives", "Solvents and synthesis intermediates", "Surfactants", "Trace metals", "UV absorbers"	.Norman-network.com/nds/susdat/	When a substance has several uses (e.g. a substance used as a plant protection product and as a biocide), the main use is indicated.
Calculated regulatory parameter	Calculated parameter (e.g. sum of concentrations of several substances) or not (e.g. ciprofloxacin)	"YES" or "NO"	.Sandre.eaufrance.fr (consulted during the 1st half of 2023)	
Water Framework Directive: Substance status	Substance status under the Water Framework Directive (WFD)	"Priority substance", "Watch list (2022)", "Candidate priority substance" or "Not concerned"	.French decree of 26 April 2022 amending the decree of 25 January 2020 establishing the water status monitoring programme .European Commission (2022): Proposal for a Directive amending the Water Framework Directive, the Groundwater Directive and the Environmental Quality Standards Directive, 26 October 2022. .European Commission (2022): Commission Implementing Decision (EU) 2022/1307 of 22 July 2022 establishing a watch list of substances for Union-wide monitoring in the field of water policy pursuant to Directive 2008/105/EC of the European Parliament and of the Council	When a priority substance corresponds to the sum of the concentrations of several substances (e.g. PFAS), all of these are also considered to be "priority substances".

FIELD NAME	DEFINITION	FIELD FILLING OPTIONS	SOURCES USED	COMMENT
Water Framework Directive: Biota monitoring	Monitoring of substances in biota under the Water Framework Directive: substances with Environmental Quality Standards (EQS) and trend monitoring	"EQS Crustaceans/molluscs" or "EQS Fish" or "EQS Crustaceans/molluscs/fish" or "Trend monitoring (France)" or "Proposed EQS for 2027" or "Not concerned".	.French decree of 26 April 2022 amending the decree of 25 January 2020 establishing the water status monitoring programme .Technical note of 26 December 2017 on the implementation of monitoring the chemical status of surface waters in biota in France under the WFD .European Commission (2022): Proposal for a Directive amending the Water Framework Directive, the Groundwater Directive and the Environmental Quality Standards Directive, 26 October 2022.	
Water Framework Directive: River basin specific pollutants (France)	River basin-specific pollutants to be monitored in water and/or sediment in France, from 2022 or 2025. These substances are called SPAS in France.	"Monitoring from 2022", "Monitoring from 2025" or "Not concerned".	.French decree of 26 April 2022 amending the decree of 25 January 2020 establishing the water status monitoring programme	
Water Framework Directive: French target for reducing discharge by 2027	French national targets for the reduction of discharges of dangerous substances into surface waters by 2027. These are substances or families of substances that affect the chemical and ecological status of surface waters and for which the WFD requires a reduction (10% or 30%) or even elimination (100%) of emissions. For some substances, these targets have already been met.	"10%", "30%", "100%", "Target already met" or "Not concerned".	.French technical note of 29 September 2020 on the national objectives for reducing emissions, discharges and losses of hazardous substances in surface waters and their implementation in the SDAGEs for 2022-2027	For certain families of WFD priority substances, the reduction target may cover a broader list of compounds or congeners than those on which water status monitoring is carried out for the purpose of comparison with environmental quality standards.
French programme for the monitoring of dangerous substances in WWTP (RSDE-STEU)	French programme for monitoring dangerous substances in the influent and effluent of wastewater treatment plants (WWTP). This programme is called "RSDE-STEU". A distinction is made between substances on the "obligatory list" (analysed by all WWTPs above 10,000 p.e.) and substances on the "optional list" (which concern only some of the WWTPs in the territory, decided on a case-by-case basis by prefectural decree).	"Obligatory list", "Optional list" or "Not concerned".	.French technical note of 24 March 2022 on the detection and reduction of micropollutants in raw water and treated wastewater from wastewater treatment plants, specifying the list of micropollutants to be considered for the campaign.	
French programme for the monitoring of dangerous substances in industrial waste water (RSDE-ICPE)	French programme for monitoring dangerous substances in industrial waste water. This programme is called "RSDE-ICPE". A distinction is made between "substances typical of industrial activities" (which are not specific to a sector of activity), "substances specific to a sector of activity" and "other substances used to classify water bodies" under the Water Framework Directive.	"Substance typical of industrial activities", "Substance specific to a sector of activity", "Other substances used to classify water bodies" and "Not concerned"	.French decree of 24 August 2017 amending in a series of ministerial decrees the provisions relating to discharges of hazardous substances into water from installations classified for environmental protection	
Revised Urban Wastewater Treatment Directive: Indicators for quaternary treatment	Indicator substances for the efficiency of quaternary treatment in urban wastewater treatment plants, according to the proposed revision of the Urban Wastewater Directive. The proposed Directive distinguishes between "Category 1 substances" (which can be very easily treated) and "Category 2 substances" (which can be easily treated).	"Category 1", "Category 2" or "Not concerned".	.European commission (2022): Proposal for a revised Urban Wastewater Treatment Directive, 26 October 2022	
Marine Strategy Framework Directive: Substance status	Substances monitored to assess the ecological status of marine waters under the Marine Strategy Framework Directive. A distinction is made between "substances with a threshold for good ecological status, in sediments and/or molluscs/bivalves and/or fish" and "substances assessed using a trend approach in bivalve molluscs in the absence of established thresholds".	"With good status threshold", "Trend monitoring (France)" or "Not concerned".	.French decree of 9 September 2019 on the definition of good ecological status of marine waters and methodological standards for assessment	
Monitoring by French water agencies in caged gammarids (2022-2023)	French water agencies' programme for monitoring surface water with caged gammarids: was the substance analysed during the 2022-2023 campaigns?	"YES" or "NO"		When a substance corresponds to the sum of the concentrations of several substances (e.g. PFAS), all of these are also considered to be monitored.
Comment	Various comments on the substance.	Free text		In the case of a metabolite, the name of the main parent molecule is given here if known.

## Jeu de données « Caractéristiques des substances »

FIELD NAME	DEFINITION	FIELD FILLING OPTIONS	SOURCES USED	COMMENT
Substance	Name of substance or parameter.	Free text	Names of substances used in the "Substance list" dataset. These names come from the EPA and NORMAN databases.	
Log Kow experimental (Source: INERIS)	Logarithm of the octanol/water partition coefficient (log Kow): value measured in an experiment.	A number or the words "No data".	.Substances.ineris.fr/fr/ (consulted during the 1st half of 2023)	When several values are available on the INERIS website, the average of the values is entered.
Log Kow predicted (Source: INERIS)	Logarithm of the octanol/water partition coefficient (log Kow): calculated value (model prediction).	A number or the words "No data".	.Substances.ineris.fr/fr/ (consulted during the 1st half of 2023)	.If the information "Experiment or calculated value" is not specified on the INERIS site, the data is entered in this field. .When several values are available on the INERIS site, the average of the values is entered.
Log Kow experimental (Source: EPA)	Logarithm of the octanol/water partition coefficient (log Kow): value measured in an experiment.	A number or the words "No data".	.Comptox.epa.gov/dashboard/ (consulted during the 1st half of 2023)	When several values are available on the EPA website, the average of the values is entered.
Log Kow predicted (Source: EPA)	Logarithm of the octanol/water partition coefficient (log Kow): calculated value (model prediction).	A number or the words "No data".	.Comptox.epa.gov/dashboard/ (consulted during the 1st half of 2023)	.If the information "Experiment or calculated value" is not specified on the EPA website, the data is entered in this field. .When several values are available on the EPA website, the average of the values is entered.
Koc experimental (L/kg) (Source: INERIS)	Organic carbon/water partition coefficient (Koc): value measured during an experiment (L/kg).	A number or the words "No data".	.Substances.ineris.fr/fr/ (consulted during the 1st half of 2023)	When several values are available on the INERIS website, the average of the values is entered.
Koc predicted (L/kg) (Source: INERIS)	Organic carbon/water partition coefficient (Koc): calculated value (model prediction) (L/kg).	A number or the words "No data".	.Substances.ineris.fr/fr/ (consulted during the 1st half of 2023)	.If the information "Experiment or calculated value" is not specified on the INERIS site, the data is entered in this field. .When several values are available on the INERIS site, the average of the values is entered.
Koc experimental (L/kg) (Source: EPA)	Organic carbon/water partition coefficient (Koc): value measured during an experiment (L/kg).	A number or the words "No data".	.Comptox.epa.gov/dashboard/ (consulted during the 1st half of 2023)	When several values are available on the EPA website, the average of the values is entered.
Koc predicted (L/kg) (Source: EPA)	Organic carbon/water partition coefficient (Koc): calculated value (model prediction) (L/kg).	A number or the words "No data".	.Comptox.epa.gov/dashboard/ (consulted during the 1st half of 2023)	.If the information "Experiment or calculated value" is not specified on the EPA website, the data is entered in this field. .When several values are available on the EPA website, the average of the values is entered.
DT50: biodegradation half-life (days) (Source: EPA)	The half-life (DT50 - Dissipation Time) of the substance by biodegradation: this is usually a predicted value (days).	A number or the words "No data".	.Comptox.epa.gov/dashboard/ (consulted during the 1st half of 2023)	When several values are available (rare), the experimental value is entered.
HLN: fish biotransformation half-life (days) (Source: EPA)	Biotransformation half-life in fish: this is usually a predicted value (days).	A number or the words "No data".	.Comptox.epa.gov/dashboard/ (consulted during the 1st half of 2023)	When there are several values (rare), the experimental value is entered.
BCF experimental (Source: INERIS)	Bioconcentration factor (BCF): value measured in an experiment	A number or the words "No data".	.Substances.ineris.fr/fr/ (consulted during the 1st half of 2023)	When several values are available on the INERIS website, the average of the values is entered.
BCF predicted (Source: INERIS)	Bioconcentration factor (BCF): calculated value (model prediction)	A number or the words "No data".	.Substances.ineris.fr/fr/ (consulted during the 1st half of 2023)	.If the information "Experiment or calculated value" is not specified on the INERIS site, the data is entered in this field. .When several values are available on the INERIS site, the average of the values is entered.
BCF experimental (Source: EPA)	Bioconcentration factor (BCF): value measured in an experiment	A number or the words "No data".	.Comptox.epa.gov/dashboard/ (consulted during the 1st half of 2023)	When several values are available on the EPA website, the average of the values is entered.
BCF predicted (Source: EPA)	Bioconcentration factor (BCF): calculated value (model prediction)	A number or the words "No data".	.Comptox.epa.gov/dashboard/ (consulted during the 1st half of 2023)	.If the information "Experiment or calculated value" is not specified on the EPA website, the data is entered in this field. .When several values are available on the EPA website, the average of the values is entered.
PNEC freshwater (µg/L) (Source: Norman)	Predicted no-effect concentration (PNEC) of the substance in freshwater (µg/L).	A number or the words "No data".	.Norman-network.com/nds/ecotox/lowestPnecIndex.php (consulted in December 2022)	These PNEC values have been defined by the NORMAN network experts for preliminary use in prioritisation. They are most often estimated on the basis of QSAR predictions.
PNEC sediment (µg/kg DW) (Source: Norman)	Predicted no-effect concentration (PNEC) of the substance in freshwater sediment (µg/kg Dry Weight).	A number or the words "No data".	.Norman-network.com/nds/ecotox/lowestPnecIndex.php (consulted in December 2022)	These PNEC values have been defined by the NORMAN network experts for preliminary use in prioritisation. They are most often estimated on the basis of QSAR predictions.
PNEC biota (invertebrate) (µg/kg WW) (Source: Norman)	Predicted no-effect concentration (PNEC) of the substance in freshwater invertebrate (µg/kg Wet Weight).	A number or the words "No data".	.Norman-network.com/nds/ecotox/lowestPnecIndex.php (consulted in December 2022)	These PNEC values have been defined by the NORMAN network experts for preliminary use in prioritisation. They are most often estimated on the basis of QSAR predictions.
PNEC biota (fish) (µg/kg WW) (Source: Norman)	Predicted no-effect concentration (PNEC) of the substance in freshwater fish (µg/kg Wet Weight).	A number or the words "No data".	.Norman-network.com/nds/ecotox/lowestPnecIndex.php (consulted in December 2022)	These PNEC values have been defined by the NORMAN network experts for preliminary use in prioritisation. They are most often estimated on the basis of QSAR predictions.

## Jeu de données « Fréquences de quantification »

FIELD NAME	DEFINITION	FIELD FILLING OPTIONS	SOURCES USED	COMMENT
Substance	Name of substance or parameter.	Free text	.Comptox.epa.gov/dashboard/ .Norman-network.com/nds/ (consulted during the 1st half of 2023)	There are many names for the same substance.
Geographical scale	Geographical scale of the study	"Local scale", "Regional scale or large catchment area", "National scale" or "International	.Scientific article, study report or database	
Location	Study location	Free text	.Scientific article, study report or database	
Type of water	Type of water studied: continental freshwaters (river, lake, pond, etc.), transitional waters (estuary or delta) and coastal and marine waters.	"Continental freshwater", "Transitional waters", "Coastal and marine waters" or "Different types of water".	.Scientific article, study report or database	
Number of sampling sites	Number of sampling or caging sites.	Number	.Scientific article, study report or database	
Temporal scale	Temporal scale of the study.	"A single sampling or caging", "A single season over several years" or "Several seasons over	.Scientific article, study report or database	
Number of samples	Number of samples analysed.	Number	.Scientific article, study report or database	
Analysis matrix	Analysis matrix	"Crustacean: Gammaridae", "Crustacean: other", "Mollusc", "Other invertebrate", "Fish" or "Sediment".	.Scientific article, study report or database	
Biota: organism	If the matrix is biota: genus or species of organisms.	Free text or "Not concerned".	.Scientific article, study report or database	
Biota: exposure mode	If the matrix is biota: exposure mode of organisms.	"Caging", "Indigenous organisms", "Ex situ" or "Not concerned".	.Scientific article, study report or database	
Biota: tissue analysed	If the matrix is biota: analysed tissue.	"Liver", "Muscle", "Partial carcass", "Soft tissue", "Tegument", "Viscera", "Whole body" or "Not concerned".	.Scientific article, study report or database	
Sediment: maximum depth (cm)	If the matrix is sediment: maximum depth of the sediment sample (cm).	Number, "No data" or "Not concerned".	.Scientific article, study report or database	
Sediment: dry matter content (%)	If the matrix is sediment: dry matter content of the sample (%).	Number, "No data" or "Not concerned".	.Scientific article, study report or database	
Sediment: organic matter content (%)	If the matrix is sediment: organic matter content of the sample (%).	Number, "No data" or "Not concerned".	.Scientific article, study report or database	
Sediment: percentage of fine particles < 63 µm (%)	If the matrix is sediment: percentage of particles < 63 µm (%).	Number, "No data" or "Not concerned".	.Scientific article, study report or database	
Quantification frequency (%)	Quantification frequency of the substance in the analysed samples (%).	Number	.Scientific article, study report or database	There are two possible cases: -Case 1: the quantification frequency (QF) data is provided in the study -Case 2: the QF is calculated from the raw study data, using the following formula: QF = (nb of samples in which the substance was quantified) / (nb of samples)
LOQ (µg/kg WW for biota and µg/kg DW for sediment)	Limit of quantification of the analysis : -for biota: in µg/kg Wet Weight -for sediment: in µg/kg Dry Weight	Number: no more than three significant digits.	.Scientific article, study report or database	.In the studies, the LOQ may be referred to as the "Limit of Quantification", "Minimum Level" (ML), "Practical Quantification Limit" (PQL), "Method Quantification Limit" (MQL), "Method Reporting Limit" (MRL) or even "Limit of Detection" (in the specific case where LOD and LOQ are confused).  .If there are several LOQ values for the same study, the average of the values is entered.  .The digits entered are those reported in the study, with a maximum of three significant digits.  .For biota, when the study data are expressed in dry weight, they are converted to wet weight using: (i) the dryness data provided in the study OR (ii) In the case of gammaré, mussels or oysters, the dry matter content is assumed to be 20% OR (iii) The conversion factors in Norman's prioritisation guide.  .For biota, when the study data are expressed in terms of lipid content, they are converted to wet weight using : (i) the lipid concentration data provided OR (ii) Conversion factors from the Norman prioritisation guide.

