

# Recommandations du Comité Experts Priorisation auprès du MEDDE pour la sélection des Substances Pertinentes à Surveiller dans les Milieux Aquatiques pour le Second Cycle de la DCE (2016-2021)

Valeria DULIO, Sandrine ANDRES

Document final

Novembre 2014

Programme scientifique et technique  
Année 2013

## Contexte de programmation et de réalisation

---

Ce rapport a été réalisé dans le cadre du programme d'activité AQUAREF pour l'année 2013

Auteur (s) :

Valeria DULIO  
INERIS  
valeria.dulio@ineris.fr

Sandrine ANDRES  
INERIS  
sandrine.andres@ineris.fr

---

Ce rapport a bénéficié des apports et des échanges des membres du Comité Experts Priorisation

## Les correspondants

---

Onema : Pierre-François STAUB, pierre-francois.staub@onema.fr

Etablissement : Valeria DULIO, valeria.dulio@ineris.fr

Référence du document : Valeria DULIO et Sandrine ANDRES - Recommandations du CEP auprès du MEDDE pour la sélection des Substances Pertinentes à Surveiller dans les milieux aquatiques pour le second cycle de la DCE (2016-2021) - Rapport AQUAREF 2013 - 102 p.

<b>Droits d'usage :</b>	<i>Accès libre</i>
Couverture géographique :	<i>International</i>
Niveau géographique :	<i>National</i>
Niveau de lecture :	<i>Professionnels, experts</i>
Nature de la ressource :	<i>Document</i>

## Sommaire

RESUME .....	7
<b>1. CONTEXTE ET OBJECTIFS .....</b>	<b>8</b>
<b>2. PRINCIPES DE LA DEMARCHE DE PRIORISATION .....</b>	<b>9</b>
2.1 Substances candidates.....	9
2.2 Sources de données d'occurrence .....	10
2.3 Indicateurs et algorithme de priorisation.....	10
2.4 Score Occurrence.....	11
Score Occurrence « eaux de surface » .....	11
Score Occurrence « eaux souterraines » .....	13
2.5 Score Danger .....	14
Propriétés PBT, vPvB.....	14
Propriétés CMR.....	14
Effet perturbateur endocrinien.....	14
2.6 Score Risque.....	14
Degré de dépassement de la PNEC.....	15
Fréquence de dépassement de la PNEC .....	15
2.7 Score de priorisation final.....	16
<b>3. RESULTATS DE L'EXERCICE DE PRIORISATION ET PROPOSITIONS.....</b>	<b>18</b>
3.1 Objectifs et modalités de la surveillance des substances pertinentes pour les eaux de surface lors du cycle 2 de la DCE .....	18
3.2 Approche suivie par le CEP pour l'analyse des résultats de l'exercice de priorisation .....	19
3.3 Recommandations du CEP sur les substances pertinentes à surveiller .....	21
3.3.1 Phtalates et bisphénol A (BPA) .....	21
3.3.2 Organoétains .....	23
3.3.3 Produits chimiques industriels.....	27
3.3.4 Autres produits chimiques industriels .....	39
3.3.4.1 Alkyls perfluorés.....	39
3.3.4.2 Cyanures libres.....	41
3.3.4.3 Perchlorates.....	42
3.3.5 Produits de soins corporels et cosmétiques .....	43
3.3.5.1 Parabènes.....	43
3.3.5.2 Triclosan et triclocarbam .....	44
3.3.5.3 Filtres UV .....	44
3.3.5.4 Fragrances.....	45
3.3.6 Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).....	47
3.3.7 Dioxines et furanes.....	48
3.3.8 Retardateurs de flamme .....	48

3.3.9Pesticides (produits phytosanitaires et biocides).....	50
3.3.10 Résidus de médicaments et hormones .....	64
<b>4. CONCLUSIONS .....</b>	<b>72</b>
<b>5. ANNEXE I -SUBSTANCES PERTINENTES A SURVEILLER PROPOSEES PAR LE CEP .....</b>	<b>73</b>
<b>6. ANNEXE II - LISTE DES MEMBRES DU CEP .....</b>	<b>98</b>
<b>7. ABREVIATIONS, ACRONYMES .....</b>	<b>99</b>
<b>8. BIBLIOGRAPHIE.....</b>	<b>101</b>

*Recommandations du CEP auprès du MEDDE pour la sélection des Substances Pertinentes à Surveiller dans les Milieux Aquatiques pour le Second Cycle de la DCE (2016-2021)*  
VALERIA DULIO, SANDRINE ANDRES

## RESUME

La notion de « substances pertinentes à surveiller » - introduite pour la première fois dans l'arrêté « surveillance » du 25 janvier 2010 - permet d'étendre la surveillance au titre de la DCE au-delà des substances pour lesquelles des normes de qualité environnementale (NQE) sont fixées (c'est-à-dire, les *substances prioritaires* définies au niveau communautaire et les *polluants spécifiques de l'état écologique*). L'objectif premier et général de la mise en œuvre de la surveillance des substances pertinentes est d'acquérir de l'information sur les niveaux d'occurrence afin de pouvoir préciser le risque posé par ces dernières sur les ressources aquatiques.

Les substances pertinentes à surveiller doivent donc être sélectionnées parmi les substances qui :

- ne font pas déjà partie d'une liste réglementaire donnant lieu à un rapportage au niveau européen;
- elles ont déjà été retrouvées dans le milieu aquatique et / ou dans les ressources, mais les données actuellement disponibles sur leurs niveaux d'occurrence (dans le milieu aquatique et / ou dans les ressources) sur le territoire national ne sont pas suffisantes pour évaluer leur impact sur les écosystèmes ou sur l'homme via l'environnement;
- elles présentent des propriétés de danger (avérées ou suspectées) telles que la persistance, la bioaccumulation dans l'environnement, des effets toxiques sur les écosystèmes aquatiques ou sur l'homme via l'environnement.

Dans cet esprit, le Comité d'Experts Priorisation (CEP) a conduit un exercice de priorisation en appliquant les principes de base du référentiel du CEP (Dulio & Andres, 2013). En accord avec les principes de ce référentiel, le processus de sélection des « substances pertinentes à surveiller » rentre dans le cadre d'une démarche intégrée qui a commencé en 2011-2012 avec la réalisation d'une série d'études exploratoires dans le milieu aquatique en France, notamment, l'étude prospective organisée par l'INERIS (pilotage DEB / ONEMA) en 2012 sur les eaux de surface (Botta & Dulio, 2014), la campagne de mesure organisée par le BRGM (pilotage DEB) sur les eaux souterraines en 2011 (Blum A. et al., 2011 ; Lopez & Laurent, 2013) et les campagnes d'analyses menées en 2011-2012 par le Ministère chargé de la Santé et le Laboratoire d'hydrologie de Nancy de l'ANSES sur les eaux brutes (eaux superficielles et eaux souterraines) destinées à la production d'eau potable (ANSES, 2013-SA-0133).

Cette démarche a permis de hiérarchiser les substances sur la base de trois informations, indépendantes et complémentaires : les données d'occurrence obtenues avec ces campagnes de mesure, le danger (propriétés CMR, PE et PBT/vPvB) et le risque de dépassement d'un seuil de préoccupation (ici défini par la valeur de la *Lowest PNEC* de la substance, i.e. une valeur déterminée pour chacune des substances candidates sur la base des meilleures données d'(éco)toxicité disponibles et dans une perspective de pire cas).

Suite à l'application des critères de priorisation, 822 substances candidates ont été hiérarchisées et à chacune, un score compris entre 0 et 3 a été associé. 129 substances priorisées ont enfin été sélectionnées dont, 49 substances actives (ou métabolites) utilisées dans les produits phytosanitaires et / ou dans les biocides ; 30 produits chimiques industriels ; 23 résidus de médicaments (et / ou métabolites) ; 9 ingrédients présents dans les formulations des produits cosmétiques et produits ménagers (filtres UV, fragrances, bactéricides, etc.) ; 3 antioxydants (ex. le 4-tert-butylphénol) ; 3 retardateurs de flamme bromés ; 2 HAP (anthanthrene et coronène) ; 8 plastifiants (phtalates et bisphénol A) et 4 composés de la famille des alkyl perfluorés.

Cette liste de substances est proposée auprès du MEDDE pour la sélection des « substances pertinentes à surveiller » dans les milieux aquatiques pour le second cycle de la DCE (2016-2021).

Ce rapport de synthèse présente les critères et les indicateurs appliqués pour la priorisation des substances ainsi que les résultats de la priorisation et les commentaires sur les substances priorisées.

## 1. CONTEXTE ET OBJECTIFS

Ce document décrit les *critères* définis par le Comité Experts Priorisation (CEP) pour l'identification et la priorisation des « substances pertinentes à surveiller » dans le cadre de la mise en œuvre de la Directive Cadre Eau et de la révision des programmes de surveillance en 2014, et présente une *liste des substances prioritaires* sur la base de ces critères. Cette liste de substances est proposée auprès du MEDDE pour la sélection des « substances pertinentes à surveiller » dans les milieux aquatiques pour le second cycle de la DCE (2016-2021).

La notion de « substances pertinentes à surveiller » - introduite pour la première fois dans l'arrêté « surveillance » du 25 janvier 2010 - permet de ne pas limiter la surveillance au titre de la DCE exclusivement aux substances pour lesquelles des normes de qualité environnementale (NQE) sont fixées (c'est-à-dire, les *substances prioritaires* définies au niveau communautaire et les *polluants spécifiques de l'état écologique*). Il a été décidé avec ce concept de donner un caractère réglementaire à une liste de substances à suivre au niveau des bassins en vue de la mise à jour des programmes de surveillance.

### **Arrêté « surveillance » modifié du 25 janvier 2010**

L'arrêté « surveillance » modifié du 25 janvier 2010 définit les différentes catégories de substances faisant l'objet de programmes de surveillance réglementaires dans le cadre de l'implémentation de la Directive Cadre Eau en France, notamment :

- substances prioritaires définies au niveau européen au titre de la DCE (pour cette catégorie de substances il y a un' obligation de surveillance, de réduction des émissions et de respect de NQE établies au niveau européen)
- substances spécifiques de l'état écologique sont définies au niveau national dans l'arrêté surveillance du 25 janvier 2010. Elles seront définies au niveau du bassin pour le cycle suivant (pour cette catégorie de substances il y a un' obligation de surveillance, de réduction des émissions et de respect de NQE établies au niveau national)
- substances pertinentes à surveiller définies au niveau national (liste minimale) avec des ajustements possibles par bassin à définir par arrêté du préfet coordonnateur de bassin (pour cette catégorie de substances il y a un' obligation de surveillance sur un nombre restreint de points du RCS)
- substances à surveiller dans le cadre d'études exploratoires au niveau national et / ou européen (ces substances sont identifiées pour répondre aux besoins d'amélioration des connaissances sur les contaminants actuellement pas suffisamment investigués au niveau national et / ou européen: les résultats de ces études exploratoires vont servir de base pour l'identification des substances à surveiller de manière réglementaire, citées ci-dessus - voir articulation à venir avec la « Liste de vigilance » européenne dans la nouvelle Directive NQE<sup>1</sup> ).

Les « substances pertinentes à surveiller » doivent en général répondre aux trois critères suivants :

- elles ne font pas déjà partie d'une liste réglementaire donnant lieu à un rapportage au niveau européen à ce jour;
- elles ont déjà été retrouvées dans le milieu aquatique et / ou dans les ressources (car rejetées directement ou formées dans l'environnement), mais les données actuellement disponibles sur leurs niveaux d'occurrence (dans le milieu aquatique et / ou dans les ressources) sur le territoire national ne sont pas suffisantes pour évaluer leur impact sur les écosystèmes ou sur l'homme via l'environnement ;

---

<sup>1</sup> La Directive 2013/39/UE du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau prévoit la mise en œuvre d'un mécanisme de Liste de vigilance (« Watch list ») et cite (art. 8 ter) : « La Commission établit une liste de vigilance composée de substances pour lesquelles des données de surveillance à l'échelle de l'Union sont recueillies en vue d'étayer les futurs exercices d'établissement des priorités visés à l'article 16, paragraphe 2, de la directive 2000/60/CE, pour compléter des données provenant, entre autres, des analyses et études au titre de l'article 5 et des programmes de surveillance au titre de l'article 8 de ladite directive..»

- elles présentent des propriétés de danger (avérées ou suspectées) c'est-à-dire des effets toxiques sur les écosystèmes aquatiques ou sur l'homme via l'environnement ou de persistance et de bioaccumulation dans l'environnement.