FIELD NAME	DEFINITION	FIELD FILLING OPTIONS	SOURCES USED	COMMENT
Analysis method	Analysis method used.	"Calculation", "GC-API-MS-MS" (Gas chromatography coupled to atmospheric pressure ionization tandem mass spectrometry), "GC-CI-MS-MS" (Gas chromatography coupled with chemical ionisation tandem mass spectrometry), "GC-ECD" (Gas chromatography coupled with electron capture detector), "GC-ECD-MS" (Gas chromatography coupled with an electron capture detector and mass spectrometry), "GC-EI-MS-MS" (Gas chromatography coupled with tandem mass spectrometry using electron ionization), "GC-ESI-MS" (Gas chromatography coupled with electrospray ionization high resolution mass spectrometry), "GC-HRMS" (Gas chromatography coupled with high resolution mass spectrometry), "GC-HRMS-EI" (Gas chromatography coupled with high resolution mass spectrometry using electron ionization), "GC-ICP-MS" (Gas chromatography coupled with inductively coupled plasma mass spectrometry), "GC-MS" (Gas chromatography coupled with mass spectrometry), "GC-MS-MS" (Gas chromatography coupled with tandem mass spectrometry), "GC-PFPD" (Gas chromatography coupled with flame photometric detector), "GC-QqQ-MS-MS" (Gas chromatography coupled with triple quadrupole mass spectrometry), "GCxGC-TOFMS" (Two-dimensional gas chromatography time-of-flight mass spectrometry), "HRGC-HRMS" (High-resolution gas chromatography coupled with high-resolution mass spectrometry), "HRGC-LRMS" (High-resolution gas chromatography coupled with low-resolution mass spectrometry), "HRMS" (High resolution mass spectrometry), "IC" (Ion chromatography), "ICP-MS" (Inductively coupled plasma mass spectrometry), "ICP-OES" (Inductively coupled plasma optical emission spectroscopy), "LC-DAD-FLD" (Liquid chromatography coupled with series diode array and fluorescence detection), "LC-DAD-MS-MS" (Liquid chromatography coupled with series diode array and tandem mass spectrometry), "LC-ESI-HRMS-MS" (Liquid chromatography coupled with electrospray ionization high resolution tandem mass spectrometry), "LC-ESI-MS-MS" (Liquid chromatography coupled with electrospray ionization tandem mass spectrometry), "LC-MS-MS" (Liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry), "LC-HRMS" (Liquid chromatography coupled with high-resolution mass spectrometry), "LC-HRMS-MS" (Liquid chromatography coupled with high resolution tandem mass spectrometry), "LC-MS" (Liquid chromatography coupled with mass spectrometry), "LC-MS-MS" (Liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry), "LC-MS-QqQ-ESI" (Liquid chromatography coupled with electrospray ionization triple quadrupole mass spectrometry), "LC-QqQ-MS" (Liquid chromatography coupled with triple quadrupole mass spectrometry), "Multi-detection", "NanoLC-MS-MS" (Nano liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry), "SFC-MS-MS" (Supercritical fluid chromatography coupled with tandem mass spectrometry), "UPLC-ESI-MS" (Ultra performance liquid chromatography coupled with electrospray ionization mass spectrometry), "UPLC-ESI-MS-MS" (Ultra performance liquid chromatography coupled with electrospray ionization tandem mass spectrometry), "UPLC-HRMS-ESI" (Ultra performance liquid chromatography coupled with electrospray ionization high-resolution mass spectrometry), "UPLC-MS-MS" (Ultra performance liquid chromatography coupled with tandem mass spectrometry), "UPLC-QqQ-MS" (Ultra performance liquid chromatography coupled with triple quadrupole mass spectrometry), "UPLC-QqQ-MS-ESI" (Ultra performance liquid chromatography coupled with electrospray ionization triple quadrupole mass spectrometry) or "No data".	.Scientific article, study report or database	
Mass of sample analysed (g WW for biota and g DW for sediment)	Mass of sample used for analysis (g Wet Weight for biota and g Dry Weight for sediment).	Number or "No data"	.Scientific article, study report or database	
Study reference	Reference of the article, study or database.	Free text	.Scientific article, study report or database	

# ANNEXE 3 – Liste des substances obligatoires dans le biote au titre de la DCE

## Substances surveillées dans le biote au titre de la DCE en 2022

IDENTIFICATION				SUIVI	
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022
Tributylstannylum	36643-28-4	2879	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI
2,2',3,4,4'-Pentabromodiphenyl ether (BDE 85)	182346-21-0	2914	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI
Lead (Pb)	7439-92-1	1382	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI
Cadmium (Cd)	7440-43-9	1388	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI
Quinoxifène	124495-18-7	2028	PPP - Fongicides	NON	OUI
Sum of Hexachlorocyclohexanes	608-73-1	5537	PPP - Insecticides	OUI	OUI
alpha-1,2,3,4,5,6-Hexachlorocyclohexane (HCH)	319-84-6	1200	PPP - Métabolites	NON	OUI
beta-Hexachlorocyclohexane (HCH)	319-85-7	1201	PPP - Métabolites	NON	OUI
delta-Hexachlorocyclohexane (HCH)	319-86-8	1202	PPP - Métabolites	NON	OUI
gamma-Hexachlorocyclohexane (HCH) (Lindane)	58-89-9	1203	PPP - Métabolites	NON	OUI
Anthracène	120-12-7	1458	Produits de combustion - HAP	NON	OUI
3,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 126)	57465-28-8	1089	INDUS - PCB	NON	OUI
3,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 169)	32774-16-6	1090	INDUS - PCB	NON	OUI
3,3',4,4'-Tetrachlorobiphenyl (PCB 77)	32598-13-3	1091	INDUS - PCB	NON	OUI
2,3',4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 118)	31508-00-6	1243	INDUS - PCB	NON	OUI
2,3,3',4,4'-Pentachlorobiphenyl (PCB 105)	32598-14-4	1627	INDUS - PCB	NON	OUI
2,3,3',4,4',5-Hexachlorobiphenyl (PCB 156)	38380-08-4	2032	INDUS - PCB	NON	OUI
3,4,4',5-Tetrachlorobiphenyl (PCB 81)	70362-50-4	5432	INDUS - PCB	NON	OUI
2,3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 114)	74472-37-0	5433	INDUS - PCB	NON	OUI
2',3,4,4',5-Pentachlorobiphenyl (PCB 123)	65510-44-3	5434	INDUS - PCB	NON	OUI
2,3,3',4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 157)	69782-90-7	5435	INDUS - PCB	NON	OUI
2,3',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 167)	52663-72-6	5436	INDUS - PCB	NON	OUI
2,3,3',4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (PCB 189)	39635-31-9	5437	INDUS - PCB	NON	OUI
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-dioxin	1746-01-6	2562	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
Octachlorodibenzo-p-dioxin	3268-87-9	2566	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzo-p-dioxin	40321-76-4	2569	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzodioxin	39227-28-6	2571	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxin	57653-85-7	2572	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzo-p-dioxin	19408-74-3	2573	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzodioxin	35822-46-9	2575	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
2,3,7,8-Tetrachlorodibenzofuran	51207-31-9	2586	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzofuran	57117-41-6	2588	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofuran	57117-31-4	2589	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,4,7,8-Hexachlorodibenzofuran	70648-26-9	2591	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzofuran	57117-44-9	2592	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
2,3,4,6,7,8-Hexachlorodibenzo[b,d]furan	60851-34-5	2593	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzo[b,d]furan	72918-21-9	2594	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzo[b,d]furan	67562-39-4	2596	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
1,2,3,4,7,8,9-Heptachlorodibenzofuran	55673-89-7	2597	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
Octachlorodibenzofuran	39001-02-0	5248	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	OUI
Total toxic equivalent dioxin, furan, PCB-DL	Non défini	7707	Produits de combustion - Dioxines et furanes	OUI	OUI
Pentachlorobenzène	608-93-5	1888	INDUS - Autres usages	NON	OUI
C10-13 chloro alcanes	85535-84-8	1955	INDUS - Autres usages	NON	OUI
Perfluorooctanesulfonic acid (AS PFOS)	1763-23-1	6560	INDUS - Composés perfluorés	NON	OUI
Perfluorooctanesulfonate (PFOS ion(-1))	45298-90-6	6561	INDUS - Composés perfluorés	NON	OUI
2,2',4,4',5,6'-Hexabromodiphenyl ether (BDE 154)	207122-15-4	2911	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI
2,2',4,4',5,5'-Hexabromodiphenyl ether (BDE 153)	68631-49-2	2912	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI
2,2',4,4',6-Pentabromodiphenyl ether (BDE 100)	189084-64-8	2915	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI
2,2',4,4',5-Pentabromodiphenyl ether (BDE 99)	60348-60-9	2916	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI
2,2',4,4'-Tetrabromodiphenyl ether (BDE 47)	5436-43-1	2919	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI
2,4,4'-Tribromodiphenyl ether (BDE 28)	41318-75-6	2920	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI
α-Hexabromocyclododécane (α-HBCD)	134237-50-6	6651	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI
β-Hexabromocyclododécane (β-HBCD)	134237-51-7	6652	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI
γ-Hexabromocyclododécane (γ-HBCD)	134237-52-8	6653	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI
1,2,5,6,9,10-Hexabromocyclododécane (HBCDs)	3194-55-6	7128	INDUS - Retardateurs de flamme	OUI	OUI
Brominated diphenyl ethers (sum 6 PBDEs)	Non défini	7705	INDUS - Retardateurs de flamme	OUI	OUI
Hexachloro-1,3-butadiène	87-68-3	1652	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	OUI
Mercury (Hg)	7439-97-6	1387	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI
Dicofol	115-32-2	1172	PPP - Acaricides	NON	OUI
Hexachlorobenzène	118-74-1	1199	PPP - Fongicides	NON	OUI
Heptachlor	76-44-8	1197	PPP - Insecticides	NON	OUI
Sum Heptachlor Epoxide cis/trans	Non défini	1198	PPP - Insecticides	OUI	OUI
Sum Heptachlor and Heptachlor epoxide	Non défini	7706	PPP - Insecticides	OUI	OUI
Heptachlor epoxide B	1024-57-3	1748	PPP - Métabolites	NON	OUI
Heptachlor epoxide A	28044-83-9	1749	PPP - Métabolites	NON	OUI
Di(2-ethylhexyl) phthalate (DEHP)	117-81-7	6616	INDUS - Plastifiants	NON	OUI
Benz(a)anthracène	56-55-3	1082	Produits de combustion - HAP	NON	OUI
Benzo(a)pyrene	50-32-8	1115	Produits de combustion - HAP	NON	OUI
Benzo(b)fluoranthène	205-99-2	1116	Produits de combustion - HAP	NON	OUI
Benzo(k)fluoranthène	207-08-9	1117	Produits de combustion - HAP	NON	OUI
Benzo(g,h,i)perylene	191-24-2	1118	Produits de combustion - HAP	NON	OUI
Fluoranthène	206-44-0	1191	Produits de combustion - HAP	NON	OUI
Indeno[1,2,3-cd]pyrene	193-39-5	1204	Produits de combustion - HAP	NON	OUI
Chrysène	218-01-9	1476	Produits de combustion - HAP	NON	OUI
Dibenz(a,h)anthracène	53-70-3	1621	Produits de combustion - HAP	NON	OUI
PAHs (Sum of Benzo(a)Pyrene equivalents)	Non défini	Non défini	Produits de combustion - HAP	OUI	OUI

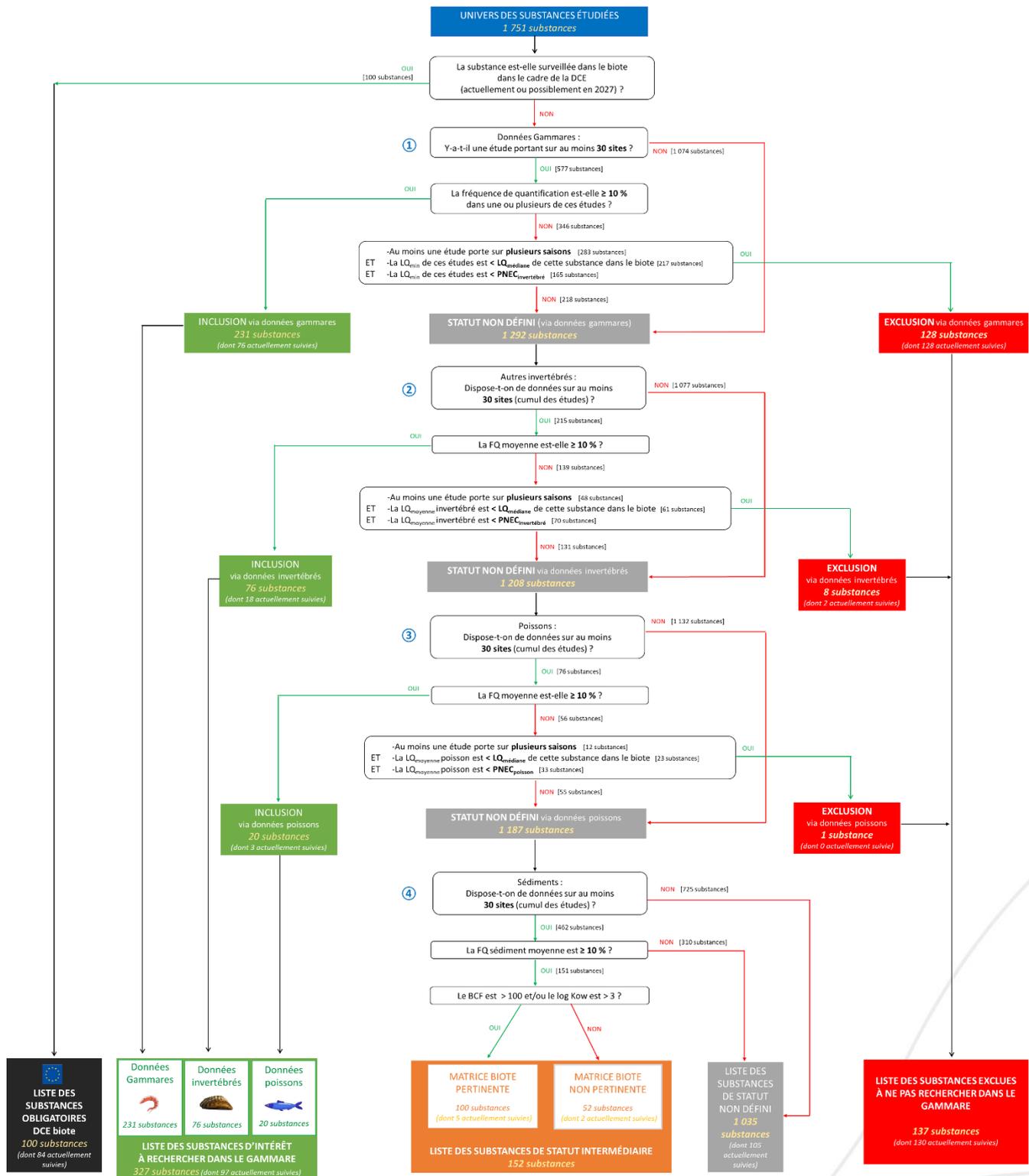
## Substances supplémentaires listées dans la proposition d'amendement de la DCE et de ses directives filles portée par la commission européenne

IDENTIFICATION				SUIVI	
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022
Perfluorooctanoic acid (PFOA)	335-67-1	5347	INDUS - Composés perfluorés	NON	OUI
Perfluoroheptanoic acid (PFHpA)	375-85-9	5977	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluorohexanoic acid (PFHxA)	307-24-4	5978	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluoropentanoic acid (PFPeA)	2706-90-3	5979	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluorobutanoic acid (PFBA)	375-22-4	5980	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluorobutanesulfonic acid (PFBS)	59933-66-3	6025	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluorododecanoic acid (PFDoA)	307-55-1	6507	INDUS - Composés perfluorés	NON	OUI
Perfluorononanoic acid (PFNA)	375-95-1	6508	INDUS - Composés perfluorés	NON	OUI
Perfluorodecanoic acid (PFDA)	335-76-2	6509	INDUS - Composés perfluorés	NON	OUI
Perfluoroundecanoic acid (PFUnA)	2058-94-8	6510	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluoroheptanesulfonic acid (PFHpS)	375-92-8	6542	INDUS - Composés perfluorés	NON	OUI
Perfluorotetradecanoic acid (PFTeDA)	376-06-7	6547	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluorotridecanoic acid (PFTrDA)	72629-94-8	6549	INDUS - Composés perfluorés	NON	OUI
Perfluorodecanesulfonic acid (PFDS)	335-77-3	6550	INDUS - Composés perfluorés	NON	OUI
Perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS)	355-46-4	6830	INDUS - Composés perfluorés	NON	OUI
2-(Perfluorohexyl)ethanol (6:2 FTOH)	647-42-7	7997	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
2-(Perfluorooctyl)ethanol (8:2 FTOH)	678-39-7	8000	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluoropentanesulfonic acid (PFPeS)	2706-91-4	8738	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluoro(2-[5-methoxy-1,3-dioxolan-4-yloxy]acetic acid)	1190931-41-9	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluorooctadecanoic acid (PFODA)	16517-11-6	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Ammonium perfluoro(2-methyl-3-oxahexanoate) (HFPO-DA or Gen X)	62037-80-3	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Perfluorohexadecanoic acid (PFHxDA)	67905-19-5	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Ammonium 2,2,3-trifluoro-3-(1,1,2,2,3,3-hexafluoro-3-(trifluoromethoxy)propoxy)propanoate (ADONA)	958445-44-8	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON
Bisphenol A (BPA)	80-05-7	2766	INDUS - Plastifiants	NON	NON

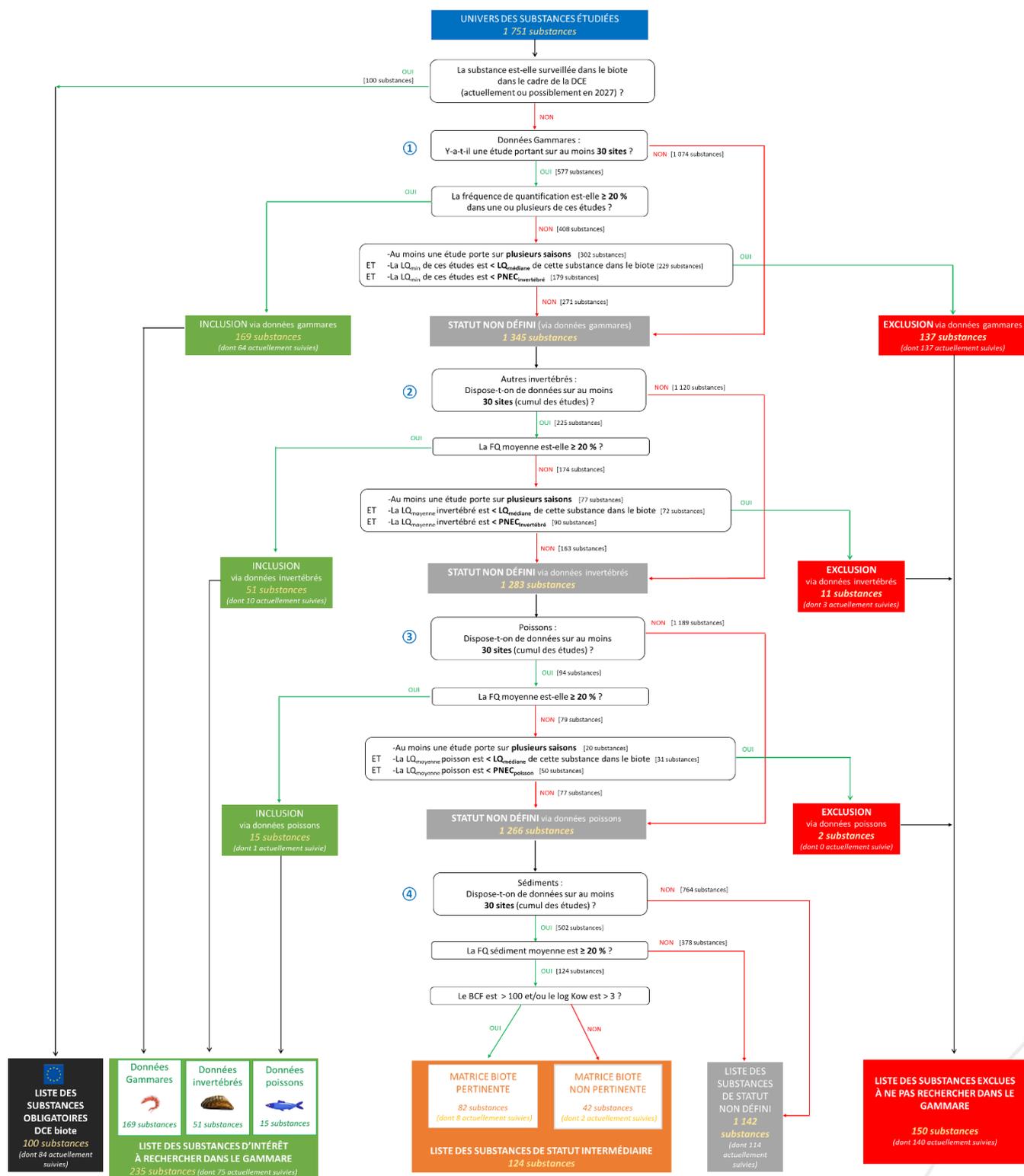
# ANNEXE 4 – Résultats détaillés de l'application de la méthodologie de classement sur les substances candidates

## Scénario 1 – Seuil FQ = 10 %

Les numéros ① à ④ se réfèrent aux étapes de classement détaillées dans la partie III.3.



## Scénario 2 – Seuil FQ = 20 %



# ANNEXE 5 – Listes de substances classées

## Scénario 1 – Seuil FQ = 10 %

### Liste des 327 substances d'intérêt, classées par « famille » puis par « étape d'inclusion »

Exemples de lecture du tableau :

- le biphenyl (CAS 92-52-4) a été inclus dans la liste des substances d'intérêt via l'étape de classement ① parce qu'il présente une FQ maximum de 21,4 % dans les études gammare ("FQ inclusion = 21,4 %"), avec une LQ associée de 4 µg/kg PF ("LQ inclusion = 4 µg/kg PF").
- le musk ketone (CAS 81-14-1) a été inclus dans la liste des substances d'intérêt via l'étape ② en raison d'une FQ moyenne de 76,4 % dans les invertébrés ("FQ inclusion = 76,4 %"), avec une LQ moyenne associée de 0,179 µg/kg PF ("LQ inclusion = 0,179 µg/kg PF").

IDENTIFICATION				BIOSURVEILLANCE		CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)
Biphenyl	92-52-4	1584	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammares	21.4	4
4-Chloro-3-methylphenol	59-50-7	1636	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammares	34.0	1.01
Cybutryne	28159-98-0	1935	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	25.8	0.05
Fipronil	120068-37-3	2009	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammares	22.6	0.05
Diphenyl oxide	101-84-8	3357	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammares	52.8	1.01
N,N-Diethyl-meta-toluamide (DEET)	134-62-3	5797	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	58.1	0.05
Sulfamethazine	57-68-1	6525	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	16.1	0.1
Didecyl dimethyl ammonium (DDA)	20256-56-8	6636	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	100.0	0.1
Benzyl dimethyl dodecyl ammonium	10328-35-5	8297	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	100.0	0.1
Benzyl hexadecyl dimethyl ammonium (DBA C16)	10328-34-4	8299	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	93.5	0.05
Octylisothiazolinone (OIT)	26530-20-1	8302	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	22.6	0.05
Benzisothiazolinone (BIT)	2634-33-5	8306	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	12.9	0.1
Hexadecyltrimethyl ammonium	6899-10-1	Non défini	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	64.5	0.1
Benzethonium (parent)	10172-60-8	Non défini	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	48.4	0.1
Icaridin	119515-38-7	Non défini	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	64.5	0.1
N,N,N-Trimethylhexadecan-1-aminium hydroxide	505-86-2	Non défini	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammares	64.5	0.1
Difethialone	104653-34-1	2983	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	17.8	5.73
Fentin	668-34-8	6372	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	17.5	36.3
Triclocarban	101-20-2	6989	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	18.5	2.64
Dibutylstannanediylium	14488-53-0	7074	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	27.1	30.3
Triclosan	3380-34-5	5430	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ③ : données poissons	12.3	5.97
Ethylparaben	120-47-8	6644	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ③ : données poissons	13.8	0.0822
Propylparaben	94-13-3	6693	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ③ : données poissons	53.6	0.145
Methylparaben	99-76-3	6695	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ③ : données poissons	80.3	0.0811
Fipronil sulfone	120068-36-2	6260	Biocides, désinfectants et conservateurs - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammares	16.1	0.05
Fipronil sulfide	120067-83-6	6261	Biocides, désinfectants et conservateurs - Métabolites	NON	NON	Etape ③ : données poissons	21.4	0.118
Fipronil desulfinyl	205650-65-3	6262	Biocides, désinfectants et conservateurs - Métabolites	NON	NON	Etape ③ : données poissons	35.7	0.347
Benzothiazole	95-16-9	3312	INDUS - Additifs de caoutchouc	NON	NON	Etape ① : données gammares	48.4	0.05
2(4-morpholinyl)benzothiazole	4225-26-7	Non défini	INDUS - Additifs de caoutchouc	NON	NON	Etape ① : données gammares	38.7	0.05
2-(Methylthio)benzothiazole	615-22-5	Non défini	INDUS - Additifs de caoutchouc	NON	NON	Etape ① : données gammares	64.5	0.05
Benzothiazole-2-sulfonic acid	941-57-1	Non défini	INDUS - Additifs de caoutchouc	NON	NON	Etape ① : données gammares	71.0	0.1
Daidzein	486-66-8	2624	INDUS - Agroalimentaire	NON	NON	Etape ① : données gammares	19.4	0.1
Caffeine	58-08-2	6519	INDUS - Agroalimentaire	NON	NON	Etape ① : données gammares	12.9	2.55
Saccharin	81-07-2	7900	INDUS - Agroalimentaire	NON	NON	Etape ① : données gammares	19.4	0.1
Acesulfame	33665-90-6	Non défini	INDUS - Agroalimentaire	NON	NON	Etape ① : données gammares	12.9	5
Genistein	446-72-0	Non défini	INDUS - Agroalimentaire	NON	NON	Etape ① : données gammares	16.1	0.1
Triethyl citrate	77-93-0	Non défini	INDUS - Agroalimentaire	NON	NON	Etape ① : données gammares	77.4	0.05

IDENTIFICATION						BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)	
4-tert-Octylphenol	140-66-9	1959	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ① : données gammare	98.7	5	
4-tert-Butylphenol	98-54-4	2610	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	96.9	2.5	
2,4-Dinitrophenol	51-28-5	3293	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	19.4	0.1	
Triphenylphosphine oxide	791-28-6	6685	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	25.8	0.1	
Hexa(methoxymethyl)melamine	3089-11-0	6833	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.05	
1H-Benzotriazole	95-14-7	7543	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	48.4	0.1	
5-Methyl-1H-benzotriazole	136-85-6	7891	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	93.5	0.1	
Naphthalene-2-sulfonic acid	120-18-3	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1	
7-Amino-4-methylcoumarin	26093-31-2	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	71.0	0.1	
4-Aminobenzamide	2835-68-9	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	25.8	0.05	
2H-1-Benzopyran-2-one, 7-(ethylamino)-4-methyl-	28821-18-3	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	48.4	0.05	
Denatonium	47324-98-1	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	74.2	0.05	
2-Isopropylthioxanthone	5495-84-1	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.1	
N-Methyldodecylamine	7311-30-0	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	80.6	0.1	
2,4-Dimethylbenzenesulfonic acid	88-61-9	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	51.6	0.1	
7-Diethylamino-4-methylcoumarin	91-44-1	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.1	
2'-Acetonaphthone	93-08-3	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	51.6	5	
Monobutyltin ion	78763-54-9	2542	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	18.8	30.3	
Octachlorostyrene	29082-74-4	5802	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ③ : données poissons	37.8	0.878	
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	754-91-6	6548	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	Etape ① : données gammare	32.3	0.1	
2,4,4'-Trichlorobiphenyl (PCB 28)	7012-37-5	1239	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	52.1	0.1	
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl (PCB 52)	35693-99-3	1241	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	94.1	0.077	
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl (PCB 101)	37680-73-2	1242	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	98.6	0.1	
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 138)	35065-28-2	1244	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.1	
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 153)	35065-27-1	1245	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.1	
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (PCB 180)	35065-29-3	1246	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	91.2	0.164	
2,2',3,3',4,4',5'-Heptachlorobiphenyl (PCB 170)	35065-30-6	1626	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ① : données gammare	32.6	0.2	
2,2',3,5'-tetrachlorobiphenyl (PCB 44)	41464-39-5	1628	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ① : données gammare	19.8	0.2	
2,2',3,4',5',6-Hexachlorobiphenyl (PCB 149)	38380-04-0	1885	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ① : données gammare	89.2	0.2	
2,4',5-Trichlorobiphenyl (PCB 31)	16606-02-3	1886	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ① : données gammare	20.1	0.2	
2,2',5-Trichlorobiphenyl (PCB 18)	37680-65-2	3164	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ① : données gammare	10.7	0.2	
2,2',3,3',4,6'-Hexachlorobiphenyl (PCB 132)	38380-05-1	6463	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ① : données gammare	48.3	0.2	
Sum of PCB 160 and PCB 163	Non défini	8262	INDUS - PCB	OUI	NON	Etape ① : données gammare	10.8	0.4	
2,2',3,3',4,4',5,5'-Octachlorobiphenyl (PCB 194)	35694-08-7	1625	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ③ : données poissons	10.8	1.84	
2,2',3,4,4',5',6-Heptachlorobiphenyl (PCB 183)	52663-69-1	8391	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ③ : données poissons	25.0	0.32	
2,2',3,3',4,5',6'-Heptachlorobiphenyl (PCB 177)	52663-70-4	8392	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ③ : données poissons	25.0	0.24	
2,2',3,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 146)	51908-16-8	8394	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ③ : données poissons	30.0	0.321	
Triphenyl phosphate	115-86-6	2787	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	51.6	0.1	
N-ButylBenzenesulfonamide	3622-84-2	5299	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	87.1	0.1	
Triethyl phosphate	78-40-0	5321	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	45.2	0.05	
Diisobutyl phthalate	84-69-5	5325	INDUS - Plastifiants	NON	OUI	Etape ① : données gammare	75.2	20	
4-Toluenesulfonamide	70-55-3	6255	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.5	
Tri(butoxyethyl)phosphate (TBEP)	78-51-3	6684	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1	
Bisphenol S (BPS)	80-09-1	7594	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.1	
Dicyclohexylphthalate	84-61-7	7851	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.1	
Triisobutyl phosphate	126-71-6	Non défini	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1	
Di-n-Octyl Phtalate	117-84-0	3342	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ③ : données poissons	16.0	16.7	
2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-Decabromodiphenyl ether (BDE 209)	1163-19-5	1815	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	12.1	1.75	
Tributylphosphate	126-73-8	1847	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ① : données gammare	69.1	1	
2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonabromodiphenyl ether (BDE 206)	63387-28-0	7889	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	14.3	0.0905	
2,2',3,3',4,4',5,6,6'-Nonabromodiphenyl ether (BDE 207)	437701-79-6	7904	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	19.3	0.0915	

IDENTIFICATION						BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)	
Tris(2-chloroethyl) phosphate (TCEP)	115-96-8	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ① : données gammare	51.6	0.05	
Tris(methylphenyl) phosphate (TCP)	1330-78-5	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ① : données gammare	90.3	0.1	
Tris(1-chloro-2-propyl)phosphate (TCPP)	13674-84-5	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ① : données gammare	41.9	0.1	
1,1'-Ethane-1,2-diylbis(pentabromobenzene) (BTBPE)	84852-53-9	6690	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	23.8	0.0286	
2,2',4,5'-Tetrabromodiphenyl Ether (BDE 49)	243982-82-3	7085	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	100.0	0.00102	
Dechlorane 603 (Dec 603)	13560-92-4	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	77.3	0.00209	
Syn-Dechlorane plus (s-DP)	135821-03-3	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	59.6	0.00943	
Anti-Dechlorane plus (a-DP)	135821-74-8	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	96.0	0.00918	
Tris[2-chloro-1-(chloromethyl)ethyl] phosphate (TDCPP)	13674-87-8	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	28.6	0.42	
Dechlorane 602 (Dec 602)	31107-44-5	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	97.6	0.00214	
Dechlorane Plus	13560-89-9	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ③ : données poissons	52.4	0.607	
1,2,4-Trichlorobenzene	120-82-1	1283	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	14.8	0.5	
Acenaphthene	83-32-9	1453	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	OUI	Etape ① : données gammare	44.3	0.5	
1,2,3-Trichlorobenzene	87-61-6	1630	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	13.8	0.2	
4-Nitrophenol	100-02-7	1918	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.1	
Triglyme	112-49-2	2661	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.1	
Tetraglyme	143-24-8	5281	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1	
2,6-Xylidine	87-62-7	5690	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1	
Benzensulfonic acid	98-11-3	6232	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.1	
4-Aminoacetanilide	122-80-5	Non défini	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.5	
Tetrapropylammonium	13010-31-6	Non défini	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.1	
Quinoline 1-oxide	1613-37-2	Non défini	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	41.9	0.1	
4-Nonylphenol, branched	84852-15-3	1958	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	44.2	37.6	
4-Nonylphenol, branchedmonoethoxylate (mixture of isomers)	Non défini	6366	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	55.9	18.9	
4-Nonylphenol, brancheddiethoxylate (mixture of isomers)	Non défini	6369	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	76.7	2.35	
Surfynol 104	126-86-3	6649	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	83.9	0.1	
Lauramidopropyl betaine	4292-10-8	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.1	
Lauric acid diethanolamide	120-40-1	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	48.4	0.1	
Lauric isopropanolamide	142-54-1	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1	
Decyl sulfate	142-98-3	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	96.8	0.1	
N,N-Dimethyldodecylamine N-oxide	1643-20-5	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	90.3	0.1	
Amidosulfobetaine-14	216667-08-2	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1	
Uranium (U)	7440-61-1	1361	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.004	
Boron (B)	7440-42-8	1362	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	99.3	0.4	
Lithium (Li)	7439-93-2	1364	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02	
Silver (Ag)	7440-22-4	1368	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.004	
Arsenic (As)	7440-38-2	1369	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.01	
Aluminium (Al)	7429-90-5	1370	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.4	
Titanium (Ti)	7440-32-6	1373	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.2	
Antimony (Sb)	7440-36-0	1376	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	89.3	0.00673	
Beryllium (Be)	7440-41-7	1377	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	94.6	0.002	
Cobalt (Co)	7440-48-4	1379	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.01	
Tin (Sn)	7440-31-5	1380	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	91.9	0.01	
Zinc (Zn)	7440-66-6	1383	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.2	
Vanadium (V)	7440-62-2	1384	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02	
Selenium (Se)	7782-49-2	1385	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02	
Nickel (Ni)	7440-02-0	1386	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02	
Chromium (Cr)	7440-47-3	1389	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02	
Copper (Cu)	7440-50-8	1392	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.2	
Iron (Fe)	7439-89-6	1393	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.25	
Manganese (Mn)	7439-96-5	1394	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.08	