La démarche adoptée pour le présent exercice de priorisation est fondée sur les principes de base du référentiel de priorisation du CEP (V. Dulio, S. Andres, 2013).

#### **Comité Expert Priorisation (CEP)**

L'action n° 1 du Plan Micropolluants 2010-2013 (Plan National contre la pollution des milieux aquatiques par les micropolluants) piloté par le MEDDE/DEB avait pour objectif de définir un cadre commun pour l'identification et la mise à jour des listes de substances chimiques pour lesquelles des actions de réduction, de surveillance ou d'acquisition de données scientifiques ou techniques doivent être mises en œuvre prioritairement.

C'est pour répondre à cet objectif qu'une structure permanente d'expertise nationale, désignée «Comité Experts Priorisation» ou CEP, a été créée en 2010 par l'INERIS et l'ONEMA dans le cadre de leur convention partenariale.

Son rôle central est le développement et la maintenance à long terme d'un référentiel méthodologique pour guider l'ensemble des exercices de priorisation des micropolluants aquatiques en France. Ce référentiel est désormais établi et opérationnel pour les eaux de surface (Dulio & Andres, 2013), et le CEP assurera sa maintenance évolutive pour l'adapter à de nouveaux objectifs opérationnels pour de nouveaux compartiments aquatiques (eaux souterraines notamment), et pour prendre en compte les avancées des connaissances. Le périmètre d'intervention du CEP comprend les milieux aquatiques de surface, les eaux souterraines ainsi que les pressions polluantes.

Les experts de l'INERIS, IRSTEA BRGM, IFREMER, CNRS, ANSES, EHESP, LPTC de Bordeaux, Université Paris Sud participent à ce comité avec les pilotes institutionnels du MEDDE, DGS, DGAL et ONEMA.

Ce rapport de synthèse illustre dans la première partie (Section 2) les critères et les indicateurs appliqués pour la priorisation des substances avec l'objectif de proposer une liste de substances candidates comme « substances pertinentes à surveiller ». Dans la deuxième partie (Section 3) sont présentés les résultats de la priorisation et les commentaires sur les substances priorisées.

## **2. PRINCIPES DE LA DEMARCHE DE PRIORISATION**

### **2.1 SUBSTANCES CANDIDATES**

En accord avec les principes du référentiel de priorisation du CEP (Dulio & Andres, 2013), le processus de sélection des « substances pertinentes à surveiller » rentre dans le cadre d'une démarche intégrée qui a commencé en 2011-2012 avec la réalisation d'une série d'études exploratoires dans le milieu aquatique en France.

La liste de substances candidates pour cet exercice de priorisation a donc été obtenue à partir des listes de molécules qui ont fait l'objet de ces campagnes de mesure récentes, notamment, l'étude prospective organisée par l'INERIS (pilotage DEB / ONEMA) en 2012 sur les eaux de surface (Botta & Dulio, 2014), la campagne de mesure organisée par le BRGM (pilotage DEB) sur les eaux souterraines en 2011 (Blum A. et al., 2011 ; Lopez & Laurent, 2013) et les campagnes d'analyses menées en 2011-2012 par le Ministère chargé de la Santé et le Laboratoire d'hydrologie de Nancy de l'ANSES sur les eaux brutes (eaux superficielles et eaux souterraines) destinées à la production d'eau potable (ANSES, 2013-SA-0133).

En effet, toutes ces campagnes ont ciblé des substances peu ou «mal» recherchées aujourd'hui dans les eaux françaises, et partagent l'objectif final d'acquérir des connaissances sur l'occurrence de ces substances, dites « émergentes », dans le milieu aquatique et d'identifier les molécules pour lesquelles des études complémentaires devront être conduites en priorité.

De plus, afin d'avoir un spectre plus large de substances, les molécules faisant partie des programmes de surveillance réguliers des agences de l'eau, et non retenues pour la révision de la liste de polluants spécifiques de l'état écologique à cause de l'insuffisance des données disponibles, ont également été incluses dans la liste des substances candidates pour cet exercice de priorisation.

## 2.2 SOURCES DE DONNEES D'OCCURRENCE

Les données suivantes ont pu être exploitées pour la réalisation de cet exercice de priorisation.

### *Pour les eaux de surface (ESU)*

- 1) Données de l'étude prospective 2012 dans les eaux de surface (matrice eau et sédiment) en métropole, pour environ 80 substances dans l'eau et 120 substances dans les sédiments ;
- 2) Données de surveillance des agences de l'eau 2007-2010 dans les eaux de surface (matrice eau et sédiment) pour les substances analysées par les agences de l'eau en métropole ;
- 3) Données des campagnes d'analyses menées en 2011-2012 par le Ministère de la Santé et le Laboratoire d'hydrologie de Nancy de l'ANSES sur les eaux superficielles destinées à la production d'eau potable (plus de 100 substances recherchées dont 51 substances communes avec les autres campagnes de mesure).

### *Pour les eaux souterraines (ESOU)*

- 1) Données de la campagne de mesure exceptionnelle 2011 pour environ 400 substances dans les eaux souterraines en métropole ;
- 2) Données des campagnes réalisées par le Ministère chargé de la Santé et le Laboratoire d'hydrologie de Nancy de l'ANSES sur les ressources d'eau souterraine utilisée pour la production d'eau potable.

Pour toutes ces campagnes de mesure, les données de mesure et les métadonnées associées ont été mises à disposition sous forme de données brutes<sup>2</sup> dans des bases de données directement exploitables pour cette étude de priorisation<sup>3</sup>.

D'autres données, issues de projets ANR et programmes de recherche nationaux sur les contaminants émergents dans l'eau, ont été identifiées et auraient pu faire partie de cette étude de priorisation. Cependant, elles ne sont pas accessibles dans des bases de données centralisées : elles n'ont donc pas pu être reprises pour une exploitation dans cet exercice.

Aussi, une recommandation générale à exprimer pour améliorer les futurs exercices de priorisation concerne les données publiées dans la littérature dont les données brutes ne sont pas accessibles à travers des bases de données centralisées pour appuyer les exercices de priorisation et d'aide à la décision. Une réflexion est à mener pour mettre en œuvre des actions qui permettraient de faciliter l'accès aux données (et métadonnées associées) disponibles et non confidentielles, issues de projets de recherche sur les contaminants émergents financés sur des fonds publics.

## 2.3 INDICATEURS ET ALGORITHME DE PRIORISATION

L'algorithme pour la priorisation des « substances pertinentes à surveiller » est construit à partir des trois composantes suivantes :

$$(1) \text{ Score occurrence} = [1 + (\text{score « occurrence\_ESU »}) \times (\text{score « occurrence\_ESOU »})]$$

$$(2) \text{ Score propriétés dangereuses} = [(\text{score «PBT}^4 \text{ ; vPvB}^5\text{»}) + (\text{score «CMR}^6\text{»}) + (\text{score «PE}^7\text{»})] / 3$$

---

<sup>2</sup> Non agrégées

<sup>3</sup> Seule exception, les données des campagnes de mesure du Ministère de la Santé ne sont pas disponibles dans des bases de données mais les résultats ont été compilés et mis à disposition par l'ANSES sous un format adapté pour pouvoir être exploitées selon les critères de cet exercice de priorisation

(3) Score risque de dépassement de la PNEC = MAX [score « degré de dépassem. PNEC\_ESU »; score « fréquence de dépassem. PNEC\_ESU »]

Les différents indicateurs et l'algorithme pour le calcul des différents scores sont expliqués dans les sections suivantes.

## 2.4 SCORE OCCURRENCE

### Score Occurrence « eaux de surface »

Le score « Occurrence eaux surface » prend en compte le niveau d'occurrence de la substance dans les eaux de surface selon les deux indicateurs décrits ci-dessous :

- Fréquence des analyses supérieures à la LQ (Fréq. des analyses\_ESU > LQ)
- Pourcentage de bassins avec analyses supérieures à la LQ (% bassins avec analyses\_ESU > LQ)

#### FREQUENCE DES ANALYSES\_ESU > LQ

La fréquence de quantification d'une substance (FQ) dans les eaux de surface est définie comme le pourcentage de mesures quantifiées sur le total de mesures disponibles dans ce compartiment.

Cet indicateur permet de mettre en évidence les substances ubiquistes qui, indépendamment des niveaux de concentration, élevés ou faibles, sont fréquemment retrouvées dans tous les typologies de masses d'eau, soit parce qu'elles sont rejetées de manière diffuse dans l'environnement, soit en raison de leurs propriétés intrinsèques (persistance). Si les données de mesure proviennent de différentes études, campagnes de mesure, il est possible que la limite de quantification (LQ) associée aux données soit différente d'un jeu de données à l'autre, ce qui peut avoir un impact sur le niveau de quantification de la substance et donc sur le score final. Pour tenir compte des différentes LQ et du possible impact sur le score final, il a donc été décidé de calculer une fréquence de quantification normalisée par rapport aux limites de quantification associées aux différents jeux de données. Un exemple d'application de la procédure de calcul du score « Fréquence des analyses\_ESU >LQ », pour une substance donnée, selon la disponibilité d'un seul ou de plusieurs jeux de données, est illustrée dans le tableau ci-dessous.

**Tableau 1: Calcul du score « Fréquence de analyses\_ESU > LQ », pour une substance donnée, selon la disponibilité d'un seul ou de plusieurs jeux de données**

Fréquence des analyses_ESU >LQ	Limite de quantification (LQ)	Score « frequ. des analyses_ESU > LQ » normalisée (si plusieurs jeux de données sont disponibles) <sup>8</sup>	Score « frequ. des analyses_ESU > LQ » (si un seul jeu de données est disponible)
<b>FQ_campagne_2012_eau</b> (= FQ1)	LQ_campagne_2012_eau (= LQ1)	$[(FQ1/LQ1) + (FQ2/LQ2)] / (1/LQ1 + 1/LQ2)$	FQ_campagne_2012_eau
<b>FQ_AE_2007-2010_eau</b> (= FQ2)	LQ_AE_2007-2010_eau (= LQ2) <sup>9</sup>		FQ_AE_2007-2010_eau

<sup>4</sup> Persistent, Bioaccumulative and Toxic substances (Substances persistantes, bio-accumulatives et toxiques au sens de l'annexe XIII du règlement REACH)

<sup>5</sup> Very Persistent and very Bioaccumulative substances (Substances très persistantes et très bio-accumulatives au sens de l'annexe XIII du règlement REACH)

<sup>6</sup> Substances cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction

<sup>7</sup> Perturbateur Endocrinien

<sup>8</sup> La normalisation des FQ par les LQ associées permet de donner plus de poids aux données acquises avec une meilleure sensibilité (i.e. LQ faibles)

<sup>9</sup> Compte tenu que, pour les données de surveillance des agences de l'eau 2007-2009, les performances analytiques varient de manière importante d'un bassin à l'autre et même au sein du même bassin (ex. on retrouve sur le territoire national 6 différents valeurs de LQs pour la mesure du acide monochloroacétique) on utilisera dans ce cas la LQ moyenne.

Si des données de mesure sont disponibles pour plusieurs matrices pour une substance donnée, un score « Fréquence de quantification » sera calculé pour chacune des matrices pertinentes. Cela signifie que si, par exemple, une substance est pertinente dans les deux matrices, eau et sédiment, et des données de mesure sont disponibles pour les deux matrices, deux scores (« Fréquence de quantification\_eau » et « Fréquence de quantification\_séd ») seront calculés.

### POURCENTAGE DE BASSINS AVEC ANALYSES\_ESU > LQ

Cette deuxième composante du score « Occurrence eaux surface » permet de prendre en compte la distribution spatiale de la contamination. Avec ce deuxième indicateur il est en effet possible de conférer plus d'importance à des substances qui, même si elles ont une fréquence de quantification relativement faible, se retrouvent présentes de manière récurrente dans certains types de stations communes à tous les bassins (ex. stations caractérisées par des pressions industrielles).

Cet indicateur fournit donc une information indépendante et complémentaire, par rapport à celle associée à l'indicateur « Fréquence de quantification », et permet de valoriser les substances retrouvées moins fréquemment dans l'environnement, mais présentant un enjeu commun pour les différents bassins.

Un exemple de cette situation est celui de la 3,4-dichloroaniline. Les résultats de l'étude prospective de 2012 (Botta & Dulio, 2014) montrent la 3,4-dichloroaniline comme substance d'origine industrielle retrouvée avec une fréquence de quantification relativement faible - 3,4% des analyses - mais systématiquement retrouvée dans les stations industrielles dans tous les bassins.