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)
Molybdenum (Mo)	7439-98-7	1395	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02
Barium (Ba)	7440-39-3	1396	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.2
Thallium (Tl)	7440-28-0	2555	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	95.5	0.0021
Tellurium (Te)	13494-80-9	2559	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	75.0	0.00216
Cerium (Ce)	7440-45-1	1801	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	98.1	0.938
Gadolinium (Gd)	7440-54-2	2788	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	77.5	0.287
Lanthanum (La)	7439-91-0	3347	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	99.1	0.801
Terbium (Tb)	7440-27-9	5873	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	46.7	0.377
Europium (Eu)	7440-53-1	5874	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	51.1	0.655
Samarium (Sm)	7440-19-9	5875	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	73.9	0.311
Praseodymium (Pr)	7440-10-0	5876	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	81.9	0.392
Neodymium (Nd)	7440-00-8	5877	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	93.7	0.709
Dysprosium (Dy)	7429-91-6	6068	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	66.3	0.546
Erbium (Er)	7440-52-0	6069	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	60.0	0.307
Holmium (Ho)	7440-60-0	6072	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	47.6	0.361
Lutetium (Lu)	7439-94-3	6073	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	36.3	0.282
Thulium (Tm)	7440-30-4	6079	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	37.2	0.281
Ytterbium (Yb)	7440-64-4	6080	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	58.1	0.366
Diphenhydramine	58-73-1	Non défini	PHARMA - Allergologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.288
Ketoprofen	22071-15-4	5353	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ① : données gammare	77.4	0.05
Acétaminophen (Paracétamol)	103-90-2	5354	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ① : données gammare	19.4	0.1
Propyphenazone	479-92-5	5421	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ① : données gammare	19.4	0.1
4-Diméthylaminoantipyrine	58-15-1	7667	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.5
Celecoxib	169590-42-5	8545	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ① : données gammare	38.7	0.1
Diclofenac	15307-86-5	5349	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	20.5	3.63
Ibuprofen	15687-27-1	5350	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	11.0	12.4
Methylprednisolone	83-43-2	Non défini	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	11.2	3.04
Lidocaïne	137-58-6	8641	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammare	32.3	0.05
Mycophenolic acid	24280-93-1	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.1
Benzocaïne	94-09-7	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.1
Tetracaïne	94-24-6	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.05
Bicalutamide	90357-06-5	Non défini	PHARMA - Cancérologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	71.0	0.1
Atenolol	29122-68-7	5361	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.1
Metoprolol	37350-58-6	5362	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1
Propranolol	525-66-6	5363	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	41.9	0.05
Bisoprolol	66722-44-9	6453	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.05
Amiodarone	1951-25-3	6716	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1
Hydrochlorothiazide	58-93-5	6746	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	61.3	5
Clopidogrel	113665-84-2	7954	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	38.7	0.1
Verapamil	52-53-9	8660	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.05
Nitrendipine	39562-70-4	Non défini	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.1
Clonidine	4205-90-7	Non défini	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	64.5	0.1
Enalapril	75847-73-3	Non défini	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.1
Valsartan	137862-53-4	7901	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	20.0	1.77
Telmisartan	144701-48-4	Non défini	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	32.3	1.53
Cocaïne	50-36-2	6665	PHARMA - Drogues	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	62.7	0.0837
Amphetamine	300-62-9	Non défini	PHARMA - Drogues	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	13.7	0.61
Loperamide	53179-11-6	Non défini	PHARMA - Gastro-Entéro-Hépatologie/Urologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1
Oxybutynin	5633-20-5	Non défini	PHARMA - Gastro-Entéro-Hépatologie/Urologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	19.4	0.05
Scopolamine-N-butyl	Non défini	Non défini	PHARMA - Gastro-Entéro-Hépatologie/Urologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.05
Roxithromycin	80214-83-1	5423	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.05

IDENTIFICATION						BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)	
Clarithromycin	81103-11-9	6537	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.1	
Monensin	17090-79-8	6715	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.1	
Azithromycin	83905-01-5	7817	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	1	
Trimethoprim	738-70-5	5357	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	11.5	0.514	
Ciprofloxacin	85721-33-1	6540	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	46.3	1.73	
Enrofloxacin	93106-60-6	6784	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	13.5	0.644	
Lomefloxacin	98079-51-7	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	44.1	1.51	
Clotrimazole	23593-75-1	5360	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammare	38.7	0.1	
Climbazole	38083-17-9	6603	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammare	71.0	0.05	
Miconazole	22916-47-8	7130	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammare	19.4	0.05	
Bixafen	581809-46-3	7345	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	OUI	Etape ① : données gammare	22.2	0.1	
Fluconazole	86386-73-4	8564	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.1	
Sulfapyridine	144-83-2	8570	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.1	
Bifonazole	60628-96-8	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.1	
Ketoconazole	65277-42-1	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.1	
Terbinafine	91161-71-6	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.1	
Levamisole	14769-73-4	6711	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	15.0	0.388	
Efavirenz	154598-52-4	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	31.3	5.07	
Cotinine	486-56-6	6520	PHARMA - Métabolites de drogues	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.1	
Benzoylcegonine	519-09-5	7612	PHARMA - Métabolites de drogues	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	14.3	0.1	
10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepine	58955-93-4	7597	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammare	41.9	0.05	
Metoprolol acid	56392-14-4	7894	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.1	
10,11-Dihydro-10-hydroxycarbamazepine	29331-92-8	Non défini	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammare	19.4	0.05	
2-Hydroxycarbamazepine	68011-66-5	Non défini	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.05	
Amprone	83-07-8	Non défini	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammare	41.9	1	
Carbamazepine epoxide	36507-30-9	6725	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	35.1	0.134	
Norfluoxetine	83891-03-6	6772	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	15.0	0.579	
Norsertaline	87857-41-8	Non défini	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ③ : données poisons	54.0	1.1	
Carbamazepine	298-46-4	5296	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	83.9	0.05	
Oxazepam	604-75-1	5375	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	38.7	0.1	
Sertraline	79617-96-2	6769	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1	
Citalopram	59729-33-8	7599	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1	
Amantadine	768-94-5	8542	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	25.8	0.1	
Temazepam	846-50-4	8571	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	19.4	0.457	
Clozapine	5786-21-0	8633	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.1	
Paroxetine	61869-08-7	8653	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.05	
Duloxetine	116817-13-1	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.05	
Ziprasidone	146939-27-7	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.5	
Methylperone	3575-80-2	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammare	12.9	0.05	
Alprazolam	28981-97-7	5370	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	16.8	0.198	
Diazepam	439-14-5	5372	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	18.5	0.168	
Fluoxetine	54910-89-3	5373	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	15.6	0.264	
Amitriptyline	50-48-6	6967	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	19.7	0.275	
Venlafaxine	93413-69-5	7611	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	19.7	0.375	
Desvenlafaxine	93413-62-8	9785	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	26.0	0.33	
Antraquinone	84-65-1	2013	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	24.2	0.5	
2-Aminobenzimidazole	934-32-7	Non défini	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	NON	Etape ① : données gammare	51.6	0.1	
Fenpropimorph	67564-91-4	1189	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	54.8	0.05	
Flusilazole	85509-19-9	1194	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.1	
Propiconazole	60207-90-1	1257	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	41.9	0.05	
Triadimenol	55219-65-3	1280	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammare	25.8	0.05	

IDENTIFICATION						BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)	
Cyproconazole	94361-06-5	1680	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	23.0	0.557	
Tebuconazole	107534-96-3	1694	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	58.1	0.05	
Fenpropidin	67306-00-7	1700	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	16.1	0.1	
Imazalil	35554-44-0	1704	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	29.0	0.5	
Epoxiconazole	133855-98-8	1744	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	51.6	0.1	
Bupirimate	41483-43-6	1861	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	12.9	0.05	
Metconazole	125116-23-6	1879	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	35.5	0.1	
Azoxystrobin	131860-33-8	1951	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	25.8	0.05	
Spiroxamine	118134-30-8	2664	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	12.9	0.1	
Dodemorph	1593-77-7	5622	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	22.6	0.05	
Fluoxastrobin	361377-29-9	5638	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	16.1	0.05	
Prothioconazole-desthio	120983-64-4	7936	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	61.3	0.1	
Metalaxyl	57837-19-1	1706	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	12.7	0.809	
Penconazole	66246-88-6	1762	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	31.1	0.727	
Myclobutanil	88671-89-0	1881	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	10.5	4.74	
Pyraclostrobin	175013-18-0	2576	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	74.5	1	
Prosulfocarb	52888-80-9	1092	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	58.4	0.5	
Diuron	330-54-1	1177	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	25.8	0.1	
Ethofumesate	26225-79-6	1184	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	19.4	0.05	
Isoproturon	34123-59-6	1208	PPP - Herbicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	12.9	0.1	
Metolachlor	51218-45-2	1221	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	20.4	1	
Propimethalin	40487-42-1	1234	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	96.8	0.5	
Propazine	139-40-2	1256	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	26.8	0.2	
Simazine	122-34-9	1263	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	38.7	0.1	
Terbutylazine	5915-41-3	1268	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	32.3	0.05	
Terbutryn	886-50-0	1269	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	51.6	0.1	
Metazachlor	67129-08-2	1670	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	16.1	0.05	
Diflufenican	83164-33-4	1814	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	95.3	0.2	
Flumioxazin	103361-09-7	2023	PPP - Herbicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	19.4	2	
Simetryn	1014-70-6	5477	PPP - Herbicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	16.1	0.05	
Propoxycarbazone	145026-81-9	5602	PPP - Herbicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	12.9	0.1	
Picolinafen	137641-05-5	5665	PPP - Herbicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	12.9	0.1	
Atrazine	1912-24-9	1107	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	19.6	1.4	
Napropamide	15299-99-7	1519	PPP - Herbicides	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	25.1	0.685	
Chlorthal-dimethyl	1861-32-1	2966	PPP - Herbicides	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	11.6	0.699	
Benzene, 1-chloro-2-[2,2-dichloro-1-(4-chlorophenyl)ethyl]- (o,p'-DDD)	53-19-0	1143	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	25.5	0.2	
p,p'-DDD	72-54-8	1144	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	20.1	0.2	
Carbaryl	63-25-2	1463	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	61.3	0.05	
Piperonil butoxide	51-03-6	1709	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	32.3	0.1	
Imidacloprid	138261-41-3	1877	PPP - Insecticides	NON	NON	Etape ① : données gammares	87.1	0.1	
Pyridaben	96489-71-3	1890	PPP - Insecticides	NON	NON	Etape ① : données gammares	32.3	1	
Fenoxycarb	72490-01-8	1967	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	16.1	0.1	
Acetamiprid	135410-20-7	5579	PPP - Insecticides	NON	NON	Etape ① : données gammares	54.8	0.1	
Thiacloprid	111988-49-9	5671	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	54.8	0.05	
Aldrin	309-00-2	1103	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	25.0	1.64	
DDT	50-29-3	1148	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	63.1	0.918	
Diazinon	333-41-5	1157	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	13.4	0.516	
Pirimiphos-methyl	29232-93-7	1261	PPP - Insecticides	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	25.0	0.293	
Permethrin	52645-53-1	1523	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	44.0	3.21	
Phoxim	14816-18-3	1665	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	17.8	1.61	
trans-Chlordane	5103-74-2	1757	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	26.6	6.25	

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)
Teflubenzuron	83121-18-0	1897	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	17.8	0.411
Mirex	2385-85-5	5438	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	16.1	0.631
Thiamethoxam	153719-23-4	6390	PPP - Insecticides	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	13.9	1.09
alpha-Chlordane	5103-71-9	7010	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	26.6	3.13
trans-Nonachlor	39765-80-5	7097	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	37.5	3.13
cis-Nonachlordane	5103-73-1	8833	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	26.6	3.13
o,p'-DDT	789-02-6	1147	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ③ : données poissons	11.1	0.1
Dieldrin	60-57-1	1173	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ③ : données poissons	27.0	0.474
Endosulfan sulfate	1031-07-8	1742	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ③ : données poissons	12.0	1.46
p,p'-DDE	72-55-9	1146	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	96.6	0.2
Dimethachlor ESA	NOCAS_891457	6381	PPP - Métabolites	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.05
Metazachlor ESA	172960-62-2	6895	PPP - Métabolites	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.1
Imidacloprid guanidine	115970-17-7	Non défini	PPP - Métabolites	NON	NON	Etape ① : données gammare	16.1	0.1
2-Isopropyl-6-methyl-pyrimidin-4-ol	2814-20-2	Non défini	PPP - Métabolites	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.1
Atrazine de ethyl	6190-65-4	1108	PPP - Métabolites	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	11.0	1.2
Oxychlordane	27304-13-8	1848	PPP - Métabolites	NON	NON	Etape ③ : données poissons	42.7	0.805
Dibenzofuran	132-64-9	2763	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	NON	Etape ① : données gammare	31.8	2.5
Benzo[e]pyrene	192-97-2	1460	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	11.4	1
Phenanthrene	85-01-8	1524	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	56.8	1.01
Pyrene	129-00-0	1537	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	45.0	1.13
Fluorene	86-73-7	1623	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	12.9	1.08
Benzo (j) Fluoranthene	205-82-3	1733	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	23.6	0.545
Benzo (b+j) Fluoranthene	Non défini	3000	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	27.1	1.1
Triphenylene	217-59-4	7124	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	11.9	1
Naphthalene	91-20-3	1517	Produits de combustion - HAP	NON	NON	Etape ③ : données poissons	14.1	3.06
Decamethylcyclopentasiloxane (D5)	541-02-6	Non défini	Produits de soin personnel - Autres	NON	NON	Etape ③ : données poissons	58.8	8.41
4-Methylbenzylidene camphor	36861-47-9	6536	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	Etape ① : données gammare	32.3	0.05
Octyl-methoxycinnamate	5466-77-3	7816	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	Etape ① : données gammare	83.9	0.1
Benzophenone-3	131-57-7	8615	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.05
Octocrylene	6197-30-4	6686	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	87.6	0.491
Celestolide	13171-00-1	6650	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	Etape ① : données gammare	93.5	0.1
Tonalide	21145-77-7	7881	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	Etape ① : données gammare	77.4	0.05
Musk Xylene	81-15-2	6342	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	73.1	0.349
Galaxolide	1222-05-5	6618	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	74.5	1.59
Musk ketone	81-14-1	6687	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	76.4	0.179

**Liste des 137 substances exclues, classées par « famille » puis par « étape d'exclusion » puis par « FQ exclusion »**

Exemple de lecture du tableau : le nadolol (CAS 42200-33-9) a été placé dans la liste des substances exclues via l'étape ③, au regard d'une FQ moyenne de 7,3 % dans le poisson ("FQ exclusion = 7,3 %"), avec une LQ moyenne associée de 0,0398 µg/kg PF ("LQ exclusion = 0,0398 µg/kg PF").

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE		CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'exclusion de la substance	FQ exclusion (%)	LQ exclusion (µg/kg PF)	
Pentachloroanisole	1825-21-4	2764	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.4	5.01	
2,4,5-Trichlorophenol	95-95-4	1548	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammare	5.1	0.502	
2,4,6-Trichlorophenol	88-06-2	1549	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammare	8.0	0.502	
3,4-Dichloronitrobenzene	99-54-7	1614	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
2,3-DichloroNitrobenzene	3209-22-1	1617	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501	
1,4-Dichloro-2-Nitrobenzene	89-61-2	1615	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.0	1	
1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	634-66-2	2010	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ① : données gammare	6.4	0.2	
Dibutyl 1,2-benzenedicarboxylate	84-74-2	1462	INDUS - Plastifiants	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	5.01	
Benzyl butyl phtalate	85-68-7	1924	INDUS - Plastifiants	NON	OUI	Etape ① : données gammare	6.8	10	
Dimethyl phtalate	131-11-3	1489	INDUS - Plastifiants	NON	OUI	Etape ① : données gammare	7.1	5.01	
2,2',3,4,4',5'-Hexabromodiphenyl Ether (BDE 138)	182677-30-1	2913	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.1	0.029	
2,2',3,3',4,4',6,6'-octabromodiphenyl ether (BDE 197)	117964-21-3	5990	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	2.9	0.038	
2,2',3,4,4',5',6-Heptabromodiphenyl ether (BDE 183)	207122-16-5	2910	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	5.7	0.019	
2,3',4,4'-Tetrabromodiphenyl ether (BDE 66)	189084-61-5	2918	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	9.1	0.019	
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	95-94-3	1631	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	OUI	Etape ① : données gammare	3.5	0.2	
Naproxen	22204-53-1	5351	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	0.0	1.42	
Nadolol	42200-33-9	6443	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ③ : données poissons	7.3	0.0398	
Hydrocortisone	50-23-7	Non défini	PHARMA - Hormones/Endocrinologie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	0.0	21.3	
Sulfamerazine	127-79-7	7935	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	0.0	0.171	
Sulfadiazine	68-35-9	6758	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	1.2	0.434	
Lincomycin	154-21-2	7843	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	2.7	0.511	
Bromopropylate	18181-80-1	1685	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
Hexythiazox	78587-05-0	1876	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
Etoazole	153233-91-1	5625	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501	
Fenson	80-38-6	5627	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	5.01	
Fenpyroximate	134098-61-6	5630	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501	
Chlorobenzilate	510-15-6	5720	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
Bifenazate	149877-41-8	5545	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	4.0	1	
Dichlorimid	37764-25-3	2929	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
1-Naphthaleneacetamide	86-86-2	5587	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
Thidiazuron	51707-55-2	5934	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
ForchlorFenuron	68157-60-8	5969	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501	
Chlorpropham	101-21-3	1474	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	2.7	0.2	
Cymoxanil	57966-95-7	1139	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
Vinclozolin	50471-44-8	1291	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
Diethofencarb	87130-20-9	1402	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
Hexaconazole	79983-71-4	1405	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	
Bitertanol	55179-31-2	1529	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1	

IDENTIFICATION						BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'exclusion de la substance	FQ exclusion (%)	LQ exclusion (µg/kg PF)	
Benalaxyl	71626-11-4	1687	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.1	
Thiophanate-methyl	23564-05-8	1717	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Diniconazole	76714-88-0	1871	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Mepronil	55814-41-0	1878	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Nuarimol	63284-71-9	1883	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Pencycuron	66063-05-6	1887	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Difenoconazole	119446-68-3	1905	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.2	
Fenbuconazole	114369-43-6	1906	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Zoxamide	156052-68-5	2858	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Tricyclazole	41814-78-2	2898	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Dodecylguanidine acetate (Dodine)	2439-10-3	2933	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Carboxin	5234-68-4	2975	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.501	
Triticonazole	131983-72-7	2992	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
2,3,5,6-TetrachloroNitrobenzene	117-18-0	5413	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
OxyCarboxin	5259-88-1	5660	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.501	
Pyracarbolid	24691-76-7	5825	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Triflumizole	99387-89-0	5843	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Cyflufenamid	180409-60-3	7748	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Amisulbrom	348635-87-0	8043	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Valifenalate	283159-90-0	8045	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Pyrimethanil	53112-28-0	1432	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.3	0.2	
Flutolanil	66332-96-5	2985	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.6	0.1	
Mandipropamid	374726-62-2	6399	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.6	1	
Fluazinam	79622-59-6	2984	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	1.0	0.501	
Dimoxystrobin	149961-52-4	5748	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	1.2	0.1	
Benthiavalcarb-isopropyl	177406-68-7	7460	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	1.2	0.501	
Fluopicolide	239110-15-7	7499	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	1.2	1	
Cyprodinil	121552-61-2	1359	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	1.7	1	
Boscalid	188425-85-6	5526	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	9.7	0.502	
Iprodione	36734-19-7	1206	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	0.0	3.5	
Propamocarb	24579-73-5	6398	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	1.9	0.56	
Ametryn	834-12-8	1104	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Phenmedipham	13684-63-4	1236	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
(2,4,5-trichlorophenoxy)acetic acid (2,4,5-T)	93-76-5	1264	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	10	
Neburon	555-37-3	1520	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Tebuthiuron	34014-18-1	1542	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Dimethenamid	87674-68-8	1678	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Cycluron	2163-69-1	1696	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Dimefuron	34205-21-5	1870	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Oxyfluorfen	42874-03-3	1952	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	5.01	
Mefenacet	73250-68-7	1968	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Cycloxydim	101205-02-1	2729	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Cinidon-ethyl	142891-20-1	2938	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Carfentrazone-ethyl	128639-02-1	2976	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Clethodim	99129-21-2	2978	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Tralkoxydim	87820-88-0	5676	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	

IDENTIFICATION						BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'exclusion de la substance	FQ exclusion (%)	LQ exclusion (µg/kg PF)	
Fluchloralin	33245-39-5	5768	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Tritosulfuron	142469-14-5	7087	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Haloxypop-methyl	69806-40-2	7783	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Profoxydim	139001-49-3	8046	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Butam	35256-85-0	1661	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.5	0.5	
Propaquizafop	111479-05-1	1972	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.6	1	
Benfluralin	1861-40-1	1112	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	1.1	1	
Alachlor	15972-60-8	1101	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	1.2	0.2	
Chloridazon	1698-60-8	1133	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	3.2	1	
Fenuron	101-42-8	1500	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	3.2	1	
Flufenacet	142459-58-3	1940	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	3.2	0.501	
Bentazone	25057-89-0	1113	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	9.7	1	
Isoxaben	82558-50-7	1672	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	9.7	0.0501	
Flurtamone	96525-23-4	2008	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	9.7	1	
Clomazone	81777-89-1	2017	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	0.0	1.58	
Carbofuran	1563-66-2	1130	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.0201	
Demeton-S-methylsulphon	17040-19-6	1154	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.501	
Fenthion	55-38-9	1190	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.2	
Bendiocarb	22781-23-3	1329	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.501	
Chlorfenvinphos	470-90-6	1464	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.2	
gamma-chlordane	5566-34-7	1758	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	10	
Monocrotophos	6923-22-4	1880	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Triazamate	112143-82-5	1901	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Furathiocarb	65907-30-4	2567	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Indoxacarb	173584-44-6	5483	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.501	
Hydramethylnon	67485-29-4	5644	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.05	
Butoxycarboxim	34681-23-7	5711	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Leptophos	21609-90-5	5785	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	5.01	
Fonicamid	158062-67-0	6393	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.501	
Propaphos	7292-16-2	6964	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.1	
Mexacarbate	315-18-4	7143	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Chlorantraniliprole	500008-45-7	7500	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Spirotetramat	203313-25-1	7506	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Metaflumizone	139968-49-3	7747	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Novaluron	116714-46-6	8888	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Flubendiamide	272451-65-7	8890	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.501	
Ethiprole	181587-01-9	8899	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Chromafenozide	143807-66-3	8901	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Chlorpyrifos	2921-88-2	1083	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.5	0.5	
Clothianidin	210880-92-5	6389	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	6.5	1	
Methiocarb sulfone	2179-25-1	1803	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
3-hydroxy-carbofuran	16655-82-6	1805	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Aldicarb sulfone	1646-88-4	1807	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
Ethiofencarb sulfoxyde	53380-22-6	6534	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	0.501	
Spirotetramat mono hydroxy	1172134-12-1	8886	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	1	
4,4'-Methoxychlor olefin	2132-70-9	8891	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammares	0.0	5.01	

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 1		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'exclusion de la substance	FQ exclusion (%)	LQ exclusion (µg/kg PF)
Fenamiphos sulfoxyde	31972-43-7	8897	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Fenamiphos sulfone	31972-44-8	8898	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
5-Methylchrysene	3697-24-3	7155	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Benzo (c) Fluorene	205-12-9	7279	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.7	0.501
Perylene	198-55-0	1620	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.1	1
Cyclopenta (c,d) Pyrene	27208-37-3	3003	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	7.4	1
Acenaphthylene	208-96-8	1622	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	8.5	1

## Liste des 100 substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente », classées par « famille »

Exemple de lecture du tableau : la cyfluthrin (CAS 68359-37-5) a été classée parmi les substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente » en raison d'une FQ moyenne de 20,7 % dans le sédiment, d'un BCF de 350 et d'un log Kow de 5,96.

IDENTIFICATION				BIOSURVEILLANCE		DONNÉES SÉDIMENT		DONNÉES PHYSICO-CHIMIQUES	
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	FQ moyenne (%)	LQ moyenne (µg/kg PS)	Log Kow	BCF
Cyfluthrin	68359-37-5	1681	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	20.7	0.266	5.96	350
Abamectin	71751-41-2	2007	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	13.8	0.279	4.40	193
2-Phenylphenol	90-43-7	2781	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	24.2	70.4	5.09	57
Butylparaben	94-26-8	6988	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	48.1	0.493	3.50	9
Benzyltrimethyltetradecylammonium (DBA C14)	16287-71-1	8298	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	32.5	17.8	4.29	437
Dimethyloctadecylbenzylammonium (DBA C18)	37612-69-4	8300	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	17.9	34.2	5.60	214
4,5-dichloro-2-octyl-1,2-thiazol-3(2H)-one (DCOI)	64359-81-5	8301	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	29.0	3.4	3.96	1740
2-Undecanone	112-12-9	8315	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	89.1	3	4.06	24
Octane	111-65-9	2679	INDUS - Autres usages	NON	NON	15.1	2	5.08	831
Nonane	111-84-2	2684	INDUS - Autres usages	NON	NON	12.5	2	5.50	632
Carbazole	86-74-8	6024	INDUS - Autres usages	NON	NON	95.0	0.0741	3.63	150
Irganox 1076	2082-79-3	7129	INDUS - Autres usages	NON	NON	21.7	20.2	13.05	675
1,8-dibromo-3,6-dichloro-9H-carbazole	100131-03-1	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	75.0	0.0017	6.49	4170
1,3,6,8-tetrabromocarbazole	55119-09-0	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	80.0	0.0107	6.86	190000
3,6-Dichlorocarbazole	5599-71-3	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	80.0	0.0346	4.73	359
4,5-Dibromocarbazole	6825-20-3	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	80.0	0.0316	5.20	135
2-(N-Methylperfluorooctanesulfoamido) acetic acid (MeFOSAA)	2355-31-9	7987	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	11.9	0.0563	6.63	34
Perfluorohexane sulfonamide (FHxSA)	41997-13-1	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	11.9	0.01	4.26	146
1H,1H,2H,2H-perfluorooctane sulfonate (6:2 FTSA)	425670-75-3	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	16.7	0.0454	3.23	6
Bis-(1H,1H,2H,2H-perfluorooctyl)phosphate (6:2 diPAP)	57677-95-9	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	54.8	0.00264	9.14	58
6:2 Chlorinated polyfluorinated ether sulfonate (6:2 CI-PFESA) (F-53B)	73606-19-6	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	54.7	0.001	5.13	6
Diethyl phtalate	84-66-2	1527	INDUS - Plastifiants	NON	NON	19.1	30.7	2.52	120
Bis(2-ethylhexyl)hexanedioate (DEHA)	103-23-1	1851	INDUS - Plastifiants	NON	NON	12.8	44.7	7.81	27
Bis(3,5,5-trimethylhexyl) phthalate	14103-61-8	Non défini	INDUS - Plastifiants	NON	NON	50.0	13.7	8.69	76
Tris(2-ethylhexyl) phosphate (TEHP)	78-42-2	Non défini	INDUS - Plastifiants	NON	NON	52.5	0.269	9.46	50
2,3',4',6-Tetrabromodiphenyl Ether (BDE 71)	189084-62-6	2917	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	25.6	0.0388	6.79	794000
2,2',4-Tribromodiphenyl ether (BDE 17)	147217-75-2	2921	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	86.0	0.0235	5.88	523000
HexabromoBenzene (HBB)	87-82-1	5775	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	100.0	0.533	6.16	72494
2-Ethylhexyl diphenyl phosphate (Octicizer)	1241-94-7	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	89.3	0.296	5.85	296
1,2,3,4,5,6,7,8,10,10,11,11-Dodecachloro-4,4a,4b,5,8,8a,9,9a-octahydro-1H-1,4:5,8-dimethanofluorene (Chlordene Plus)	13560-91-3	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	15.8	0.0025	7.57	7240
1,3,5-Tribromo-2-(4-bromophenoxy)benzene (BDE 75)	189084-63-7	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	12.1	0.141	6.79	1150000
Tri(pentyl) phosphate (TPEP)	2528-38-3	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	65.0	0.11	5.20	25
Bis(2-ethylhexyl) tetrabromophthalate (BEH-TEBP)	26040-51-7	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	60.0	0.533	9.77	86
1,2,3,4,7,7-Hexachloro-5-(2,3,4,5-tetrachlorophenyl)bicyclo[2.2.1]hept-2-ene (Dec-Cl4)	34571-15-8	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	31.6	0.0025	7.94	92100
Dechlorane 604 (Dec 604)	34571-16-9	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	60.5	0.0005	8.68	219000
2,3,4,5,6-Pentabromoethylbenzene (PBEB)	85-22-3	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	77.0	0.533	6.96	313
Toluene	108-88-3	1278	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	17.5	16.7	2.68	421
3,4,5-Trichlorophenol	609-19-8	1723	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	43.8	1.5	3.95	169
Decane	124-18-5	2665	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	11.2	2	5.19	353
4-Nonylphenol	104-40-5	5474	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	46.7	9.21	5.85	522
Benzene dodecyl sulfonic acid (LAS C12)	121-65-3	8318	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	53.7	44	5.92	28
Benzene tridecyl sulfonic acid (LAS C13)	25496-01-9	8319	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	49.2	31	0.80	891
Benzene tetradecyl sulfonic acid (LAS C14)	65186-01-8	8320	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	11.9	31.8	6.71	45
Triethyllead	5224-23-7	7022	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	NON	18.1	1.8	3.84	Pas de donnée
Fexofenadine	83799-24-0	Non défini	PHARMA - Allergologie	NON	NON	95.7	0.2	4.75	14
Drotaverine	14009-24-6	Non défini	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	18.1	0.403	4.74	47
Fentanyl	437-38-7	Non défini	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	19.1	0.5	4.02	185
Flufenamic acid	530-78-9	Non défini	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	93.7	1.21	5.30	12
Methadone	76-99-3	Non défini	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	27.0	1.76	4.06	213
Xylometazoline	526-36-3	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	21.4	0.21	4.64	186
Tiamulin	55297-95-5	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	87.1	0.08	5.26	45
Tolperisone	728-88-1	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	92.9	0.08	3.68	42
Flutamide	13311-84-7	Non défini	PHARMA - Cancérologie	NON	NON	16.7	0.63	3.39	61

IDENTIFICATION				BIOSURVEILLANCE	DONNÉES SÉDIMENT		DONNÉES PHYSICO-CHIMIQUES		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	FQ moyenne (%)	LQ moyenne (µg/kg PS)	Log Kow	BCF
Gemfibrozil	25812-30-0	5365	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	66.5	0.88	4.61	6
Fenofibrate	49562-28-9	5368	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	12.5	0.31	5.09	155
Losartan	114798-26-4	6699	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	18.3	0.142	3.81	67
Propafenone	54063-53-5	Non défini	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	27.7	0.5	3.52	76
Estrone (E1)	53-16-7	5396	PHARMA - Hormones/Endocrinologie	NON	NON	16.2	0.351	3.22	84
Bezafibrate	41859-67-0	5366	PHARMA - Métabolisme et nutrition	NON	NON	11.8	0.844	4.00	5
1,5-Dimethyl-3,3-diphenyl-2-ethylidene pyrrolidine (EDDP)	30223-73-5	7601	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	23.6	0.41	4.98	550
Doxepin	1668-19-5	6969	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	71.4	0.18	4.22	251
Nortriptyline	72-69-5	8649	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	15.7	0.21	4.72	326
Promazine	58-40-2	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	80.0	0.34	4.68	23
Fenproprathrin	39515-41-8	1188	PPP - Acaricides	NON	NON	46.2	0.17	5.68	284
Picoxystrobin	117428-22-5	2669	PPP - Fongicides	NON	OUI	27.1	0.19	3.74	102
EPTC	759-94-4	1182	PPP - Herbicides	NON	NON	73.1	0.17	3.20	47
Oryzalin	19044-88-3	1668	PPP - Herbicides	NON	NON	27.1	0.29	3.52	88
Bifenthrin	82657-04-3	1120	PPP - Insecticides	NON	NON	55.5	0.941	6.87	1068
alpha-Cyhalothrin	68085-85-8	1138	PPP - Insecticides	NON	NON	31.2	0.207	6.68	616
Allethrin	584-79-2	1697	PPP - Insecticides	NON	NON	53.2	0.126	4.94	49
Esfenvalerate	66230-04-4	1809	PPP - Insecticides	NON	NON	50.7	0.165	6.31	523
4-Hydroxy-2,5,6-trichloroisophthalonitrile	28343-61-5	7715	PPP - Métabolites	NON	NON	12.5	2	3.16	108
2-Methylnaphthalene	91-57-6	1618	Produits de combustion - HAP	NON	NON	15.7	13.4	3.91	8724
Fluoranthene, 2-methyl-	33543-31-6	1619	Produits de combustion - HAP	NON	NON	35.8	18.3	5.49	1504
Dibenzo (a,l) Pyrene	191-30-0	7091	Produits de combustion - HAP	NON	NON	25.0	20.5	7.64	4479
Dibenzo (a,e) Pyrene	192-65-4	7093	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	32.3	11.4	7.52	4419
Dibenzo (a,i) Pyrene	189-55-9	7094	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	11.0	21.1	7.36	16816
Coronene	191-07-1	7095	Produits de combustion - HAP	NON	NON	10.0	44.7	7.55	3260
Anthanthrene	191-26-4	7102	Produits de combustion - HAP	NON	NON	48.1	11.6	6.98	29247
Dibenzo (a,c) Anthracene	215-58-7	7105	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	14.5	10	6.54	23335
Salicylic acid	69-72-7	5355	Produits de soin personnel - Autres	NON	NON	75.3	0.768	2.25	1250
Dodecamethylcyclohexasiloxane (D6)	540-97-6	Non défini	Produits de soin personnel - Autres	NON	NON	86.7	0.7	7.70	3490
Octamethylcyclotetrasiloxane (D4)	556-67-2	Non défini	Produits de soin personnel - Autres	NON	NON	86.7	0.7	5.92	9050
Benzophenone	119-61-9	5704	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	100.0	0.33	3.15	12
Avobenzone	70356-09-1	8609	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	37.9	1.85	4.62	189
2-tert-Butyl-6-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-methylphenol (UV 326)	3896-11-5	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	64.1	0.0906	5.32	477
Benzenamine, 4-(1-methyl-1-phenylethyl)-N-[4-(1-methyl-1-phenylethyl)phenyl]-	10081-67-1	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	12.5	0.03	8.48	2140
Bisotrizole (UV 360)	103597-45-1	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	51.8	0.11	11.90	254
3,3,5-Trimethylcyclohexyl salicylate (Homosalate)	118-56-9	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	54.4	2.39	5.37	168
2-Ethylhexyl salicylate	118-60-5	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	53.9	1.2	5.29	48
Octabenzene	1843-05-6	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	16.9	0.102	6.95	79
2-Ethylhexyl 4-(dimethylamino)benzoate (OD-PABA)	21245-02-3	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	50.7	0.215	5.24	84
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-methylphenol (UV-P)	2440-22-4	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	39.8	0.0505	4.05	32
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4,6-di-tert-pentylphenol (UV 328)	25973-55-1	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	49.4	0.21	7.03	5404
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol (UV 329)	3147-75-9	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	59.9	0.0822	6.03	6120
2-(Benzotriazol-2-yl)-4,6-di-tert-butylphenol (UV 320)	3846-71-7	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	49.6	0.307	6.12	6480
2,4-Di-tert-butyl-6-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)phenol (UV327)	3864-99-1	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	60.6	0.154	6.28	3720
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4,6-bis(1-methyl-1-phenylethyl)phenol (UV 234)	70321-86-7	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	57.8	0.0482	7.71	729
Cashmeran	33704-61-9	Non défini	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	74.2	0.5	4.12	107
1-(1,2,3,5,6,7,8,8a-Octahydro-2,3,8,8-tetramethyl-2-naphthyl)ethan-1-one (OTNE)	68155-66-8	Non défini	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	100.0	0.5	4.78	250

Liste des 52 substances de « statut intermédiaire – matrice biote non pertinente », classées par « famille »

Exemple de lecture du tableau : le warfarin (CAS 81-81-2) a été classé parmi les substances de « statut intermédiaire – matrice biote non pertinente » en raison d'une FQ moyenne de 43,8 % dans le sédiment, d'un BCF de 25 et d'un log Kow de 2,09.