Si plusieurs jeux de données (issues de différentes campagnes de mesure) sont disponibles, le score sera influencé par le nombre de bassins investigués dans chaque campagne. C'est pour cette raison qu'il a été décidé de calculer le score sous la forme d'une moyenne pondérée, comme illustré dans l'exemple ci-dessous.

**Tableau 2: Calcul du score «% bassins avec analyses > LQ » pour une substance donnée, selon la disponibilité d'un seul ou de plusieurs jeux de données**

% bassins avec analyses > LQ	N° de bassins avec analyses	Score «% bassins > LQ_eau » (si plusieurs jeux de données sont disponibles)	Score « % bassins > LQ_eau » (si un seul jeu de données disponible)
% bassins avec analyses > LQ (campagne 2012_eau) (=FQB1)	N° de bassins avec analyses_campagne 2012 eau (=NB1)	$[(FQB1 \times NB1) + (FQB2 \times NB2)] / (NB1 + NB2)$	% bassins avec analyses > LQ (campagne 2012_eau) (=FQB1)
% bassins avec analyses > LQ (AE 2007-2010) (=FQB2)	N° de bassins avec analyses_AE 2007-2010_eau (=NB2)		% bassins avec analyses > LQ (AE 2007-2010) (=FQB2)

Si des données de mesure sont disponibles pour plusieurs matrices pertinentes pour une substance donnée (ex. eau et sédiment), deux scores (« % bassins > LQ\_eau » et « % bassins > LQ\_sed ») seront calculés.

### SCORE OCCURRENCE « EAUX SURFACE » AGREGÉ

Un score final « Occurrence eaux surface » est enfin calculé pour chaque matrice pertinente et la valeur max est utilisée comme valeur finale, comme décrit ci-dessous :

$$(4) \text{ Score Occurrence\_eau} = [(score \text{ "Fréq. analyses\_eau > LQ"}) + (score \text{ "% bassins avec analyses\_eau > LQ"})] / 2$$

(5)  $Score\ Occurrence_{sed} = [(score\ "Fr\acute{e}q.\ analyses_{sed} > LQ") + (score\ "\% bassins\ avec\ analyses_{sed} > LQ")]/ 2$

(6)  $Score\ Occurrence_{ESU} = MAX (score\ \ll Occurrence_{eau} \gg ; score\ \ll Occurrence_{sed} \gg)$

### Score Occurrence « eaux souterraines »

Le score occurrence pour les eaux souterraines prend en compte la fréquence de quantification de la substance dans les eaux souterraines (i.e. pourcentage de mesures quantifiées dans les eaux souterraines sur le total de mesures disponibles dans ce compartiment) :

(7)  $Score\ \ll Occurrence\ eau\ souterraines \gg = score\ "Fr\acute{e}q.\ analyses_{ESOU} > LQ"$

On applique ici les mêmes principes définis précédemment pour les eaux de surface, i.e. si les données de mesure proviennent de différentes campagnes de mesure, la fréquence de quantification est normalisée par rapport aux limites de quantification associées aux différents jeux de données disponibles (voir Tableau 1) pour tenir compte des différentes LQ et de leur possible impact sur le score final.

Pour éviter de pénaliser les molécules retrouvées dans les eaux de surface mais qui n'auraient pas été recherchées dans les eaux souterraines une valeur par défaut est appliquée comme valeur de remplacement de la fréquence de quantification dans les eaux souterraines selon les règles illustrées dans le tableau suivant.

**Tableau 3: Règles pour l'application de valeurs par défaut pour la fréquence de quantification dans les eaux souterraines**

Valeur par défaut	Conditions pour l'application de la valeur par défaut
90th centile de la fréquence de quantification de toutes les substances recherchées dans les eaux souterraines	Substance définie comme « substance prioritaire » à dire d'expert quant à ses potentialités de transfert vers les eaux souterraines
Médiane de la fréquence de quantification de toutes les substances recherchées dans les eaux souterraines	Substance définie comme « substance recommandée » à dire d'expert quant à ses potentialités de transfert vers les eaux souterraines OU Substance avec $K_{oc} < 500$ (défini comme favorable à la mobilité dans les sols <sup>10</sup> )

Le score « Occurrence eaux souterraines » s'ajoute comme facteur aggravant<sup>11</sup> au score occurrence associé aux mesures quantifiées dans les eaux de surface comme défini dans l'équation 1 dans la Section 2.3 (rappelée ci-dessous) :

(1)  $Score\ occurrence = (1 + score\ \ll occurrence_{ESU} \gg) \times (score\ \ll occurrence_{ESOU} \gg)$

<sup>10</sup> Référence sur l'utilisation du  $K_{oc}$  : selon le comité de liaison Ministère chargé de l'environnement/Ministère de l'Agriculture (01/08/1994), une substance est considérée :

- *mobile dans le sol* si le  $K_{oc}$  est inférieur à 100
- *moyennement mobile* si le  $K_{oc}$  est compris entre 100 et 500
- *très peu mobile* si le  $K_{oc}$  est supérieur à 500.

<sup>11</sup> Dans le cas des « substances pertinentes à surveiller » les eaux de surface représentent le milieu récepteur à protéger. L'occurrence dans les eaux souterraines est donc considérée comme un facteur aggravant dans le calcul du score « occurrence ».

## 2.5 SCORE DANGER

Le score « propriétés dangereuses » permet de prendre en compte le niveau de danger d'une substance sur la base de ses propriétés intrinsèques.

Trois indicateurs de danger sont pris en compte dans cet exercice de priorisation :

- Le potentiel de la substance comme substance PBT et /ou vPvB (Substances persistantes, bio-accumulatives et toxiques ou Substances très persistantes et très bio-accumulatives) selon les critères définis dans l'annexe XIII du règlement REACH ;
- La classification de la substance selon ses propriétés CMR (cancérogénicité, mutagénicité et reprotoxicité) telle que définie dans le règlement n° 1272/2008 (règlement CLP) et / ou dans les rapports IARC (<http://monographs.iarc.fr/ENG/Monographs/PDFs/index.php>) sur les substances cancérogènes;
- L'identification de la substance comme perturbateur endocrinien avéré ou suspecté selon les listes européennes : COM(2001) 262 final ; UE/SEC(2004)1372 ; SEC(2007)1635 et la Liste "SIN (Substitute It Now!) database" <http://www.sinlist.org/>.

### Propriétés PBT, vPvB

Le score associé aux propriétés PBT/vPvB est une valeur comprise entre 0 et 1. Les règles appliquées pour l'attribution du score PBT/vPvB et pour la classification des substances selon les propriétés de persistance, bioaccumulation et toxicité sont présentées dans les Tableaux 19 et 20, respectivement du Référentiel de priorisation du CEP (Dulio & Andres, 2013). Il est rappelé ici que ce sont les critères de screening qui ont été appliqués pour l'attribution du score et que les substances considérées n'ont pas fait l'objet d'une évaluation PBT/vPvB complète au sens de REACH.

### Propriétés CMR

Le score associé aux effets sur la santé humaine est une valeur comprise entre 0 et 1, calculée comme valeur maximale entre les scores associés aux trois composantes : cancérogénicité, mutagénicité, et reprotoxicité selon l'équation :

$$(6) \text{ Score toxicité humaine} = \text{MAX} [\text{« Cancérog. »}, \text{« Mutag. »}, \text{« Reprotox. »}]$$

Les règles pour le calcul du score CMR et l'attribution des scores associés à chaque élément ainsi que les sources de données sont décrites dans le Référentiel de priorisation du CEP (Tableaux 15, 16, 17 et 18) (Dulio & Andres, 2013).

### Effet perturbateur endocrinien

Le score associé aux effets de la substance comme potentiel perturbateur endocrinien est une valeur comprise entre 0 et 1. Les règles pour l'attribution de ce score sont illustrées dans le Tableau 21 du Référentiel de priorisation du CEP (Dulio & Andres, 2013) ainsi que les sources de données pour l'attribution du score.

## 2.6 SCORE RISQUE

Le score « risque » prend en compte la fréquence de dépassement de la PNEC et le degré de dépassement de la PNEC.

Les deux indicateurs à la base de ce score sont décrits dans le Référentiel de priorisation du CEP (Dulio & Andres, 2013) et rappelés ci-dessous.

## Degré de dépassement de la PNEC

(9) MEC95 / PNEC

Le score est calculé selon le schéma suivant :

Degré de dépassement de la PNEC	Score
MEC95/PNEC $\geq$ 1000	1
1000 > MEC95/PNEC $\geq$ 100	0,5
100 > MEC95/PNEC $\geq$ 10	0,25
10 > MEC95/PNEC $\geq$ 1	0,1
MEC95/PNEC < 1	0

## Fréquence de dépassement de la PNEC

(10)  $n / N$

Où :

n = Nb de sites avec MEC<sub>max\_site</sub>/PNEC > 1 pour une molécule donnée

N = Nb total de sites avec analyses pour une molécule donnée.

Dans une logique de pire cas le score « risque » (valeur compris entre 0 et 1) est calculé selon l'équation :

(11) Score « Risque » = MAX [score « Fréquence de dépassement PNEC » ; score « Degré de dépassement PNEC »]

Cet indicateur permet d'identifier les polluants associés à des «pressions significatives» sur le territoire, région ou bassin considéré. En effet un score « Risque » élevé pourra être associé à la présence de sources de pollution suffisamment nombreuses, ou étendues s'agissant des pollutions diffuses (fréquence de dépassement élevée), ainsi que suffisamment intenses (teneurs > PNEC) sur le territoire en question.

Cependant il est important de souligner que le score « Risque » ainsi obtenu ne fournit qu'une information indicative au niveau du risque associé. En effet les valeurs des PNECs utilisés pour cette étude sont des valeurs guide estimées.

Selon la méthodologie générale expliquée dans le référentiel de priorisation du CEP (Dulio & Andres, 2013), une valeur de *Lowest PNEC* a été déterminée pour chacune des substances candidates sur la base des meilleures données d' (éco)toxicité disponibles et dans une perspective de pire cas. Les effets sur la santé humaine, quand les données sont disponibles, sont ici pris en compte pour la définition des valeurs guide finales. A noter que, pour un nombre significatif de substances il manque actuellement de données expérimentales d'écotoxicité et des PNEC calculées via des modèles QSAR ont été utilisées.

Quant au calcul du score, si pour une substance donnée des données de mesure sont disponibles pour plusieurs matrices pertinentes (ex. eau et sédiment), le score « Risque » sera donné par la valeur max entre les scores associés à chacune des matrices pertinentes.

Toujours dans une logique de pire cas, si plusieurs jeux de données sont disponibles pour une molécule donnée (ex. données de l'étude prospective 2012 et données des agences de l'eau 2007-2010) il est justifié de considérer comme score « Risque » final la valeur max des scores associés à chaque jeu de données.

Cependant, un facteur de pondération de 0,5 peut être appliqué au score associé aux données plus anciennes (avant 2007) afin de donner plus d'importance aux résultats plus récentes (et plus fiables en termes de limites de quantification utilisées).

**Tableau 4: Règles pour le calcul du score "risque" pour une substance donnée, selon la disponibilité d'un seul ou de plusieurs jeux de données**

Composantes du score « Risque »		Score « risque_eau » (si plusieurs jeux de données sont disponibles)	Score « risque_eau » (si un seul jeu de données est disponible)
Degré dépass. PNEC_SUPREMA_eau (RiskD_1)	Fréquence dépass. PNEC_SUPREMA_eau (RiskF_1)	{MAX[MAX(RiskD_1; RiskD_2)]; [MAX(RiskF_1; RiskF_2)]}	MAX (RiskD_1; RiskF_1)
Degré dépass. PNEC_AE 2007-2010_eau (RiskD_2)	Fréquence dépass. PNEC_AE 2007-2010_eau (RiskF_2)		MAX (RiskD_2 ; RiskF_2)

## 2.7 SCORE DE PRIORISATION FINAL

En conclusion, le score final pour les « substances pertinentes à surveiller » est calculé selon l'équation :

$$(12) \text{ Score « Occurr. »} + \text{ Score « Danger »} + \text{ Score « Risque »} =$$

$$[(1 + \text{ Score « Occur_ESU »}) \times (\text{ Score « Occur_ESOU »})] + [\text{ MOY}(\text{ Score « CMR » }); (\text{ Score « PBT » }); (\text{ Score « PE » })] + [\text{ MAX}(\text{ score « Degré dépassem. PNEC_ESU » }; \text{ score « Fréq. dépassem. PNEC_ESU »})]$$

Cette démarche permet de hiérarchiser les substances sur la base des trois informations, indépendantes et complémentaires : l'occurrence, le danger et le risque de dépassement d'un seuil de préoccupation (i.e. Lowest PNEC de la substance).

Du point de vu des objectifs de protection des milieux récepteurs, les eaux de surface représentent le milieu récepteur à protéger. L'occurrence dans les eaux souterraines est donc considérée comme un facteur aggravant dans le calcul du score « occurrence ».

Pour ce qui concerne les propriétés de danger, les propriétés CMR, PE et PBT/vPvB représentent dans cette démarche un même niveau de préoccupation.

Le calcul du score « danger » comme moyenne des scores associés à chaque indicateur, permet de distinguer les substances présentant plusieurs facteurs de danger (ex. substances PBT et PE) par rapport à celles présentant une seule propriété dangereuse (ex. substances PE).

Nous retrouvons dans le tableau ci-dessous un résumé des indicateurs utilisés pour le calcul du score final.

**Tableau 5: Calcul du score final pour les substances pertinentes à surveiller**

Scores	Indicateurs pour le calcul des scores		Algorithme de calcul du score final
Score occurrence (O)	Fréquence des analyses eaux de surface > LQ (FQ_ESU)	Occur_ESU = (FQ_ESU + FQB_ESU) / 2	O = [1 + (Occur_ESU)] x (Occur_ESOU)
	% bassins avec analyses eaux de surface > LQ (FQB_ESU)		
	Fréquence des analyses eaux souterraines > LQ (FQ_ESOU)	Occur_ESOU = FQ_ESOU	
Score danger (D) =	Propriétés CMR (D_CMR)	D_CMR	D = [(D_CMR) + (D_PBT) + (D_PE)] / 3
	Propriétés PBT/vPvB (D_PBT)	D_PBT	
	Effets PE (D_PE)	D_PE	
Score risque de dépassement de la PNEC (R)	Fréquence de dépassement de la Lowest PNEC (RF_ESU)	RF_ESU	R = MAX [(RF_ESU) ; (RD_ESU)]
	Degré de dépassement de la Lowest PNEC (RD_ESU)	RD_ESU	
Score final			O + D + R

### **3. RESULTATS DE L'EXERCICE DE PRIORISATION ET PROPOSITIONS**

#### **3.1 OBJECTIFS ET MODALITES DE LA SURVEILLANCE DES SUBSTANCES PERTINENTES POUR LES EAUX DE SURFACE LORS DU CYCLE 2 DE LA DCE**

Le statut de « substance pertinente à surveiller » et les objectifs à atteindre pour ces substances ont été précisés et pris en compte par le CEP tout au long du travail de priorisation pour la formulation des recommandations finales et pour l'application d'un jugement d'expert sur la liste priorisée.

L'**objectif premier et général** de la mise en œuvre de la surveillance des substances pertinentes lors du cycle 2 de la DCE est de **préciser le risque** posé par ces dernières sur les ressources aquatiques. Dans cet esprit, le mode de priorisation de ces substances par le CEP a tenu compte à la fois du degré d'occurrence de ces molécules, de leurs profils de concentrations environnementales, et de leurs propriétés toxiques. Le risque qui sera apprécié lors du second cycle permettra ensuite d'évaluer l'opportunité de "promouvoir" ces molécules à la qualité de « polluants spécifiques de l'état écologique » pour le cycle 3. En outre les données ainsi acquises pourront alimenter l'évaluation du risque de non atteinte des objectifs environnementaux (RNAOE) lors du prochain état des lieux en 2019.

Par ailleurs, selon que les molécules concernées sont d'usage autorisé ou interdit, cette démarche permettra de décliner **deux sous objectifs distincts**:

- **Pour les molécules dont l'usage est autorisé** (Liste I), la surveillance mise en œuvre devrait permettre de **dégager des liens entre Pressions et Etat** de contamination des masses d'eau de surface, en réalisant des analyses par typologie de stations, avec l'objectif d'identifier des sources significatives, puis des **actions à mettre en œuvre dans le cadre des programmes de mesures du cycle 3**. Cette surveillance permettra en outre d'apprécier la dynamique temporelle de présence de ces molécules dans les milieux (saisonnalité du milieu et des usages) ;
- **Pour les molécules interdites d'usage** (Liste II) mais dont l'occurrence forte dans le milieu aquatique (ou celle de leurs produits de dégradation) trahit leur persistance dans l'environnement, la surveillance mise en œuvre permettra d'apprécier sur le moyen-long terme **l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction**, ainsi que la prégnance résiduelle de ces molécules en termes d'impacts sur les écosystèmes et la qualité des ressources.

On rappelle également que dans le cas des « substances pertinentes à surveiller » il n'y a pas d'obligations de rapportage au niveau européen. Des valeurs de LQ cibles sont à définir pour chaque substance dans chaque matrice pertinente en prenant comme référence la valeur de la Lowest PNEC (cf. définition dans la Section 2.6). Cette Lowest PNEC déterminée pour les besoins de la priorisation n'a pas la valeur d'une NQE et elle ne doit pas être utilisée pour évaluer un risque avec un objectif réglementaire. L'information sur le dépassement de la Lowest PNEC pourra être utilisée pour mieux connaître les niveaux d'occurrence et les risques potentiels associées à une substance, plutôt que dans un but de vérification de conformité avec les normes de qualité environnementale.

Enfin des préconisations peuvent être émises quant aux **modalités d'échantillonnage** pour conforter l'efficacité d'une telle surveillance:

- **S'agissant des molécules à fort degré d'occurrence** (molécules dont le caractère "ubiquiste" signe l'émission par des sources diffuses, dispersées ou distantes), il semble important d'assurer **qu'elles fassent aussi l'objet de mesures sur des stations de référence**, c'est-à-dire dans des environnements exempts de pressions locales significatives. En effet cela permettra de définir un **"niveau de base"** pour la contamination des milieux par ces molécules; ce niveau de base, comparé aux teneurs retrouvées sur des stations anthropisées, permettra d'apprécier la marge de manœuvre réelle quant à la réduction de ces molécules par des actions locales, et ainsi d'éviter de déclencher des actions coûteuses si la marge de manœuvre est faible (problématique

similaire à celle du fond géochimique pour les métaux). Cette stratégie de surveillance des stations de référence pour les molécules ubiquistes aurait d'ailleurs tout intérêt à être étendue aux molécules qui définissent l'état des masses d'eau (substances prioritaires, voire celles de l'état écologique), pour des raisons identiques, mais avec un enjeu encore plus immédiat.

- Pour les molécules persistantes dont la mobilité est possible, il semble important que leur suivi soit assuré en parallèle dans les eaux souterraines, les échanges nappes-rivières étant une contribution probablement significatives pour expliquer la dynamique de présence des ces substances dans les divers compartiments aquatiques. S'agissant de molécules avec un potentiel PBT, la surveillance mise en œuvre devrait s'effectuer sur le sédiment ou préférentiellement sur le biote. Il semblerait en outre intéressant, pour réaliser des économies d'échelle, de coupler cette stratégie de suivi des substances pertinentes avec la disposition de la nouvelle Directive 2013/39/UE qui prescrit de suivre en tendance l'évolution d'un certain nombre de substances prioritaires.

### 3.2 APPROCHE SUIVIE PAR LE CEP POUR L'ANALYSE DES RESULTATS DE L'EXERCICE DE PRIORISATION

Suite à l'application des critères de priorisation 822 substances candidates ont été hiérarchisées et à chacune, un score compris entre 0 et 3 a été associé.

La distribution des scores parmi les substances candidates en relation avec leurs usages est illustrée dans les Figures 1, 2 et 3 suivantes.

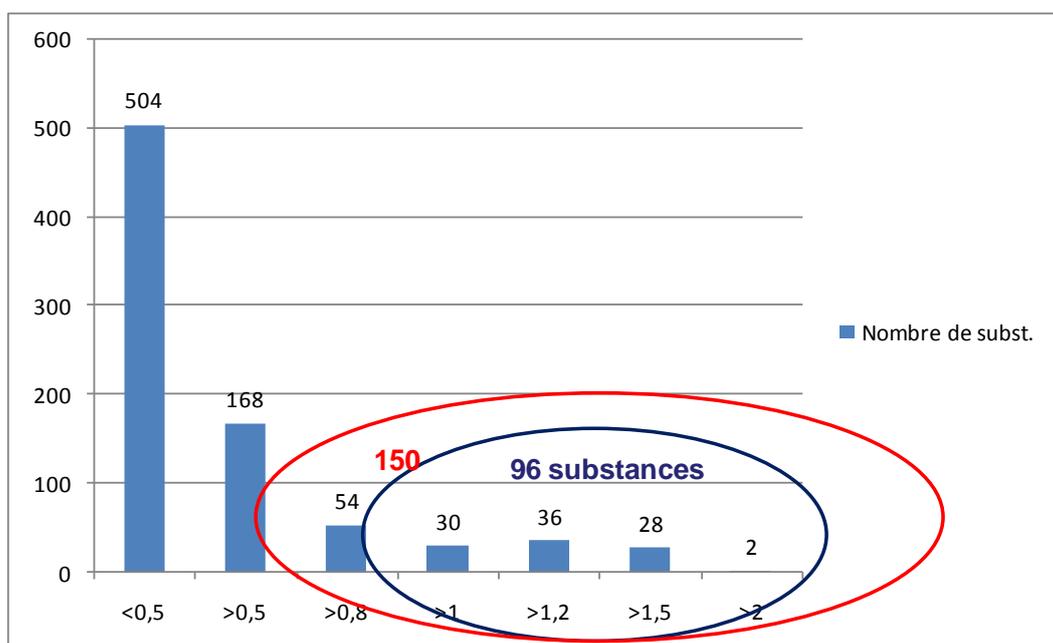


Figure 1: Distribution des scores parmi les substances candidates au statut de substances pertinentes à surveiller

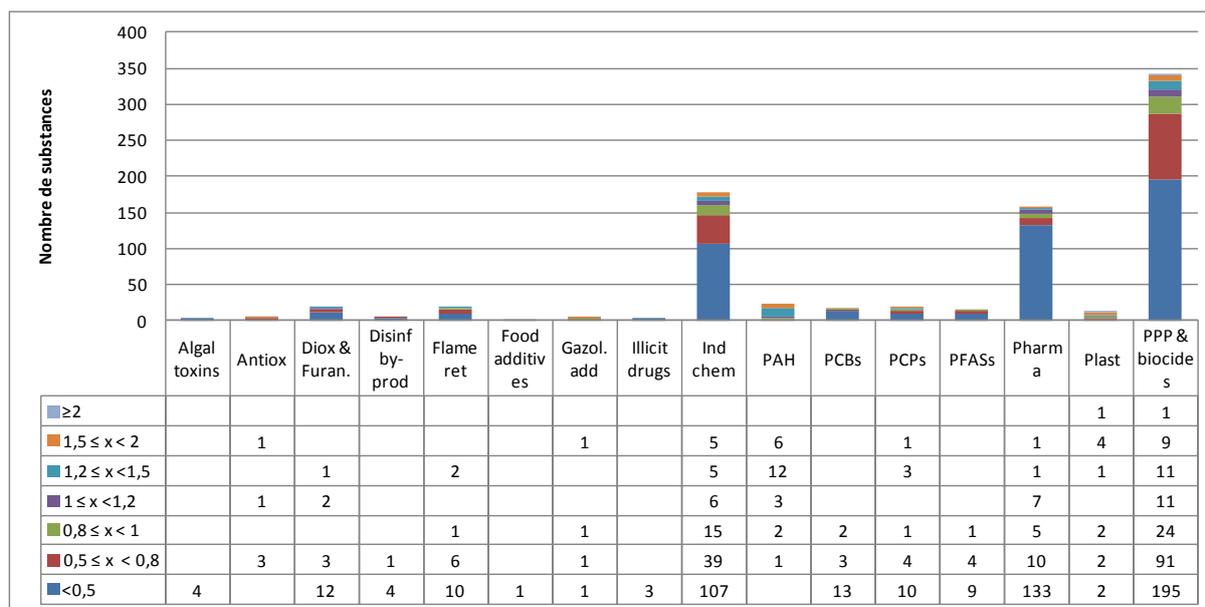


Figure 2: Distribution des scores parmi les substances candidates par secteur d'usage (représentation en valeurs absolues)

A côté de la représentation en valeurs absolues (Figure 2), une représentation en pourcentage (Figure 3) permet de mettre en évidence que, à l'exception des plastifiants et des hydrocarbures aromatiques polycycliques, retrouvés majoritairement dans les scores élevés, les substances des autres familles sont distribuées de manière plutôt homogène parmi les différents scores.