IDENTIFICATION				BIOSURVEILLANCE		DONNÉES SÉDIMENT		DONNÉES PHYSICO-CHIMIQUES	
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	FQ moyenne (%)	LQ moyenne (µg/kg PS)	Log Kow	BCF
Warfarin	81-81-2	2972	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	43.8	0.568	2.09	25
Tris(2-carboxyethyl)phosphine (TCEP)	5961-85-3	7523	INDUS - Autres usages	NON	NON	85.0	0.357	0.40	2
Trifluoroacetate	14477-72-6	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	64.3	0.864	0.76	3
p-Cresol	106-44-5	1638	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	26.7	92.7	1.96	15
Diallyldimethylammonium chloride (DADMAC)	7398-69-8	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	100.0	0.5	-2.63	6
Pseudoephedrine	90-82-4	8655	PHARMA - Allergologie	NON	NON	80.0	0.22	1.12	9
Tramadol	27203-92-5	6720	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	50.4	1.8	2.58	42
Aspirin	50-78-2	6735	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	24.0	14.5	1.20	3
Nitracaine	1648893-21-3	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	31.2	0.05	1.77	32
Diltiazem	34933-06-7	6729	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	37.1	2.62	2.92	18
Acebutolol	37517-30-9	6456	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	94.3	0.44	1.67	19
Sotalol	3930-20-9	5424	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	69.7	0.351	0.27	3
Triamterene	396-01-0	Non défini	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	35.0	0.425	1.03	13
Furosemide	54-31-9	5364	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	57.1	3.72	2.17	4
Estriol	50-27-1	6446	PHARMA - Hormones/Endocrinologie	NON	NON	29.4	0.219	2.59	39
Levofloxacin	100986-85-4	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	35.7	0.7	0.11	4
Erythromycin	114-07-8	6522	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	36.3	0.906	2.94	26
Sulfadiméthoxine	122-11-2	6576	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	12.9	0.77	1.57	4
Tylosin	1401-69-0	6523	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	10.7	1.28	1.83	5
Thiamphenicol	15318-45-3	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	46.8	11.4	-0.26	1
Clindamycin	18323-44-9	6792	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	95.7	0.15	2.10	5
Nalidixic acid	389-08-2	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	81.4	0.51	1.50	3
Doxycycline	564-25-0	6791	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	36.8	1.83	-0.27	1
Chloramphenicol	56-75-7	5418	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	17.1	5.04	1.06	1
Chlortetracycline	57-62-5	6743	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	52.7	0.67	-0.58	2
Tetracycline	60-54-8	6750	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	32.0	2.99	-1.27	2
Norfloxacin	70458-96-7	6761	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	30.8	1.72	-0.78	3
Sulfaméthoxazole	723-46-6	5356	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	16.3	1.8	0.84	7
Oxytetracycline	79-57-2	6850	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	20.5	1.76	-1.12	0
Ofloxacin	82419-36-1	6533	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	33.0	0.605	-0.22	4
Mebendazole	31431-39-7	8415	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	16.7	0.15	2.81	10
Clofibrac acid	882-09-7	5408	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	37.4	1.71	2.62	4
Olanzapine	132539-06-1	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	18.6	4.03	2.80	17
Sulpiride	15676-16-1	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	95.7	0.39	0.60	1
Trazodone	19794-93-5	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	12.5	0.372	2.51	14
Tiapride	51012-32-9	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	74.3	0.0851	0.82	4
Mirtazapine	61337-67-5	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	14.6	3.17	2.58	47
Moclobemide	71320-77-9	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	41.4	0.2	1.18	12
Amisulpride	71675-85-9	8764	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	97.1	0.05	1.20	3
Cinolazepam	75696-02-5	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	28.4	0.1	1.86	45
Lamotrigine	84057-84-1	7899	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	19.1	5	1.92	26
Carbendazim	10605-21-7	1129	PPP - Fongicides	NON	NON	10.4	1.33	1.52	44
Thiabendazole	148-79-8	1713	PPP - Fongicides	NON	OUI	50.9	0.763	2.42	56

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE	DONNÉES SÉDIMENT		DONNÉES PHYSICO-CHIMIQUES	
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	FQ moyenne (%)	LQ moyenne (µg/kg PS)	Log Kow	BCF
Glyphosate	1071-83-6	1506	PPP - Herbicides	NON	NON	12.3	12.6	-3.24	10
Chlorotoluron	15545-48-9	1136	PPP - Herbicides	NON	NON	36.4	0.598	2.46	18
Dimethachlor	50563-36-5	2546	PPP - Herbicides	NON	NON	10.4	3.8	2.22	25
Hexazinone	51235-04-2	1673	PPP - Herbicides	NON	NON	48.0	0.151	1.66	6
Dichlorvos	62-73-7	1170	PPP - Insecticides	NON	OUI	10.9	17.6	1.44	1
Aminomethylphosphonic acid (AMPA)	1066-51-9	1907	PPP - Métabolites	NON	NON	90.9	6.03	-2.30	3
Imidacloprid-urea	120868-66-8	Non défini	PPP - Métabolites	NON	NON	25.0	0.68	0.70	8
Dimethenamide ESA	205939-58-8	6865	PPP - Métabolites	NON	NON	14.6	1.88	0.56	10
3-Hydroxybenzophenone	13020-57-0	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	16.1	0.5	2.83	37

## Scénario 2 – Seuil FQ = 20 %

### Liste des 235 substances d'intérêt, classées par « famille » puis par « étape d'inclusion »

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 2		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)
Biphenyl	92-52-4	1584	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammare	21.4	4
4-Chloro-3-methylphenol	59-50-7	1636	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammare	34.0	1.01
Cybutryne	28159-98-0	1935	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammare	25.8	0.05
Fipronil	120068-37-3	2009	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammare	22.6	0.05
Diphenyl oxide	101-84-8	3357	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammare	52.8	1.01
N,N-Diethyl-meta-toluamide (DEET)	134-62-3	5797	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.05
Didecyl dimethylammonium (DDA)	20256-56-8	6636	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammare	100.0	0.1
Benzyl dimethyl dodecyl ammonium	10328-35-5	8297	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammare	100.0	0.1
Benzyl hexadecyl dimethyl ammonium (DBA C16)	10328-34-4	8299	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammare	93.5	0.05
Octylisothiazolinone (OIT)	26530-20-1	8302	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.05
Hexadecyltrimethylammonium	6899-10-1	Non défini	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammare	64.5	0.1
Benzethonium (parent)	10172-60-8	Non défini	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammare	48.4	0.1
Icaridin	119515-38-7	Non défini	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammare	64.5	0.1
N,N,N-Trimethylhexadecan-1-amium hydroxide	505-86-2	Non défini	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ① : données gammare	64.5	0.1
Dibutylstannanediylium	14488-53-0	7074	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	27.1	30.3
Propylparaben	94-13-3	6693	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ③ : données poissons	53.6	0.145
Methylparaben	99-76-3	6695	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ③ : données poissons	80.3	0.0811
Fipronil sulfide	120067-83-6	6261	Biocides, désinfectants et conservateurs - Métabolites	NON	NON	Etape ③ : données poissons	21.4	0.118
Fipronil desulfinyl	205650-65-3	6262	Biocides, désinfectants et conservateurs - Métabolites	NON	NON	Etape ③ : données poissons	35.7	0.347
Benzothiazole	95-16-9	3312	INDUS - Additifs de caoutchouc	NON	NON	Etape ① : données gammare	48.4	0.05
2(4-morpholinyl)benzothiazole	4225-26-7	Non défini	INDUS - Additifs de caoutchouc	NON	NON	Etape ① : données gammare	38.7	0.05
2-(Methylthio)benzothiazole	615-22-5	Non défini	INDUS - Additifs de caoutchouc	NON	NON	Etape ① : données gammare	64.5	0.05
Benzothiazole-2-sulfonic acid	941-57-1	Non défini	INDUS - Additifs de caoutchouc	NON	NON	Etape ① : données gammare	71.0	0.1
Triethyl citrate	77-93-0	Non défini	INDUS - Agroalimentaire	NON	NON	Etape ① : données gammare	77.4	0.05
Caffeine	58-08-2	6519	INDUS - Agroalimentaire	NON	NON	Etape ③ : données poissons	33.1	2.55
4-tert-Octylphenol	140-66-9	1959	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ① : données gammare	98.7	5
4-tert-Butylphenol	98-54-4	2610	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	96.9	2.5
Triphenylphosphine oxide	791-28-6	6685	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	25.8	0.1
Hexa(methoxymethyl)melamine	3089-11-0	6833	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.05
1H-Benzotriazole	95-14-7	7543	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	48.4	0.1
5-Methyl-1H-benzotriazole	136-85-6	7891	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	93.5	0.1
Naphthalene-2-sulfonic acid	120-18-3	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1
7-Amino-4-methylcoumarin	26093-31-2	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	71.0	0.1
4-Aminobenzamide	2835-68-9	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	25.8	0.05
2H-1-Benzopyran-2-one, 7-(ethylamino)-4-methyl-	28821-18-3	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	48.4	0.05
Denatonium	47324-98-1	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	74.2	0.05
N-Methyldodecylamine	7311-30-0	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	80.6	0.1
2,4-Dimethylbenzenesulfonic acid	88-61-9	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	51.6	0.1
7-Diethylamino-4-methylcoumarin	91-44-1	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.1
2'-Acetonaphthone	93-08-3	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ① : données gammare	51.6	5
Octachlorostyrene	29082-74-4	5802	INDUS - Autres usages	NON	NON	Etape ③ : données poissons	37.8	0.878
Perfluorooctanesulfonamide (PFOSA)	754-91-6	6548	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	Etape ① : données gammare	32.3	0.1
2,4,4'-Trichlorobiphenyl (PCB 28)	7012-37-5	1239	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	52.1	0.1
2,2',5,5'-Tetrachlorobiphenyl (PCB 52)	35693-99-3	1241	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	94.1	0.077
2,2',4,5,5'-Pentachlorobiphenyl (PCB 101)	37680-73-2	1242	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	98.6	0.1
2,2',3,4,4',5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 138)	35065-28-2	1244	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.1
2,2',4,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 153)	35065-27-1	1245	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.1
2,2',3,4,4',5,5'-Heptachlorobiphenyl (PCB 180)	35065-29-3	1246	INDUS - PCB	NON	OUI	Etape ① : données gammare	91.2	0.164
2,2',3,3',4,4',5-Heptachlorobiphenyl (PCB 170)	35065-30-6	1626	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ① : données gammare	32.6	0.2

IDENTIFICATION						BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 2		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)	
2,2',3,4',5',6'-Hexachlorobiphenyl (PCB 149)	38380-04-0	1885	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ① : données gammare	89.2	0.2	
2,4',5'-Trichlorobiphenyl (PCB 31)	16606-02-3	1886	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ① : données gammare	20.1	0.2	
2,2',3,3',4,6'-Hexachlorobiphenyl (PCB 132)	38380-05-1	6463	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ① : données gammare	48.3	0.2	
2,2',3,5'-tetrachlorobiphenyl (PCB 44)	41464-39-5	1628	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ③ : données poissons	32.7	0.2	
2,2',3,4,4',5',6'-Heptachlorobiphenyl (PCB 183)	52663-69-1	8391	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ③ : données poissons	25.0	0.32	
2,2',3,3',4,5',6'-Heptachlorobiphenyl (PCB 177)	52663-70-4	8392	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ③ : données poissons	25.0	0.24	
2,2',3,4',5,5'-Hexachlorobiphenyl (PCB 146)	51908-16-8	8394	INDUS - PCB	NON	NON	Etape ③ : données poissons	30.0	0.321	
Triphenyl phosphate	115-86-6	2787	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	51.6	0.1	
N-ButylBenzenesulfonamide	3622-84-2	5299	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	87.1	0.1	
Triethyl phosphate	78-40-0	5321	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	45.2	0.05	
Diisobutyl phthalate	84-69-5	5325	INDUS - Plastifiants	NON	OUI	Etape ① : données gammare	75.2	20	
Tri(butoxyethyl)phosphate (TBEP)	78-51-3	6684	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1	
Bisphenol S (BPS)	80-09-1	7594	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.1	
Triisobutyl phosphate	126-71-6	Non défini	INDUS - Plastifiants	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1	
Tributylphosphate	126-73-8	1847	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ① : données gammare	69.1	1	
Tris(2-chloroethyl) phosphate (TCEP)	115-96-8	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ① : données gammare	51.6	0.05	
Tris(methylphenyl) phosphate (TCP)	1330-78-5	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ① : données gammare	90.3	0.1	
Tris(1-chloro-2-propyl)phosphate (TCPP)	13674-84-5	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ① : données gammare	41.9	0.1	
1,1'-Ethane-1,2-diylbis(pentabromobenzene) (BTBPE)	84852-53-9	6690	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	23.8	0.0286	
2,2',4,5'-Tetrabromodiphenyl Ether (BDE 49)	243982-82-3	7085	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	100.0	0.00102	
Dechlorane 603 (Dec 603)	13560-92-4	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	77.3	0.00209	
Syn-Dechlorane plus (s-DP)	135821-03-3	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	59.6	0.00943	
Anti-Dechlorane plus (a-DP)	135821-74-8	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	96.0	0.00918	
Tris[2-chloro-1-(chloromethyl)ethyl] phosphate (TDCPP)	13674-87-8	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	28.6	0.42	
Dechlorane 602 (Dec 602)	31107-44-5	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	97.6	0.00214	
Dechlorane Plus	13560-89-9	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	Etape ③ : données poissons	52.4	0.607	
Acenaphthene	83-32-9	1453	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	OUI	Etape ① : données gammare	44.3	0.5	
4-Nitrophenol	100-02-7	1918	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.1	
Tetraglyme	143-24-8	5281	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1	
2,6-Xylidine	87-62-7	5690	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1	
Benzenesulfonic acid	98-11-3	6232	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.1	
4-Aminoacetanilide	122-80-5	Non défini	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.5	
Quinoline 1-oxide	1613-37-2	Non défini	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ① : données gammare	41.9	0.1	
4-Nonylphenol, branched	84852-15-3	1958	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	44.2	37.6	
4-Nonylphenol, branchedmonoethoxylate (mixture of isomers)	Non défini	6366	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	55.9	18.9	
4-Nonylphenol, brancheddiethoxylate (mixture of isomers)	Non défini	6369	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	76.7	2.35	
Surfynol 104	126-86-3	6649	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	83.9	0.1	
Lauric acid diethanolamide	120-40-1	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	48.4	0.1	
Lauric isopropanolamide	142-54-1	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1	
Decyl sulfate	142-98-3	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	96.8	0.1	
N,N-Dimethyldodecylamine N-oxide	1643-20-5	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	90.3	0.1	
Amidosulfobetaine-14	216667-08-2	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1	
Uranium (U)	7440-61-1	1361	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.004	
Boron (B)	7440-42-8	1362	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	99.3	0.4	
Lithium (Li)	7439-93-2	1364	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02	
Silver (Ag)	7440-22-4	1368	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.004	
Arsenic (As)	7440-38-2	1369	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.01	
Aluminium (Al)	7429-90-5	1370	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.4	
Titanium (Ti)	7440-32-6	1373	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.2	
Antimony (Sb)	7440-36-0	1376	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	89.3	0.00673	
Beryllium (Be)	7440-41-7	1377	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	94.6	0.002	
Cobalt (Co)	7440-48-4	1379	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.01	
Tin (Sn)	7440-31-5	1380	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	91.9	0.01	
Zinc (Zn)	7440-66-6	1383	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.2	
Vanadium (V)	7440-62-2	1384	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02	