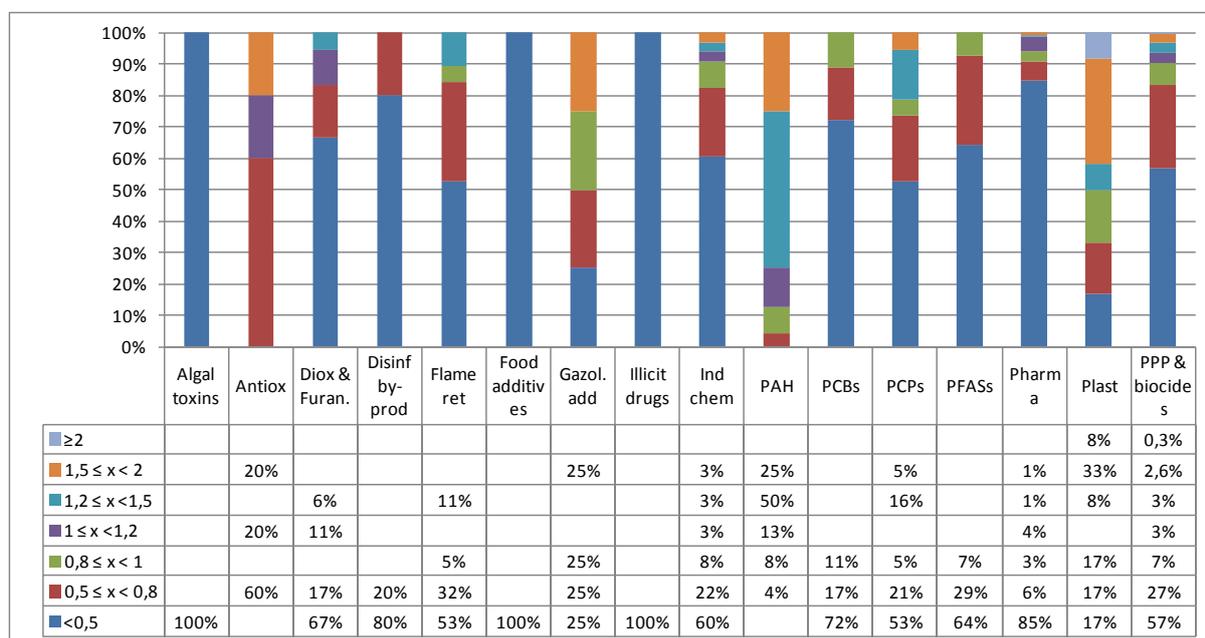


Figure 3: Distribution des scores parmi les substances candidates par secteur d'usage (représentation en pourcentage de substances)

150 substances ressortent en tête de liste avec un score compris entre 0,8 et 3. Ces 150 substances sont par définition des substances à considérer comme « préoccupantes » en raison de leur occurrence, et/ou danger et/ou risque de dépassement d'un seuil de préoccupation (i.e. ici défini par la valeur de la *Lowest PNEC*).

Le CEP a analysé en détail ces substances afin de fournir des recommandations et des justifications plus spécifiques quant à leur possible inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller » et afin d'identifier celles qui - malgré un score élevé - seraient à exclure de cette liste (à ne pas recommander). Par exemple, des substances interdites d'usage et qui présentent des difficultés analytiques n'ont pas été considérées par le CEP (jugement d'experts) comme prioritaires pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».

Pour compléter cette analyse le CEP a également pris en considération des substances priorisées avec un score inférieur à 0,8, mais qui méritent d'être considérées pour inclusion dans la liste de « substances pertinentes à surveiller ». Les justifications pour cette inclusion prennent en compte des niveaux d'occurrence élevés malgré un danger faible, une présence constatée dans les eaux souterraines en l'absence de données dans les eaux de surface, etc.

A cet égard une remarque générale est à faire pour certaines catégories de substances, notamment les « dioxines & furanes » et les « PCB » (mais aussi pour d'autres substances). Les faibles scores observés pour ces composés sont à attribuer non pas à un faible score dans l'absolu, mais plutôt au fait que pour ces familles, seules des données d'occurrence dans les eaux souterraines (données de la campagne de mesure exceptionnelle 2011 en métropole) ont été utilisées comme données d'exposition dans cette exercice de priorisation.

Pour une meilleure lisibilité des résultats, les commentaires et les recommandations finales du CEP sont présentés et argumentés dans les sections suivantes par famille de substances / secteur d'application.

### 3.3 RECOMMANDATIONS DU CEP SUR LES SUBSTANCES PERTINENTES A SURVEILLER

Une synthèse des commentaires et des conclusions du CEP, à la lumière des résultats de l'exercice de priorisation et des conclusions à dire d'expert des membres de ce comité, est présentée dans ce chapitre, par substance et par famille de substances.

La liste des substances pertinentes à surveiller proposée par le CEP est présentée dans le Tableau 22.

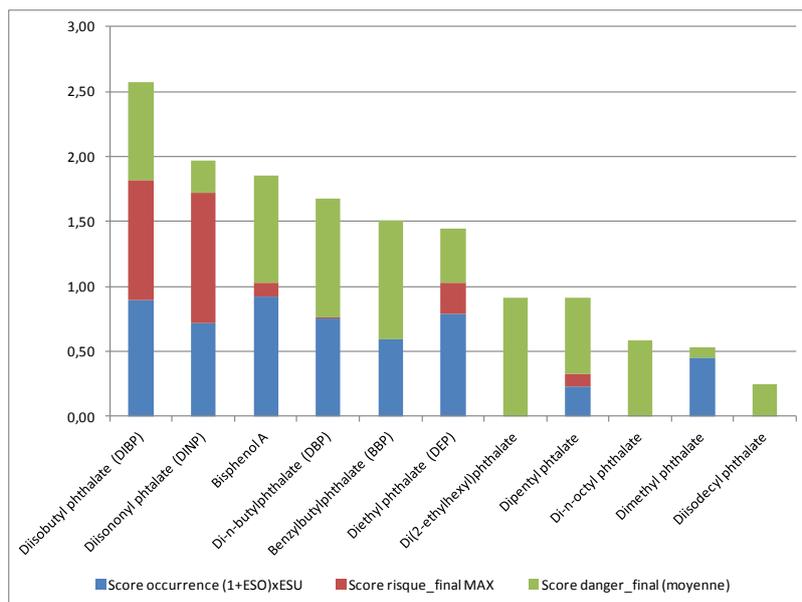
#### 3.3.1 PHTALATES ET BISPHENOL A (BPA)

10 phtalates et un autre plastifiant très connu, le bisphénol A, ressortent parmi les substances avec un score supérieur à 0,8. Il s'agit de substances dites « ubiquistes » dont la principale toxicité est un effet sur la reproduction ce qui les rend préoccupants pour la santé humaine mais aussi pour le maintien des populations des écosystèmes.

**Tableau 6: Liste des plastifiants (phtalates et bisphénol A) ciblés par l'exercice de priorisation et score final associé**

Nom de la substance	Code SANDRE	N° CAS	Score final
Diisobutyl phthalate (DIBP)	5325	84-69-5	2,57
Diisononyl phtalate (DINP)	6215	28553-12-0	1,97
Bisphenol A (BPA)	2766	80-05-7	1,86
Di-n-butylphthalate (DBP)	1462	84-74-2	1,68
Benzylbutylphthalate (BBP)	1924	85-68-7	1,51
Diethyl phthalate (DEP)	1527	84-66-2	1,44
Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	6616	117-81-7	0,92
Dipentyl phtalate	2450	131-18-0	0,91
Di-n-octyl phthalate	3342	117-84-0	0,58
Dimethyl phthalate	1489	131-11-3	0,54
Diisodecyl phthalate	6658	26761-40-0	0,25

Les différentes composantes du score final (score « Occurrence », « Risque » et « Danger ») sont présentées, pour chacun des composés, dans la Figure 4 ci-dessous.



**Figure 4: Détail des scores des phtalates priorités pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller**

Mis à part le DEHP (déjà réglementé comme substance dangereuse prioritaire de la DCE) ainsi que le di-n-octylphtalate (DOP) et le diisododecylphtalate (DIDP), qui ont été recherchés uniquement dans les eaux souterraines dans le cadre des campagnes exceptionnelles, la plupart des phtalates ont été recherchés dans les eaux de surface et dans les eaux souterraines et retrouvés dans les deux compartiments (mais logiquement avec des fréquences de quantification bien plus faibles dans les eaux souterraines).

Les plus fréquemment quantifiés sont le diisobutylphtalate (DIBP), le diisononylphthalate (DINP), le di-n-butylphtalate (DBP) et le diethylphtalate (DEP). Le di-n-octylphtalate (DOP) et le diisododecylphtalates (DIDP) recherchés uniquement dans les eaux souterraines (LQ de l'ordre de 0,4 µg/L) n'ont pas été quantifiés.

Le BPA aussi a été retrouvé dans les eaux de surface et dans les eaux souterraines à des taux de quantification très significatifs dans tous ces compartiments et à des concentrations supérieures à la PNEC.

Les phtalates et le bisphénol A sont utilisés comme plastifiants dans de nombreux articles de consommation courante.

Certains phtalates (le diéthylhexyl phtalate (DEHP), le benzylbutyl phtalate (BBP), le dibutyl phtalate (DBP) et le dipentyl phtalate) sont identifiés comme « substances préoccupantes » au sens de REACH et c'est pour cette raison qu'ils font actuellement l'objet de restrictions au niveau communautaire, notamment dans les jouets pour enfant ou dans les articles en contact alimentaire. Ils restent cependant largement utilisés avec une production mondiale d'environ 3 millions de tonnes par an, dont près de 100 000 tonnes pour la France. Selon le portail de dissémination de l'ECHA consulté en novembre 2013 (<http://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals/registered-substances>), le diisobutyl phtalate (DIBP), le diisononyl phtalate (DINP), le benzylbutyl phtalate (BBP), le diethyl phtalate (DEP), le di(2-ethylhexyl)phtalate (DEHP) et le diméthyl phtalate ont été enregistrés sous REACH pour des tonnages supérieurs à 1000 tonnes/an. Pour ce qui concerne les produits de substitution, le diisobutyl phtalate (DIBP), le diisononyl phtalate (DINP) et le diisododecylphtalate (DIDP) sont utilisés comme substituts du dibutyl phtalate (DBP) et du 2-ethylhexyl)phtalate (DEHP).

Une proposition de restriction déposée par la France est en cours d'évaluation dans le cadre de REACH pour son utilisation dans les papiers thermiques. Par ailleurs, en France, en raison de son identification comme possible perturbateur endocrinien, le BPA a été récemment interdit d'usage dans les contenants alimentaires pour les nourrissons, avec une extension de cette interdiction aux autres emballages en France à partir de 2015.

Quant aux recommandations pour une possible inclusion des phtalates dans la liste des « substances pertinentes à surveiller », il n'est pas possible d'identifier un phtalate comme substance sentinelle pour toute la famille car l'usage et les propriétés (volatilité et propriétés de transfert) varient d'une molécule à l'autre. De plus, même si certains phtalates sont déjà interdits, ils restent toujours d'intérêt pour la surveillance à cause des émissions associées au recyclage des plastiques.

### **Conclusions du CEP sur les phtalates et le bisphénol A :**

Tous les phtalates avec un score supérieur ou égal à 0,8, plus le diisododecylphtalate et le diméthylphtalate (score < 0,8 mais sélectionnés en raison de leur applications industrielles et des volumes de production) sont recommandés par le CEP pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.

Le bisphénol A est également recommandé comme « substance pertinente à surveiller » en raison de son caractère ubiquiste et de son identification comme perturbateur endocrinien potentiel.

Pour ce qui concerne l'échantillonnage et l'analyse de ces molécules, du fait de leur présence diffuse dans l'environnement, y compris de leur présence dans certains matériels scientifiques servant à la mesure, de nombreux problèmes analytiques sont associés à la mesure des phtalates.

Lors de l'opération d'échantillonnage et de préparation des échantillons au laboratoire, un risque important de contamination peut survenir (au niveau du matériel de prélèvement, de l'opérateur, etc.). Cela peut conduire à une surestimation des niveaux d'occurrence mesurés dans le milieu aquatique et nécessite un contrôle qualité interne adapté avec notamment des « blancs de terrain ».

Les phtalates les plus volatils et les semi-volatils comme le diisobutylphtalate (le plus retrouvé aussi dans l'air), le dibutylphtalate et le diéthylphtalate sont plus problématiques pour une pollution provenant de l'air au niveau de l'échantillonnage car ils sont très présents dans ce milieu (FRTE, 2013).

Le BPA est peu volatil contrairement aux phtalates. Cependant, le BPA est d'une part sensible au pH et peut se dégrader au cours des étapes d'extraction/ purification sur support solide, ce qui comporte un risque de sous-estimation. D'autre part, du fait de sa large utilisation/présence dans de nombreux matériaux, des risques de contamination lors de l'échantillonnage sont également à prendre en compte. Le dosage reste possible, mais l'utilisation d'un matériau certifiée ou participation à des essais inter-laboratoire est recommandée.

### **3.3.2 ORGANOÉTAIENS**

Six composés de la famille des organoétains se retrouvent dans la liste des substances candidates. Ils sont listés dans le tableau ci-dessous en ordre décroissant de score final.

**Tableau 7: Liste des organoétains ciblés dans l'exercice de priorisation et score final associé**

Nom de la substance	Code SANDRE	N° CAS	Score final
Dibutylétain cation	7074	1002-53-5	2,35
Triphénylétain cation	6372	668-34-8	1,89
Tetrabutylétain cation	1936	1461-25-2	1,16
Diphénylétain cation	2887	1011-95-6	0,69
Monobutylétain cation	2542	78763-54-9	0,58
Monophénylétain	2889	2406-68-0	0,38

On identifie plusieurs représentants de cette famille chimique, présentant des caractéristiques différentes au niveau des effets toxiques et appartenant à différentes catégories d'usage.

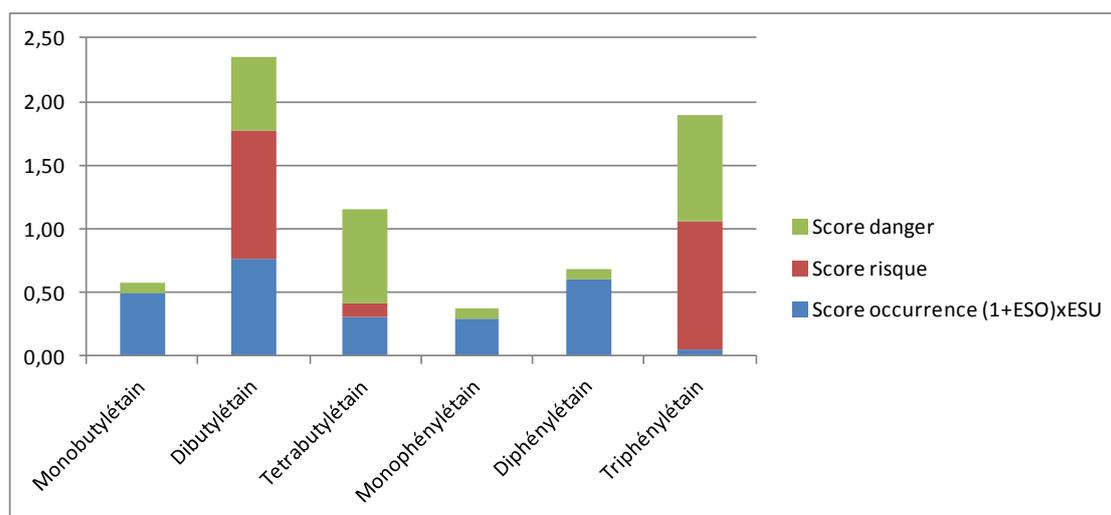
Les organoétains *trisubstitués* de types « butyl » (TBT) et « phényl » (TPhT) sont très toxiques pour les organismes aquatiques et pour l'homme et ils sont identifiés comme perturbateurs endocriniens avérés.

Les organoétains *disubstitués* - comme le dibutylétain et le diphenylétain - sont moins toxiques que leurs homologues trisubstitués et ils ne présentent pas d'activité antifongique. Le dibutylétain est à signaler comme perturbateur endocrinien suspecté. Il remplit également les critères de screening comme substance « PBT ».

Les organoétains *tétrasubstitués* - comme le tetrabutylétain - sont des molécules persistantes qui présentent une toxicité à « effet retardé » en raison de leur dégradation successive en composés tri-, di- et monosubstitués.

Les détails des différentes composantes du score final sont illustrés pour chaque substance dans la Figure 5. Dans ce diagramme on retrouve le dibutylétain, le triphenylétain et le tetrabutylétain avec un score supérieur à 0,8<sup>12</sup>.

Des informations complémentaires, extraites du « fichier source » (données utilisées pour cet exercice de priorisation), sont aussi mises en évidence dans le Tableau 8 (fréquence de quantification, degré de dépassement de la PNEC et fréquence de dépassement de la PNEC dans les différentes campagnes de mesure).



**Figure 5: Détail des scores des organoétains priorisés pour inclusion dans la liste substances pertinentes à surveiller**

<sup>12</sup> A noter que ces substances font aussi partie de la liste des « autres substances à surveiller » dans la Circulaire du 29 janvier 2013

**Tableau 8: Fréquence de quantification, degré, et fréquence de dépassement de la PNEC pour les composés de la famille des organoétains d'après les campagnes de mesure au niveau national**

Nom du Parametre	ESOU 2011		AE ESU 2007-2010						ESU 2012					
	FQ_eau	FQ_sed	FQ_eau	FQ_sed	MEC95_eau / Lowest PNEC eau	MEC95_sed / Lowest PNEC sed	Fréqu de dépass Lowest PNEC_eau	Fréqu de dépass Lowest PNEC_sed	FQ_eau	FQ_sed	MEC95_eau / Lowest PNEC eau	MEC95_sed / Lowest PNEC sed	Fréqu de dépass Lowest PNEC_eau	Fréqu de dépass Lowest PNEC_sed
Monobutylétain	1,05%	3,07%	8,26%	0,00	0,42	0,00%	0,00%	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A		#N/A	
Dibutylétain	2,41%	3,23%	7,22%	2272,73	20966	24,18%	9,94%	#N/A	64,34%	#N/A	4965,52		27,91%	
Tributylétain	0,00%	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A		#N/A	
Tetrabutylétain	#N/A	2,73%	1,51%	2,22	1,63	6,40%	0,40%	#N/A	#N/A	#N/A	#N/A		#N/A	
Monophénylétain	#N/A	1,04%	2,02%	0,01	0,41			2,02%	1,55%	0,00	0,02		0,00%	
Diphénylétain	#N/A	0,20%	0,10%	0,00	0,14	0,00%	0,00%	0,00%	34,11%	0,00	0,01		0,00%	
Triphénylétain	0,00%	0,40%	0,00%	0,00	0,00	2,80%	0,00%	0,00%	0,78%	0,00	8769,13		99,22%	

FQ\_eau : Fréquence de quantification (analyses dans l'eau) ; FQ\_sed : Fréquence de quantification (analyses dans les sédiments) ; MEC95\_eau : 95eme centile des concentrations max sur chaque site (analyses dans l'eau) ; MEC95\_sed : 95eme centile des concentrations max sur chaque site (analyses dans les sédiments)

ESOU 2011 : campagne de mesure exceptionnelle de 2011 dans les eaux souterraines ; ESU 2012 : campagne de mesure exceptionnelle de 2012 dans les eaux de surface ; AE ESU 2007-2010 : données de surveillance des agences de l'eau 2007-2010

Dans la famille chimique des *butylétains*, les composés qui ressortent avec le score final le plus élevé (score > 0,8) sont le dibutyl- et le tetrabutylétain (pour ce dernier nous ne disposons cependant que des données 2007-2010 des agences de l'eau).

Le tributylétain (TBT) fait déjà partie des substances dangereuses prioritaires de la DCE. Les données d'occurrence de cette substance dans les eaux de surface n'ont donc pas été prises en compte dans le présent exercice de priorisation. Cependant le TBT a fait partie des substances recherchées dans la campagne de mesure « eaux souterraines » de 2011 (LQ = 0,001 µg/L) et il n'a jamais été quantifié.

Le monobutylétain est lui aussi quantifié dans les eaux de surface (3% des analyses dans l'eau et 8% dans les sédiments selon les données 2007-2010 des agences de l'eau) et dans les eaux souterraines (environ 1% des échantillons dans la campagne de mesure de 2011), d'où le score « occurrence » relativement important pour cette substance.

Le score final du monobutylétain est cependant plus faible (inférieur à 0,8) par rapport aux autres composés de la même famille. Ce faible score s'explique par la PNEC associée à ce composé. Il s'agit d'une valeur qui est de plusieurs ordres de grandeur supérieure aux valeurs des autres composés de la même famille chimique (cf. Tableau 9), ce qui conduit à un score « risque » égal à zéro et à un score « danger » très faible pour cette substance, par rapport aux autres butylétains.

La PNEC du monobutylétain est basée sur des données non complètement validées et ne doit donc pas être considérée comme robuste : une révision (augmentation) du score final pour cette substance suite à un affinement / validation de la PNEC est donc possible. Pour cette substance, il y a toutefois peu de données disponibles.<sup>13</sup>

Il y a lieu de rappeler qu'en général et donc aussi pour les composés de cette famille, une valeur de *Lowest PNEC* a été déterminée sur la base des meilleures données d'(éco)toxicité disponibles et dans une perspective de pire cas. Aussi les effets sur la santé humaine ont été pris en compte pour la définition de la valeur seuil cible finale pour les composés qui disposaient de ce type de données. Dans ces cas la *Lowest PNEC* peut être une NQE ou une VGE (valeur guide environnementale).

<sup>13</sup> Une valeur de PNEC de 25 µg/L avec un AF de 1000 (plus faible par rapport à la valeur utilisée dans le présent exercice de priorisation, mais du même ordre de grandeur) est proposée dans le rapport suédois « Risk assessment of compounds that could impair the aquatic environment » (University of Uppsala, 2012) pour le MBT, sans que l'origine des données ait toutefois pu être retrouvée.

**Tableau 9: Valeurs des PNEC utilisées dans le présent exercice de priorisation pour les composés de la famille des organoétains**

Nom de la substance	N° CAS	Lowest PNEC_eau [µg/L]	Lowest PNEC_sed [µg/kg dw]	Source PNEC
Monobutylétain	78763-54-9	50,5	263	P-PNEC exp.
Dibutylétain	1002-53-5	0,000044	0,0029	VGE/NQE
Tributylétain	36643-28-4	0,0002		VGE/NQE
Monophenylétain	2406-68-0	21,3	283,1	QSAR
Diphenylétain	1011-95-6	0,4	183,8	P-PNEC exp.
Triphenylétain	668-34-8	0,0000024	0,000376	P-PNEC exp.
Tetrabutylétain	1461-25-2	0,045	177,4	VGE/NQE

Pour ce qui concerne les **phenylétains**, le diphenylétain apparaît comme le plus fréquemment quantifié dans les sédiments (54% des échantillons de la campagne de mesure de 2012 dans les eaux de surface) suivi par le monophenylétain (2% des analyses dans l'eau et 1,5% dans les sédiments) et le triphenylétain (retrouvé uniquement dans les sédiments sur 0,78% des échantillons). Cependant le triphenylétain présente un score final très élevé (1,89) par rapport au diphenyl- et au monophenylétain (qui se retrouvent tous les deux avec un score < 0,8). La raison de cette différence est encore une fois à rechercher dans les valeurs extrêmement différentes des PNEC associées à ces composés. Il s'agit de PNEC basées sur des données expérimentales mais qui nécessiteraient d'être validées et complétées.

Pour conclure sur les substances qui mériteraient d'être incluses dans la liste des « substances pertinentes à surveiller », il est important de prendre en compte les usages et les sources d'émission.

L'usage des organoétains trisubstitués comme agents antisalissure dans les peintures de bateaux et comme désinfectants contre les maladies fongiques dans l'agriculture est aujourd'hui interdit en France et en Europe. L'emploi des tributylétains dans les peintures « antisalissure » pour les bateaux avait été interdit en France déjà depuis 1982. Cependant leur présence sur la coque d'un navire n'a été interdite qu'à partir de 2008. Autres usages connus pour ces substances sont le traitement du papier, du bois et des textiles industriels. Si les usages des organoétains trisubstitués comme agents biocides sont aujourd'hui interdits, leurs produits de dégradations (ex. dibutylétain et monobutylétain) restent encore présents dans le milieu aquatique (sédiments) à cause de leur persistance. De plus les composés di- et monosubstitués, comme le dibutylétain et le monobutylétain, sont enregistrés auprès de l'ECHA dans le cadre du Règlement REACH pour des applications comme stabilisateurs dans la manufacture des polymères (PVC notamment), comme catalyseurs de certaines réactions chimiques, etc. Les émissions par relargage des matériaux traités ainsi que par les filières de retraitement (incinération, etc.) sont donc à prendre en considération.