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 2		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)
Selenium (Se)	7782-49-2	1385	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02
Nickel (Ni)	7440-02-0	1386	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02
Chromium (Cr)	7440-47-3	1389	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02
Copper (Cu)	7440-50-8	1392	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.2
Iron (Fe)	7439-89-6	1393	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.25
Manganese (Mn)	7439-96-5	1394	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.08
Molybdenum (Mo)	7439-98-7	1395	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.02
Barium (Ba)	7440-39-3	1396	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	100.0	0.2
Thallium (Tl)	7440-28-0	2555	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	95.5	0.0021
Tellurium (Te)	13494-80-9	2559	Métaux et métalloïdes - ETM	NON	OUI	Etape ① : données gammare	73.0	0.00216
Cerium (Ce)	7440-45-1	1801	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	98.1	0.938
Gadolinium (Gd)	7440-54-2	2788	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	77.5	0.287
Lanthanum (La)	7439-91-0	3347	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	99.1	0.801
Terbium (Tb)	7440-27-9	5873	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	46.7	0.377
Europium (Eu)	7440-53-1	5874	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	51.1	0.655
Samarium (Sm)	7440-19-9	5875	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	73.9	0.311
Praseodymium (Pr)	7440-10-0	5876	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	81.9	0.392
Neodymium (Nd)	7440-00-8	5877	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	93.7	0.709
Dysprosium (Dy)	7429-91-6	6068	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	66.3	0.546
Erbium (Er)	7440-52-0	6069	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	60.0	0.307
Holmium (Ho)	7440-60-0	6072	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	47.6	0.361
Lutetium (Lu)	7439-94-3	6073	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	36.3	0.282
Thulium (Tm)	7440-30-4	6079	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	37.2	0.281
Ytterbium (Yb)	7440-64-4	6080	Métaux et métalloïdes - Terres rares	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	58.1	0.366
Diphenhydramine	58-73-1	Non défini	PHARMA - Allergologie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	20.0	0.288
Ketoprofen	22071-15-4	5353	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ① : données gammare	77.4	0.05
4-Dimethylaminoantipyrine	58-15-1	7667	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.5
Celecoxib	169590-42-5	8545	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ① : données gammare	38.7	0.1
Diclofenac	15307-86-5	5349	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	20.5	3.63
Lidocaine	137-58-6	8641	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammare	32.3	0.05
Bicalutamide	90357-06-5	Non défini	PHARMA - Cancérologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	71.0	0.1
Atenolol	29122-68-7	5361	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.1
Metoprolol	37350-58-6	5362	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1
Propranolol	525-66-6	5363	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	41.9	0.05
Bisoprolol	66722-44-9	6453	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.05
Amiodarone	1951-25-3	6716	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	35.5	0.1
Hydrochlorothiazide	58-93-5	6746	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	61.3	5
Clopidogrel	113665-84-2	7954	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	38.7	0.1
Verapamil	52-53-9	8660	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.05
Clonidine	4205-90-7	Non défini	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	64.5	0.1
Enalapril	75847-73-3	Non défini	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.1
Valsartan	137862-53-4	7901	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	20.0	1.77
Telmisartan	144701-48-4	Non défini	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	32.3	1.53
Cocaine	50-36-2	6665	PHARMA - Drogues	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	62.7	0.0837
Loperamide	53179-11-6	Non défini	PHARMA - Gastro-Entéro-Hépatologie/Urologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.1
Scopolamine-N-butyl	Non défini	Non défini	PHARMA - Gastro-Entéro-Hépatologie/Urologie	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.05
Roxithromycin	80214-83-1	5423	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	0.05
Clarithromycin	81103-11-9	6537	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.1
Monensin	17090-79-8	6715	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ① : données gammare	29.0	0.1
Azithromycin	83905-01-5	7817	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ① : données gammare	22.6	1
Ciprofloxacin	85721-33-1	6540	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	46.3	1.73
Lomefloxacin	98079-51-7	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	44.1	1.51
Clotrimazole	23593-75-1	5360	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammare	38.7	0.1
Climbazole	38083-17-9	6603	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammare	71.0	0.05
Bixafen	581809-46-3	7345	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	OUI	Etape ① : données gammare	22.2	0.1

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 2			
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)	
Ketoconazole	65277-42-1	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ① : données gammares	22.6	0.1	
Efavirenz	154598-52-4	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	31.3	5.07	
Cotinine	486-56-6	6520	PHARMA - Métabolites de drogues	NON	NON	Etape ① : données gammares	29.0	0.1	
10,11-Dihydro-10,11-dihydroxycarbamazepine	58955-93-4	7597	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammares	41.9	0.05	
2-Hydroxycarbamazepine	68011-66-5	Non défini	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammares	29.0	0.05	
Ampyrone	83-07-8	Non défini	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ① : données gammares	41.9	1	
Carbamazepine epoxide	36507-30-9	6725	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	35.1	0.134	
Norsertaline	87857-41-8	Non défini	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	Etape ③ : données poissons	54.0	1.1	
Carbamazepine	298-46-4	5296	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammares	83.9	0.05	
Oxazepam	604-75-1	5375	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammares	38.7	0.1	
Sertraline	79617-96-2	6769	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammares	35.5	0.1	
Citalopram	59729-33-8	7599	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammares	54.8	0.1	
Amantadine	768-94-5	8542	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ① : données gammares	25.8	0.1	
Temazepam	846-50-4	8571	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	61.7	0.457	
Desvenlafaxine	93413-62-8	9785	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	26.0	0.33	
Antraquinone	84-65-1	2013	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammares	24.2	0.5	
2-Aminobenzimidazole	934-32-7	Non défini	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	NON	Etape ① : données gammares	51.6	0.1	
Fenpropimorph	67564-91-4	1189	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	54.8	0.05	
Flusilazole	85509-19-9	1194	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	22.6	0.1	
Propiconazole	60207-90-1	1257	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	41.9	0.05	
Triadimenol	55219-65-3	1280	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	25.8	0.05	
Cyproconazole	94361-06-5	1680	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	23.0	0.557	
Tebuconazole	107534-96-3	1694	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	58.1	0.05	
Imazalil	35554-44-0	1704	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	29.0	0.5	
Epoxiconazole	133855-98-8	1744	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	51.6	0.1	
Metconazole	125116-23-6	1879	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	35.5	0.1	
Azoxystrobin	131860-33-8	1951	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	25.8	0.05	
Dodemorph	1593-77-7	5622	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ① : données gammares	22.6	0.05	
Prothioconazole-desthio	120983-64-4	7936	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	61.3	0.1	
Penconazole	66246-88-6	1762	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	31.1	0.727	
Pyraclostrobin	175013-18-0	2576	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	74.5	1	
Prosulfocarb	52888-80-9	1092	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	58.4	0.5	
Diuron	330-54-1	1177	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	25.8	0.1	
Metolachlor	51218-45-2	1221	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	20.4	1	
Pendimethalin	40487-42-1	1234	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	96.8	0.5	
Propazine	139-40-2	1256	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	26.8	0.2	
Simazine	122-34-9	1263	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	38.7	0.1	
Terbutylazine	5915-41-3	1268	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	32.3	0.05	
Terbutryn	886-50-0	1269	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	51.6	0.1	
Diflufenican	83164-33-4	1814	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	95.3	0.2	
Napropamide	15299-99-7	1519	PPP - Herbicides	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	25.1	0.685	
Benzene, 1-chloro-2-[2,2-dichloro-1-(4-chlorophenyl)ethyl]- (o,p'-DDD)	53-19-0	1143	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	25.5	0.2	
p,p'-DDD	72-54-8	1144	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	20.1	0.2	
Carbaryl	63-25-2	1463	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	61.3	0.05	
Piperonil butoxide	51-03-6	1709	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	32.3	0.1	
Imidacloprid	138261-41-3	1877	PPP - Insecticides	NON	NON	Etape ① : données gammares	87.1	0.1	
Pyridaben	96489-71-3	1890	PPP - Insecticides	NON	NON	Etape ① : données gammares	32.3	1	
Acetamiprid	135410-20-7	5579	PPP - Insecticides	NON	NON	Etape ① : données gammares	54.8	0.1	
Thiacloprid	111988-49-9	5671	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammares	54.8	0.05	
Aldrin	309-00-2	1103	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	25.0	1.64	
DDT	50-29-3	1148	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	63.1	0.918	
Pirimiphos-methyl	29232-93-7	1261	PPP - Insecticides	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	25.0	0.293	
Permethrin	52645-53-1	1523	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	44.0	3.21	
trans-Chlordane	5103-74-2	1757	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	26.6	6.25	
alpha-Chlordane	5103-71-9	7010	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	26.6	3.13	

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE	CLASSEMENT SCENARIO 2		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'inclusion dans la liste des substances d'intérêt	FQ inclusion (%)	LQ inclusion (µg/kg PF)
trans-Nonachlor	39765-80-5	7097	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	37.5	3.13
cis-Nonachlordane	5103-73-1	8833	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	26.6	3.13
Dieldrin	60-57-1	1173	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ③ : données poissons	27.0	0.474
p,p'-DDE	72-55-9	1146	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	96.6	0.2
2-Isopropyl-6-méthyl-pyrimidin-4-ol	2814-20-2	Non défini	PPP - Métabolites	NON	NON	Etape ① : données gammare	58.1	0.1
Oxychlordane	27304-13-8	1848	PPP - Métabolites	NON	NON	Etape ③ : données poissons	42.7	0.805
Dibenzofuran	132-64-9	2763	Produits de combustion - Dioxines et furanes	NON	NON	Etape ① : données gammare	31.8	2.5
Phenanthrene	85-01-8	1524	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	56.8	1.01
Pyrene	129-00-0	1537	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	45.0	1.13
Benzo (j) Fluoranthene	205-82-3	1733	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	23.6	0.545
Benzo (b+j) Fluoranthene	Non défini	3000	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	27.1	1.1
Decaméthylcyclopentasiloxane (D5)	541-02-6	Non défini	Produits de soin personnel - Autres	NON	NON	Etape ③ : données poissons	58.8	8.41
4-Méthylbenzylidene camphor	36861-47-9	6536	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	Etape ① : données gammare	32.3	0.05
Octyl-méthoxycinnamate	5466-77-3	7816	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	Etape ① : données gammare	83.9	0.1
Benzophenone-3	131-57-7	8615	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	Etape ① : données gammare	54.8	0.05
Octocrylene	6197-30-4	6686	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	87.6	0.491
Celestolide	13171-00-1	6650	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	Etape ① : données gammare	93.5	0.1
Tonalide	21145-77-7	7881	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	Etape ① : données gammare	77.4	0.05
Musk Xylene	81-15-2	6342	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	73.1	0.349
Galaxolide	1222-05-5	6618	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	74.5	1.59
Musk ketone	81-14-1	6687	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	76.4	0.179

**Liste des 150 substances exclues, classées par « famille » puis par « étape d'exclusion » puis par « FQ exclusion »**

IDENTIFICATION				BIOSURVEILLANCE		CLASSEMENT SCENARIO 2		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'exclusion de la substance	FQ exclusion (%)	LQ exclusion (µg/kg PF)
Pentachloroanisole	1825-21-4	2764	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.4	5.01
2,4,5-Trichlorophenol	95-95-4	1548	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammare	5.1	0.502
2,4,6-Trichlorophenol	88-06-2	1549	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	Etape ① : données gammare	8.0	0.502
Triclosan	3380-34-5	5430	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	Etape ③ : données poissons	12.3	5.97
3,4-Dichloronitrobenzene	99-54-7	1614	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
2,3-DichloroNitrobenzene	3209-22-1	1617	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
1,4-Dichloro-2-Nitrobenzene	89-61-2	1615	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.0	1
1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	634-66-2	2010	INDUS - Autres usages	NON	OUI	Etape ① : données gammare	6.4	0.2
Dibutyl 1,2-benzenedicarboxylate	84-74-2	1462	INDUS - Plastifiants	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	5.01
Benzyl butyl phtalate	85-68-7	1924	INDUS - Plastifiants	NON	OUI	Etape ① : données gammare	6.8	10
Dimethyl phtalate	131-11-3	1489	INDUS - Plastifiants	NON	OUI	Etape ① : données gammare	7.1	5.01
2,2',3,4,4',5'-Hexabromodiphenyl Ether (BDE 138)	182677-30-1	2913	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.1	0.029
2,2',3,3',4,4',6,6'-octabromodiphenyl ether (BDE 197)	117964-21-3	5990	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	2.9	0.038
2,2',3,4,4',5',6-Heptabromodiphenyl ether (BDE 183)	207122-16-5	2910	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	5.7	0.019
2,3',4,4'-Tetrabromodiphenyl ether (BDE 66)	189084-61-5	2918	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	9.1	0.019
2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-Decabromodiphenyl ether (BDE 209)	1163-19-5	1815	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	12.1	1.5
2,2',3,3',4,4',5,6,6'-Nonabromodiphenyl ether (BDE 207)	437701-79-6	7904	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	Etape ① : données gammare	19.3	0.077
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	95-94-3	1631	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	OUI	Etape ① : données gammare	3.5	0.2
Naproxen	22204-53-1	5351	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	0.0	1.42
Acetaminophen (Paracétamol)	103-90-2	5354	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	0.0	3.83
Nadolol	42200-33-9	6443	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	Etape ③ : données poissons	7.3	0.0398
Hydrocortisone	50-23-7	Non défini	PHARMA - Hormones/Endocrinologie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	0.0	21.3
Sulfamerazine	127-79-7	7935	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	0.0	0.171
Sulfadiazine	68-35-9	6758	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	1.2	0.434
Lincomycin	154-21-2	7843	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	2.7	0.511
Fluoxetine	54910-89-3	5373	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	15.6	0.264
Bromopropylate	18181-80-1	1685	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Hexythiazox	78587-05-0	1876	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Etoxazole	153233-91-1	5625	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Fenson	80-38-6	5627	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	5.01
Fenpyroximate	134098-61-6	5630	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Chlorobenzilate	510-15-6	5720	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Bifenazate	149877-41-8	5545	PPP - Acaricides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	4.0	1
Dichlormid	37764-25-3	2929	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
1-Naphthaleneacetamide	86-86-2	5587	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Thiazuron	51707-55-2	5934	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Forchlorfenuron	68157-60-8	5969	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Chlorpropham	101-21-3	1474	PPP - Autres produits phyto-pharmaceutiques	NON	OUI	Etape ① : données gammare	2.7	0.2
Cymoxanil	57966-95-7	1139	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Vinclazolin	50471-44-8	1291	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Diethofencarb	87130-20-9	1402	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Hexaconazole	79983-71-4	1405	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Bitertanol	55179-31-2	1529	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Benalaxyl	71626-11-4	1687	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.1
Thiophanate-methyl	23564-05-8	1717	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Diniconazole	76714-88-0	1871	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Mepronil	55814-41-0	1878	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Nuarimol	63284-71-9	1883	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Pencycuron	66063-05-6	1887	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1

IDENTIFICATION				BIOSURVEILLANCE		CLASSEMENT SCENARIO 2		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'exclusion de la substance	FQ exclusion (%)	LQ exclusion (µg/kg PF)
Difenoconazole	119446-68-3	1905	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.2
Fenbuconazole	114369-43-6	1906	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Zoxamide	156052-68-5	2858	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Tricyclazole	41814-78-2	2898	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Dodecylguanidine acetate (Dodine)	2439-10-3	2933	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Carboxin	5234-68-4	2975	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Triticonazole	131983-72-7	2992	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
2,3,5,6-TetrachloroNitrobenzene	117-18-0	5413	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
OxyCarboxin	5259-88-1	5660	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Pyracarbolid	24691-76-7	5825	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Triflumizole	99387-89-0	5843	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Cyflufenamid	180409-60-3	7748	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Amisulbrom	348635-87-0	8043	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Valifenalate	283159-90-0	8045	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Pyrimethanil	53112-28-0	1432	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.3	0.2
Flutolanil	66332-96-5	2985	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.6	0.1
Mandipropamid	374726-62-2	6399	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.6	1
Fluazinam	79622-59-6	2984	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.0	0.501
Dimoxystrobin	149961-52-4	5748	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.2	0.1
Benthiavalicarb-isopropyl	177406-68-7	7460	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.2	0.501
Fluopicolide	239110-15-7	7499	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.2	1
Cyprodinil	121552-61-2	1359	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.7	1
Boscalid	188425-85-6	5526	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	9.7	0.502
Bupirimate	41483-43-6	1861	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	12.9	1
Fluoxastrobin	361377-29-9	5638	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	16.1	0.1
Iprodione	36734-19-7	1206	PPP - Fongicides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	0.0	3.5
Propamocarb	24579-73-5	6398	PPP - Fongicides	NON	NON	Etape ② : données invertébrés	1.9	0.56
Ametryn	834-12-8	1104	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Phenmedipham	13684-63-4	1236	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
(2,4,5-trichlorophenoxy)acetic acid (2,4,5-T)	93-76-5	1264	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	10
Neburon	555-37-3	1520	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Tebuthiuron	34014-18-1	1542	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Dimethenamid	87674-68-8	1678	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Cycluron	2163-69-1	1696	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Dimefuron	34205-21-5	1870	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Oxyfluorfen	42874-03-3	1952	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	5.01
Mefenacet	73250-68-7	1968	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Cycloxydim	101205-02-1	2729	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Canidon-ethyl	142891-20-1	2938	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Carfentrazone-ethyl	128639-02-1	2976	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Clethodim	99129-21-2	2978	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Tralkoxydim	87820-88-0	5676	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Fluchloralin	33245-39-5	5768	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Tritosulfuron	142469-14-5	7087	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Haloxypop-methyl	69806-40-2	7783	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Profoxydim	139001-49-3	8046	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Butam	35256-85-0	1661	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.5	0.5
Propaquizafop	111479-05-1	1972	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.6	1
Benfluralin	1861-40-1	1112	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.1	1
Alachlor	15972-60-8	1101	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.2	0.2
Chloridazon	1698-60-8	1133	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	3.2	1
Fenuron	101-42-8	1500	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	3.2	1