Les tetraorganoétains - comme le tetrabutylétain - sont employés comme point de départ de la synthèse des autres composés organostanniques, utilisés comme stabilisateurs dans la manufacture des polymères, inhibiteurs de corrosion pour les silicones, etc.

#### **Conclusions du CEP pour les organoétains :**

Compte tenu des scores finaux obtenus dans l'exercice de priorisation et en considérations des usages de ces composés et de leur occurrence dans le milieu aquatique, le CEP recommande que le dibutylétain, le tetrabutylétain et le triphenylétain, qui font déjà partie des substances régulièrement suivies par les agences de l'eau (dans le cadre de la Circulaire du 29 janvier 2013 relative à l'application de l'arrêté du 25 janvier 2010 modifié), soient considérées comme « substances pertinentes à surveiller ». Du fait de leur occurrence dans l'environnement, de leur application dans l'industrie et dans une perspective de suivi de la chaîne de dégradation le

monobutylétain, le monophenylétain et le diphenylétain devraient aussi être pris en considération pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».

### 3.3.3 PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

La liste des 27 produits chimiques industriels priorités avec un score  $\geq 0,8$  est présentée dans le Tableau 10. Les détails des différentes composantes des scores finaux sont illustrés pour chaque substance en Figure 5 et Figure 6.

**Tableau 10: Liste des produits chimiques industriels priorités avec un score final  $\geq 0,8$**

Nom de la substance	Code SANDRE	N° CAS	Score final
1,2-Dibromoethane	1498	106-93-4	1,81
Chlorure de vinyle *	1753	75-01-4	1,64
Benzidine	1607	92-87-5	1,63
4-tert-butylphenol	2610	98-54-4	1,60
3,4-dichloroaniline	1586	95-76-1	1,55
1,1,2,2-Tetrachloroethane *	1271	79-34-5	1,47
2,4-Dinitrotoluene	1578	121-14-2	1,45
3,3'-Dichlorobenzidine	1484	91-94-1	1,38
Tetrachlorobenzene	2735	12408-10-5	1,29
Dodecyl phenol	3383	27193-86-8	1,17
Acenaphtene (aussi HAP)*	1453	83-32-9	1,16
2-Methylphenol	1640	95-48-7	1,04
Methyl-2-Naphtalène *	1618	91-57-6	1,04
4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphenol	7101	17540-75-9	1,02
Formaldehyde	1702	50-00-0	0,99
1,1,2-Trichloroethane *	1285	79-00-5	0,97
1,2,4,5-Tetrachlorobenzene *	1631	95-94-3	0,97
1,2,4-Trichlorobenzene	1283	120-82-1	0,97
Styrene	1541	100-42-5	0,96
4-Methylphenol	1638	106-44-5	0,94
Anthraquinone	2013	84-65-1	0,93
Epichlorhydrine*	1494	106-89-8	0,91
Decahydronaphtalène (Dekalin)	7117	91-17-8	0,89
1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	2010	634-66-2	0,87
Toluene *	1278	108-88-3	0,86
Nitrobenzene	2614	98-95-3	0,81
2,6-Dinitrotoluene	1577	606-20-2	0,80

(\*) Substances citées comme « Autres substances à surveiller » dans la Circulaire du 29 janvier 2013

Les produits industriels discutés dans cette section font partie des molécules identifiées comme substances dangereuses dans les Annexes I et II de la Directive 464/76/CEE. Pour cette raison elles ont été suivies par les agences de l'eau au niveau des bassins et certaines d'entre elles font encore partie des programmes de surveillance dans le cadre de la Circulaire du 29 janvier 2013. Ces substances sont reconnues pour leur dangerosité et des scores « risque » très élevés sont observés, associés à des données de mesure des agences de l'eau 2007-2010. Beaucoup de ces substances font l'objet d'interdictions ou de restrictions d'usage dans le cadre du Règlement REACH et une prise en compte des pressions actuelles est importante avant de conclure sur leur possible intégration dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».

Les résultats de l'analyse effectuée par l'INERIS concernant les usages actuels pour ces substances dans l'industrie au sens de la réglementation REACH (consultation du Portail de dissémination de l'ECHA <http://echa.europa.eu/fr/information-on-chemicals/registered-substances> en novembre 2013), sont résumés dans le tableau ci-dessous (Tableau 11).

Parmi les produits chimiques industriels priorisés avec un score  $\geq 0,8$ , on distingue donc **18 molécules enregistrées auprès de l'ECHA** dans le cadre du Règlement REACH (Figure 6) et **9 molécules non enregistrées** (Figure 7). Cependant il faut rappeler que pour certains de ces composés (par exemple, l'acénaphène et le méthyl-2-naphtalène pour les substances enregistrées et le tétrachlorobenzène pour les substances non enregistrées) l'origine des émissions ne peut pas être attribuée uniquement à un usage industriel.

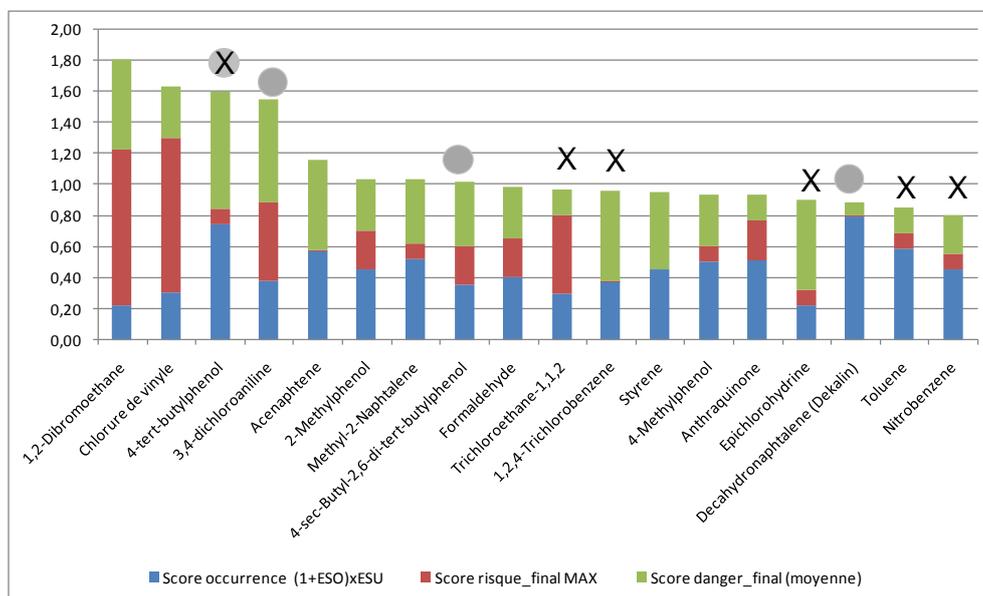
**Tableau 11: Usages enregistrés auprès de l'ECHA dans le cadre du Règlement REACH pour les produits industriels priorisés avec un score  $\geq 0,8$**

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Enregistrement REACH auprès de l'ECHA	Production (Europe)	Principales utilisations (enregistrées dans Portail de l'ECHA - REACH)
1498	1,2-Dibromoethane	106-93-4	Enregistrée	1 000 - 10 000 t/an	Synthesis of intermediate chemicals; Anti-knock additive in refineries in production of aviation fuel, Use as chemical for synthesis of fine chemicals; Use as a laboratory reagent
1753	Chlorure de vinyle	75-01-4	Enregistrée	1 000 000 - 10 000 000 t/an	Manufacture of PVC homo- and co-polymers; Manufacture of VCM; Use as monomer in polymerisation; use as an aerosol propellant.
1607	Benzidine	92-87-5	Non enregistrée		
2610	4-tert-butylphenol	98-54-4	Enregistré	10 000 - 100 000 t/an	Formulation of adhesives; Formulation of coatings and inks; Use as an intermediate; Use as a monomer in production of polymers; Industrial end-use of adhesives.
1586	3,4-dichloroaniline	95-76-1	Enregistré	Intermediate Use Only	Intermediate under strictly controlled conditions
1271	1,1,2,2-Tetrachloroethane	79-34-5	Non enregistrée		
1578	2,4-Dinitrotoluene	121-14-2	Non enregistrée		
1484	3,3-Dichlorobenzidine	91-94-1	Non enregistrée		
3383	Dodecyl phenol	27193-86-8	Non enregistrée		
1453	Acenaphtene	83-32-9	Enregistrée	Intermediate Use Only	Use as intermediate under strictly controlled conditions
1640	2-Methylphenol	95-48-7	Enregistrée	10 000 - 100 000 t/an	Use in polymer production; Use in processing of solid polymers; Use in processing of liquid polymers; Use as an isolated intermediate for chemical synthesis; Use as a solvent ; Use as monomer in polymer production in electrical wire enamelling
1618	Methyl-2-Naphtalène	91-57-6	Enregistrée	Intermediate Use Only	Manufacture of bulk, large scale chemicals (including petroleum products)
7101	4-sec-butyl-2,6-di-tert-butylphenol	17540-75-9	Pré-enregistré		Antioxydant
2735	Tetrachlorobenzene	12408-10-5	Non enregistrée		

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Enregistrement REACH auprès de l'ECHA	Production (Europe)	Principales utilisations (enregistrées dans Portail de l'ECHA - REACH)
1702	Formaldehyde	50-00-0	Enregistrée	1 000 000 + t/an	Production of woodbased materials (panels, bricks, etc); Production of paper, impregnated paper, leather, foams, firelighters; Production of bonded fibers or fiber mats; Production of bonded particulates (abrasive, casting, moulding); Impregnation of textiles; Use of adhesives and coatings; Production of rubber; Manufacturing of chemicals / resins / polymers; Production of fertilizer granules
1285	1,1,2-Trichloroethane	79-00-5	Enregistrée	Intermediate Use Only	Manufacture of bulk, large scale chemicals (including petroleum products); Manufacture of fine chemicals
1631	1,2,4,5-Tetrachlorobenzene	95-94-3	Non enregistrée		
1283	1,2,4-Trichlorobenzene	120-82-1	Enregistrée	Intermediate Use Only	Manufacture of bulk, large scale chemicals (including petroleum products); Manufacture of fine chemicals
1541	Styrene	100-42-5	Enregistrée	1 000 000 - 10 000 000 t/an	Production of Styrene Butadiene Rubber (SBR); Manufacturing of UP/VE resins and formulated resins; Production of Styrenic Copolymers; Production of Expendable Polystyrene; Manufacture of plastics products, including compounding and conversion; Production of Styrene Butadiene Latex (SBL); Production of filled Polyols; Production of other Styrene based polymeric dispersions.
1638	4-Methylphenol	106-44-5	Enregistrée	10 000 + t/an	Use as a solvent in electrical wire enamelling; Use in polymer production: in processing of solid and liquid polymers; Use as an isolated intermediate for chemical synthesis; Industrial Use as an Intermediate; intermediate in chemical synthesis; solvent in pharmaceutical industry
2013	Anthraquinone	84-65-1	Enregistrée	1 000 - 10 000 t/an	Use in pulp industry
1494	Epichlorohydrine	106-89-8	Enregistrée	1 00 000 - 1 000 000 t/an	Intermediate use in industrial manufacture of another substance under strictly controlled conditions; Industrial use as monomer in the manufacture of polymers under strictly controlled conditions; use as a monomer to produce epoxy resins ; Polymers and Resins Manufacture; Use as a monomer of a polymer which is used in production of fuel additives
7117	Decahydronaphtalène (Dekalin)	91-17-8	Enregistrée	1 000- 10 000 t/an	Solvent for paints / coatings; Solvent in flexoprinting; Process solvent
2010	1,2,3,4-Tetrachlorobenzene	634-66-2	Non enregistrée		

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Enregistrement REACH auprès de l'ECHA	Production (Europe)	Principales utilisations (enregistrées dans Portail de l'ECHA - REACH)
1278	Toluene	108-88-3	Enregistrée	1 000 000 - 10 000 000 t/an	Use in rubber production and processing ; Use as a laboratory reagent; Formulation of Fuel Additives; Use in cleaning agents; Use as a fuel; Use in coatings; Use in oilfield drilling and production operations; Use in binders and release agents; Use in functional fluids; Use as an intermediate
2614	Nitrobenzene	98-95-3	Enregistrée	1 00 000 - 1 000 000 t/an	Industrial manufacture of laboratory chemicals and intermediates; Industrial use in the manufacture of pharmaceuticals; Industrial Manufacture - Intermediate Use; Manufacture of Bulk Large Scale Chemicals - Intermediate Use; Manufacture of Fine Chemicals - Intermediate Use; Industrial use of a laboratory chemical as a processing aid; Professional use in the manufacture of pharmaceuticals; Professional use of laboratory chemicals
1577	2,6-Dinitrotoluene	606-20-2	Non enregistrée		

Dans la Figure 6 on peut distinguer les molécules (enregistrées dans REACH) qui ont fait l'objet de campagnes de mesure récentes, notamment la campagne de 2012 dans les eaux de surface (symbole « cercle gris ») et la campagne de 2011 dans les eaux souterraines (symbole « X »).