IDENTIFICATION				BIOSURVEILLANCE		CLASSEMENT SCENARIO 2		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	Etape d'exclusion de la substance	FQ exclusion (%)	LQ exclusion (µg/kg PF)
Flufenacet	142459-58-3	1940	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	3.2	0.501
Bentazone	25057-89-0	1113	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	9.7	1
Isoxaben	82558-50-7	1672	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	9.7	0.0501
Flurtamone	96525-23-4	2008	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	9.7	1
Metazachlor	67129-08-2	1670	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	16.1	1
Ethofumesate	26225-79-6	1184	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	19.4	1
Clomazone	81777-89-1	2017	PPP - Herbicides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	0.0	1.58
Carbofuran	1563-66-2	1130	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.0201
Demeton-S-methylsulphon	17040-19-6	1154	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Fenthion	55-38-9	1190	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.2
Bendiocarb	22781-23-3	1329	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Chlorfenvinphos	470-90-6	1464	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.2
gamma-chlordane	5566-34-7	1758	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	10
Monocrotophos	6923-22-4	1880	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Triazamate	112143-82-5	1901	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Furathiocarb	65907-30-4	2567	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Indoxacarb	173584-44-6	5483	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Hydramethylnon	67485-29-4	5644	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.05
Butoxycarboxim	34681-23-7	5711	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Leptophos	21609-90-5	5785	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	5.01
Fonicamid	158062-67-0	6393	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Propaphos	7292-16-2	6964	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.1
Mexacarbate	315-18-4	7143	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Chlorantraniliprole	500008-45-7	7500	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Spirotetramat	203313-25-1	7506	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Metaflumizone	139968-49-3	7747	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Novaluron	116714-46-6	8888	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Flubendiamide	272451-65-7	8890	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Ethiprole	181587-01-9	8899	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Chromafenozide	143807-66-3	8901	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Chlorpyrifos	2921-88-2	1083	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.5	0.5
Clothianidin	210880-92-5	6389	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ① : données gammare	6.5	1
Diazinon	333-41-5	1157	PPP - Insecticides	NON	OUI	Etape ② : données invertébrés	13.4	0.516
Methiocarb sulfone	2179-25-1	1803	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
3-hydroxy-carbofuran	16655-82-6	1805	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Aldicarb sulfone	1646-88-4	1807	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
Ethiofencarb sulfoxyde	53380-22-6	6534	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Spirotetramat mono hydroxy	1172134-12-1	8886	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	1
4,4'-Methoxychlor olefin	2132-70-9	8891	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	5.01
Fenamiphos sulfoxide	31972-43-7	8897	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Fenamiphos sulfone	31972-44-8	8898	PPP - Métabolites	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
5-Methylchrysene	3697-24-3	7155	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.0	0.501
Benzo (c) Fluorene	205-12-9	7279	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	0.7	0.501
Perylene	198-55-0	1620	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	1.1	1
Cyclopenta (c,d) Pyrene	27208-37-3	3003	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	7.4	1
Acenaphthylene	208-96-8	1622	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	8.5	1
Benzo[e]pyrene	192-97-2	1460	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	11.4	1
Triphenylene	217-59-4	7124	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	11.9	1
Fluorene	86-73-7	1623	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	Etape ① : données gammare	12.9	1

Liste des 82 substances de « statut intermédiaire – matrice biote pertinente », classées par « famille »

IDENTIFICATION				BIOSURVEILLANCE	DONNÉES SÉDIMENT		DONNÉES PHYSICO-CHIMIQUES		
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	FQ moyenne (%)	LQ moyenne (µg/kg PS)	Log Kow	BCF
Cyfluthrin	68359-37-5	1681	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	OUI	20.7	0.266	5.96	350
2-Phenylphenol	90-43-7	2781	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	24.2	70.4	5.09	57
Butylparaben	94-26-8	6988	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	48.1	0.493	3.50	9
Triclocarban	101-20-2	6989	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	54.8	1.78	5.02	753
Benzylidimethyltetradecylammonium (DBA C14)	16287-71-1	8298	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	32.5	17.8	4.29	437
4,5-dichloro-2-octyl-1,2-thiazol-3(2H)-one (DCOI)	64359-81-5	8301	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	29.0	3.4	3.96	1740
2-Undecanone	112-12-9	8315	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	89.1	3	4.06	24
Fipronil sulfone	120068-36-2	6260	Biocides, désinfectants et conservateurs - Métabolites	NON	OUI	23.5	0.411	4.98	28
Monobutyltin ion	78763-54-9	2542	INDUS - Autres usages	NON	OUI	25.5	8.63	3.31	1781
Carbazole	86-74-8	6024	INDUS - Autres usages	NON	NON	95.0	0.0741	3.63	150
Irganox 1076	2082-79-3	7129	INDUS - Autres usages	NON	INDUS	21.7	20.2	13.05	675
1,8-dibromo-3,6-dichloro-9H-carbazole	100131-03-1	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	75.0	0.0017	6.49	4170
1,3,6,8-tetrabromocarbazole	55119-09-0	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	80.0	0.0107	6.86	190000
3,6-Dichlorocarbazole	5599-71-3	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	80.0	0.0346	4.73	359
3,6-Dibromocarbazole	6825-20-3	Non défini	INDUS - Autres usages	NON	NON	80.0	0.0316	5.20	135
Bis-(1H,1H,2H,2H-perfluorooctyl)phosphate (6:2 diPAP)	57677-95-9	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	54.8	0.00264	9.14	58
6:2 Chlorinated polyfluorinated ether sulfonate (6:2 Cl-PFESA) (F-53B)	73606-19-6	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	54.7	0.001	5.13	6
Bis(3,5,5-trimethylhexyl) phthalate	14103-61-8	Non défini	INDUS - Plastifiants	NON	NON	50.0	13.7	8.69	76
Tris(2-ethylhexyl) phosphate (TEHP)	78-42-2	Non défini	INDUS - Plastifiants	NON	NON	52.5	0.269	9.46	50
2,3',4',6-Tetrabromodiphenyl Ether (BDE 71)	189084-62-6	2917	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	25.6	0.0388	6.79	794000
2,2',4-Tribromodiphenyl ether (BDE 17)	147217-75-2	2921	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	86.0	0.0235	5.88	523000
HexabromoBenzene (HBB)	87-82-1	5775	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	100.0	0.533	6.16	72494
2,2',3,3',4,4',5,5',6-Nonabromodiphenyl ether (BDE 206)	63387-28-0	7889	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	OUI	100.0	0.0235	9.89	275000
2-Ethylhexyl diphenyl phosphate (Octicizer)	1241-94-7	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	89.3	0.296	5.85	296
Tri(pentyl) phosphate (TPEP)	2528-38-3	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	65.0	0.11	5.20	25
Bis(2-ethylhexyl) tetrabromophthalate (BEH-TEBP)	26040-51-7	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	60.0	0.533	9.77	86
1,2,3,4,7,7-Hexachloro-5-(2,3,4,5-tetrachlorophenyl)bicyclo[2.2.1]hept-2-ene (Dec-C14)	34571-15-8	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	31.6	0.0025	7.94	92100
Dechlorane 604 (Dec 604)	34571-16-9	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	60.5	0.0005	8.68	219000
2,3,4,5,6-Pentabromoethylbenzene (PBEB)	85-22-3	Non défini	INDUS - Retardateurs de flamme	NON	NON	77.0	0.533	6.96	313
3,4,5-Trichlorophenol	609-19-8	1723	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	43.8	1.5	3.95	169
4-Nonylphenol	104-40-5	5474	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	46.7	9.21	5.85	522
Benzene dodecyl sulfonic acid (LAS C12)	121-65-3	8318	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	53.7	44	5.92	28
Benzene tridecyl sulfonic acid (LAS C13)	25496-01-9	8319	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	49.2	31	0.80	891
Fexofenadine	83799-24-0	Non défini	PHARMA - Allergologie	NON	NON	95.7	0.2	4.75	14
Ibuprofen	15687-27-1	5350	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	27.1	8.64	3.86	4770
Flufenamic acid	530-78-9	Non défini	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	93.7	1.21	5.30	12
Methadone	76-99-3	Non défini	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	27.0	1.76	4.06	213
Xylometazoline	526-36-3	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	21.4	0.21	4.64	186
Tiamulin	55297-95-5	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	87.1	0.08	5.26	45
Tolperisone	728-88-1	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	92.9	0.08	3.68	42
Tetracaine	94-24-6	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	22.7	0.5	3.51	13
Gemfibrozil	25812-30-0	5365	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	66.5	0.88	4.61	6
Propafenone	54063-53-5	Non défini	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	27.7	0.5	3.52	76
1,5-Dimethyl-3,3-diphenyl-2-ethylidenpyrrolidine (EDDP)	30223-73-5	7601	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	23.6	0.41	4.98	550
Doxepin	1668-19-5	6969	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	71.4	0.18	4.22	251
Venlafaxine	93413-69-5	7611	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	61.3	0.239	3.12	100
Clozapine	5786-21-0	8633	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	31.0	0.0561	3.23	2170
Promazine	58-40-2	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	80.0	0.34	4.68	23
Fenpropathrin	39515-41-8	1188	PPP - Acaricides	NON	NON	46.2	0.17	5.68	284
Picoxystrobin	117428-22-5	2669	PPP - Fongicides	NON	OUI	27.1	0.19	3.74	102
EPTC	759-94-4	1182	PPP - Herbicides	NON	NON	73.1	0.17	3.20	47
Oryzalin	19044-88-3	1668	PPP - Herbicides	NON	NON	27.1	0.29	3.52	88

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE	DONNÉES SÉDIMENT		DONNÉES PHYSICO-CHIMIQUES	
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	FQ moyenne (%)	LQ moyenne (µg/kg PS)	Log Kow	BCF
Chlorthal-dimethyl	1861-32-1	2966	PPP - Herbicides	NON	NON	34.0	0.0272	4.79	244
Bifenthrin	82657-04-3	1120	PPP - Insecticides	NON	NON	55.5	0.941	6.87	1068
alpha-Cyhalothrin	68085-85-8	1138	PPP - Insecticides	NON	NON	31.2	0.207	6.68	616
Allethrin	584-79-2	1697	PPP - Insecticides	NON	NON	53.2	0.126	4.94	49
Endosulfan sulfate	1031-07-8	1742	PPP - Insecticides	NON	OUI	21.4	4.66	3.66	3
Esfenvalerate	66230-04-4	1809	PPP - Insecticides	NON	NON	50.7	0.165	6.31	523
Mirex	2385-85-5	5438	PPP - Insecticides	NON	OUI	94.0	0.00547	6.89	12157
Naphthalene	91-20-3	1517	Produits de combustion - HAP	NON	NON	98.8	0.498	3.44	382
Fluoranthene, 2-methyl-	33543-31-6	1619	Produits de combustion - HAP	NON	NON	35.8	18.3	5.49	1504
Dibenzo (a,l) Pyrene	191-30-0	7091	Produits de combustion - HAP	NON	NON	25.0	20.5	7.64	4479
Dibenzo (a,e) Pyrene	192-65-4	7093	Produits de combustion - HAP	NON	OUI	32.3	11.4	7.52	4419
Anthanthrene	191-26-4	7102	Produits de combustion - HAP	NON	NON	48.1	11.6	6.98	29247
Salicylic acid	69-72-7	5355	Produits de soin personnel - Autres	NON	NON	75.3	0.768	2.25	1250
Dodecamethylcyclohexasiloxane (D6)	540-97-6	Non défini	Produits de soin personnel - Autres	NON	NON	86.7	0.7	7.70	3490
Octamethylcyclotetrasiloxane (D4)	556-67-2	Non défini	Produits de soin personnel - Autres	NON	NON	86.7	0.7	5.92	9050
Benzophenone	119-61-9	5704	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	100.0	0.33	3.15	12
Avobenzene	70356-09-1	8609	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	37.9	1.85	4.62	189
2-tert-Butyl-6-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)-4-methylphenol (UV 326)	3896-11-5	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	64.1	0.0906	5.32	477
Bisotrizole (UV 360)	103597-45-1	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	51.8	0.11	11.90	254
3,3,5-Trimethylcyclohexyl salicylate (Homosalate)	118-56-9	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	54.4	2.39	5.37	168
2-Ethylhexyl salicylate	118-60-5	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	53.9	1.2	5.29	48
2-Ethylhexyl 4-(dimethylamino)benzoate (OD-PABA)	21245-02-3	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	50.7	0.215	5.24	84
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-methylphenol (UV-P)	2440-22-4	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	39.8	0.0505	4.05	32
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4,6-di-tert-pentylphenol (UV 328)	25973-55-1	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	49.4	0.21	7.03	5404
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4-(1,1,3,3-tetramethylbutyl)phenol (UV 329)	3147-75-9	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	59.9	0.0822	6.03	6120
2-(Benzotriazol-2-yl)-4,6-di-tert-butylphenol (UV 320)	3846-71-7	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	49.6	0.307	6.12	6480
2,4-Di-tert-butyl-6-(5-chloro-2H-benzotriazol-2-yl)phenol (UV327)	3864-99-1	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	60.6	0.154	6.28	3720
2-(2H-Benzotriazol-2-yl)-4,6-bis(1-methyl-1-phenylethyl)phenol (UV 234)	70321-86-7	Non défini	Produits de soin personnel - Filtres UV	NON	NON	57.8	0.0482	7.71	729
Cashmeran	33704-61-9	Non défini	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	74.2	0.5	4.12	107
1-(1,2,3,5,6,7,8,8a-Octahydro-2,3,8,8-tetramethyl-2-naphthyl)ethan-1-one (OTNE)	68155-66-8	Non défini	Produits de soin personnel - Parfums	NON	NON	100.0	0.5	4.78	250

Liste des 42 substances de « statut intermédiaire – matrice biote non pertinente », classées par « famille »

IDENTIFICATION					BIOSURVEILLANCE	DONNÉES SÉDIMENT		DONNÉES PHYSICO-CHIMIQUES	
Substance	CAS	SANDRE	Famille	Paramètre calculé	Substance suivie par les agences de l'eau avec l'outil gammare en 2022	FQ moyenne (%)	LQ moyenne (µg/kg PS)	Log Kow	BCF
Warfarin	81-81-2	2972	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	43.8	0.568	2.09	25
Ethylparaben	120-47-8	6644	Biocides, désinfectants et conservateurs	NON	NON	66.9	0.643	2.47	13
Tris(2-carboxyethyl)phosphine (TCEP)	5961-85-3	7523	INDUS - Autres usages	NON	NON	85.0	0.357	0.40	2
Trifluoroacetate	14477-72-6	Non défini	INDUS - Composés perfluorés	NON	NON	64.3	0.864	0.76	3
p-Cresol	106-44-5	1638	INDUS - Solvants et intermédiaires de synthèse	NON	NON	26.7	92.7	1.96	15
Diallyldiméthylammonium chloride (DADMAC)	7398-69-8	Non défini	INDUS - Tensioactifs	NON	NON	100.0	0.5	-2.63	6
Pseudoephedrine	90-82-4	8655	PHARMA - Allergologie	NON	NON	80.0	0.22	1.12	9
Tramadol	27203-92-5	6720	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	50.4	1.8	2.58	42
Aspirin	50-78-2	6735	PHARMA - Antalgiques/Anti-inflammatoires	NON	NON	24.0	14.5	1.20	3
Nitracaine	1648893-21-3	Non défini	PHARMA - Autres médicaments	NON	NON	31.2	0.05	1.77	32
Furosemide	54-31-9	5364	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	57.1	3.72	2.17	4
Sotalol	3930-20-9	5424	PHARMA - Cardiologie/Angiologie	NON	NON	69.7	0.351	0.27	3
Acebutolol	37517-30-9	6456	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	94.3	0.44	1.67	19
Diltiazem	34933-06-7	6729	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	37.1	2.62	2.92	18
Triamterene	396-01-0	Non défini	PHARMA - Cardiologie/angiologie	NON	NON	35.0	0.425	1.03	13
Estriol	50-27-1	6446	PHARMA - Hormones/Endocrinologie	NON	NON	29.4	0.219	2.59	39
Trimethoprim	738-70-5	5357	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	30.3	0.707	0.91	17
Erythromycin	114-07-8	6522	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	36.3	0.906	2.94	26
Ofloxacin	82419-36-1	6533	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	33.0	0.605	-0.22	4
Chlortetracycline	57-62-5	6743	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	52.7	0.67	-0.58	2
Tetracycline	60-54-8	6750	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	32.0	2.99	-1.27	2
Norfloxacin	70458-96-7	6761	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	30.8	1.72	-0.78	3
Doxycycline	564-25-0	6791	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	36.8	1.83	-0.27	1
Cлиндamycin	18323-44-9	6792	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	95.7	0.15	2.10	5
Oxytetracycline	79-57-2	6850	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	20.5	1.76	-1.12	0
Levofloxacin	100986-85-4	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	35.7	0.7	0.11	4
Thiamphenicol	15318-45-3	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	46.8	11.4	-0.26	1
Nalidixic acid	389-08-2	Non défini	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Antibiotiques	NON	NON	81.4	0.51	1.50	3
Fluconazole	86386-73-4	8564	PHARMA - Infectiologie/Parasitologie - Autres	NON	NON	74.3	0.58	0.50	14
Clofibrac acid	882-09-7	5408	PHARMA - Métabolites de médicaments	NON	NON	37.4	1.71	2.62	4
Amisulpride	71675-85-9	8764	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	97.1	0.05	1.20	3
Sulpiride	15676-16-1	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	95.7	0.39	0.60	1
Tiapride	51012-32-9	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	74.3	0.0851	0.82	4
Moclobemide	71320-77-9	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	41.4	0.2	1.18	12
Cinolazepam	75696-02-5	Non défini	PHARMA - Neurologie/psychiatrie	NON	NON	28.4	0.1	1.86	45
Thiabendazole	148-79-8	1713	PPP - Fongicides	NON	OUI	50.9	0.763	2.42	56
Atrazine	1912-24-9	1107	PPP - Herbicides	NON	OUI	30.7	0.252	2.56	12
Chlorotoluron	15545-48-9	1136	PPP - Herbicides	NON	NON	36.4	0.598	2.46	18
Hexazinone	51235-04-2	1673	PPP - Herbicides	NON	NON	48.0	0.151	1.66	6
Thiamethoxam	153719-23-4	6390	PPP - Insecticides	NON	NON	77.3	0.001	-0.17	5
Aminomethylphosphonic acid (AMPA)	1066-51-9	1907	PPP - Métabolites	NON	NON	90.9	6.03	-2.30	3
Imidacloprid-urea	120868-66-8	Non défini	PPP - Métabolites	NON	NON	25.0	0.68	0.70	8