**Figure 6: Produits chimiques industriels avec un score  $\geq 0,8$  ET enregistrés sous REACH**

Pour toutes ces molécules on constate des scores « occurrence » et souvent des scores « risque » significatifs en raison de la toxicité élevée des ces composés pour l'homme (PNEC ou VGE très faibles). A noter également que pour un bon nombre de ces molécules (1,2-dibromoethane, chlorure de vinyle, 3,4-dichloroaniline, acénaphthène, 1,1,2-trichloroéthane et 1,2,4,5-tétrachlorobenzène) nous disposons de VGE ou de NQE (c'est-à-dire des valeurs seuil robustes).

Les informations complémentaires utilisées comme base pour conclure sur la possible inclusion de chaque substance dans la liste des « substances pertinentes à surveiller » sont fournies dans le Tableau 12.

**Tableau 12: Commentaires pour les produits chimiques industriels priorisés avec un score  $\geq 0,8$  et enregistrés auprès de l'ECHA**

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
1498	1,2-Dibromoethane	106-93-4	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volumes de production 1000 - 10000 t/an). Le 1,2-dibromoethane est une molécule volatile, stable à l'hydrolyse et qui présente un faible niveau d'absorption dans les sols. Il s'agit d'une molécule mobile qui peut facilement se retrouver présente dans les eaux souterraines. Selon les données des agences l'eau (AE 2007-2010), le dibromoéthane a été recherché dans tous les bassins dans les eaux de surface (matrice eau) et il n'a jamais été quantifié. Les données RMC également disponibles pour 2011-2012 confirment la non-quantification de cette substance dans l'eau. Cependant les LQs appliquées (comprises entre 0,2 et 5 µg/l) sont bien supérieures à la valeur extrêmement faible de la VGE pour cette substance (0,00175 µg/l). Les analyses AE 2007-2010 montrent des quantifications sporadiques dans les sédiments avec dépassement de la PNEC (cependant il s'agit de 2 sites seulement et les sédiments ne sont pas considérées comme matrice pertinente pour cette molécule). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller, mais VGE (0,00175 µg/l) difficile à atteindre analytiquement.</b>
1753	Chlorure de vinyle	75-01-4	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volumes de production 1 000 000 - 10 000 000 t/an). Usages enregistrés: production du PVC. Autre source d'émission: dégradation du tétrachloroéthylène, du trichloroéthylène et du cis- et trans-dichloroéthylène (dégraissage et traitements de surface) dans les sols et dans les eaux souterraines. Formation du métabolite chlorure de vinyle en sous-sol, puis émanations via les gaz du sol, vers l'air ambiant et les ressources en eau. Quantifié dans l'eau et dans les sédiments (données AE 2007-2010). Risque de dépassement de la PNEC identifié. Les données plus récentes des agences de l'eau (2011-2012) confirment l'occurrence de cette molécule dans les eaux de surface. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
2610	4-tert-butylphenol	98-54-4	Antioxydant présent dans de nombreux produits de consommation (plastiques, adhésifs, peintures, revêtements, etc.); quantifié sur >70% des échantillons dans la campagne de mesure de 2012 sur les eaux de surface. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
1586	3,4-dichloroaniline	95-76-1	Intermédiaire dans la synthèse de pesticides et polyesters; métabolite de plusieurs pesticides (linuron, diuron, propanil, neburon). Ces pesticides sont majoritairement interdits, mais la 3,4-dichloroaniline est une substance persistante pour laquelle des effets endocriniens ont été mis en évidence (catégorie 1 pour la faune sauvage et catégorie 2 pour l'homme). Quantifiée dans tous les bassins en correspondance des stations représentatives de pressions industrielles/urbaines. <b>Recommandée pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
1453	Acénaphène	83-32-9	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH uniquement comme intermédiaire de synthèse. Les émissions d'origine anthropiques dans l'environnement résultent du raffinage du pétrole, de la distillation du goudron de charbon, de la combustion du charbon et des échappements d'engins diesel. Il fait partie des HAP majoritaires dans les phases gazeuse et particulaire des émissions diesel. Quantifié sur 6% des analyses dans l'eau et 27% dans les sédiments (données AE 2007-2010). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
1640	2-Methylphenol	95-48-7	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volume de production en Europe: 10 000 - 100 000 t/an). Applications enregistrées: production des polymères; intermédiaire de synthèse dans l'industrie chimique. Selon les données des agences l'eau (AE 2007-2010), le 2-methylphenol (o-crésol) a été recherché sur 3 bassins (RMC, SN et RM) dans les eaux de surface (matrice eau) et il a été quantifié uniquement en Seine Normandie (0,06% des analyses et 1% des stations). Les LQs appliquées (comprises entre 0,5 et 0,05 µg/l) sont compatibles avec la valeur de la PNECeau pour cette substance. Les analyses AE 2007-2010 montrent également sur 5 stations dans 1 bassin des quantifications dans les sédiments, avec dépassement de la PNEC (à noter que les sédiments ne sont pas considérés comme matrice pertinente pour cette molécule). Les données plus récentes des agences de l'eau confirment l'occurrence de cette substance en Seine Normandie (0,14% de fréquence de quantification). Pas de quantification dans les bassins RMC et pas de données disponibles pour les autres bassins. Identifié comme substance "recommandée" pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). PE suspecté. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller (pertinent dans stations avec pressions industrielles).</b>
1618	Methyl-2-Naphtalène	91-57-6	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH uniquement comme intermédiaire. Quantifié sur 15% des analyses dans l'eau et 13% dans les sédiments avec dépassement de la PNEC pour les sédiments sur environ 3% des sites (données AE 2007-2010). Substance classée comme PBT. Les données plus récentes des agences de l'eau (2011-2012) confirment l'occurrence de cette molécule dans les eaux de surface avec des fréquences de quantification de 19% en SN et de 3% en RMC. Pas de quantification en AG et pas de données disponibles pour les autres bassins. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller (pertinent dans stations avec pressions industrielles).</b>
7101	4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphenol	17540-75-9	Antioxydant présent dans de nombreux produits de consommation (plastiques, adhésifs, peintures, revêtements, etc.); quantifié sur >11% des échantillons dans la campagne de mesure de 2012 sur les eaux de surface. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
1702	Formaldéhyde	50-00-0	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volumes estimés en Europe supérieurs à 1 000 000 + t/an) avec multiples usages enregistrés. Le formaldéhyde est recherchée dans les eaux de surface par les agences de l'eau. Selon les données disponibles les fréquences de quantification sont de l'ordre de 1- 5% dans les eaux de surface avec des concentrations de 7,5 µg/l (médiane) et de 130 µg/l (95eme percentile). Cependant des doutes existent sur la représentativité et la fiabilité des données d'occurrence dans le milieu aquatique pour cette substance. Ce paramètre devrait faire l'objet d'une action AQUAREF avant toute possible inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller. <b>Désélectionné de la liste des substances pertinentes à surveiller, malgré le score &gt; 0,8.</b>
1285	1,1,2-Trichloroethane	79-00-5	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH uniquement comme intermédiaire de synthèse (volume de production réduits). Quantifié 0,1% des analyses dans l'eau et 0,18% dans les sédiments avec dépassement de la PNEC dans l'eau et dans les sédiments sur quelques sites (données AE 2007-2010). Identifié comme substance "recommandée" pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Valeur de la PNEC (VGE) très faible en raison de la toxicité de cette substance qui est également classée comme CMR Catégorie 1. Les données plus récentes des agences de l'eau (2011-2012) confirment l'occurrence de cette substance dans l'eau (matrice pertinente pour cette molécule). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des</b>

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
<b>substances pertinentes à surveiller.</b>			
1283	1,2,4-Trichlorobenzene	120-82-1	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH uniquement comme intermédiaire de synthèse. Fréquence de quantification de 0,66% dans l'eau et de 1,53% dans les sédiments (données AE 2007-2010) sans dépassement de la PNEC. Il s'agit cependant d'une PNEC <sub>eau</sub> qui ne tient pas en compte les effets de cette substance comme perturbateur endocrinien (suspecté). Le trichlorobenzène remplit également les critères de screening comme substance PBT. Les données plus récentes des agences de l'eau (2011-2012) confirment l'occurrence de cette substance dans le milieu aquatique (matrices pertinentes : eau et sédiments). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
1541	Styrene	100-42-5	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volume de production estimé en Europe: 1 000 000 - 10000000 t/an). Usages enregistrés dans l'industrie de la gomme. Perturbateur endocrinien avéré et CMR Catégorie 1. Identifié comme substance "recommandée" pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Cependant, le styrène est peu persistant dans l'environnement. Il est faiblement soluble dans l'eau (solubilité dans l'eau : 300 mg/L), volatil et moyennement mobile dans les sols. Dans les eaux de surface, les concentrations de styrène sont faibles, se chiffrant généralement à moins de 1 µg/l sans dépassement de la PNEC. Fréquence de quantification dans les eaux de surface de 0,01% dans l'eau et de 1,25% dans les sédiments (selon les données AE 2007-2010). Pas d'information disponible sur les données d'occurrence plus récentes car le styrène ne fait plus partie des substances recherchées par les agences de l'eau en 2011-2012. <b>Désélectionné de la liste des substances pertinentes à surveiller, malgré le score &gt; 0,8.</b>
1638	4-Methylphenol	106-44-5	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volume de production estimé en Europe: + 10 000 t/an). Usages enregistrés: production des polymères; intermédiaire de synthèse dans l'industrie chimique, pharmaceutique, etc. Le 4-methylphenol (p-crésol) a été recherché sur 3 bassins (RMC, SN et RM) dans les eaux de surface (matrice eau) entre 2007 et 2010 et il a été quantifié uniquement en Seine Normandie et en Rhin Meuse (0,27% et 0,03% des analyses, respectivement). Les données plus récentes des agences de l'eau confirment l'occurrence de cette substance en Seine Normandie (0,13% de fréquence de quantification, comme pour le o-crésol) et en Loire Bretagne (48% des analyses dans l'eau et 17% dans les sédiments, sur un faible nombre d'analyses). Pas de quantification en RMC et pas de données disponibles pour les autres bassins. PE suspecté. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller (pertinent dans stations / pressions industrielles).</b>
2013	Anthraquinone	84-65-1	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volumes de production estimé en Europe: 1 000 - 10 000 t/an). Usages enregistrés dans la papeterie. Fréquence de quantification de 2% dans l'eau 15% dans les sédiments (données AE 2007-2010) avec dépassement de la PNEC sur 18% des sites dans les sédiments. Les données plus récentes des agences de l'eau (2011-2012) confirment l'occurrence de cette substance dans le milieu aquatique (matrices pertinentes : eau et sédiments). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
1494	Epichlorhydrine	106-89-8	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volumes de production estimé en Europe: 1 00 000 - 1 000 000 t/an). Usages enregistrés comme monomère dans la production des polymères, etc. Faible fréquence de quantification 0,03% dans l'eau (données AE 2007-2010) avec dépassement de la VGE sur quelques sites dans les analyses dans l'eau (N.B. LQ > VGE). Selon les données plus récentes mises à disposition par les agences de l'eau (2011-2012) on constate une fréquence de quantification dans l'eau de 0,1% en RMC. Pas de quantification en AG et LB et pas de données fournies par les autres bassins <b>A prendre en considération pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller, malgré le faible niveau d'occurrence.</b>
7117	Decahydronaphtalène (Dekalin)	91-17-8	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volumes estimés en Europe : 1 000- 10 000 t/an). Usage comme solvant pour la production de peintures; flexoprinting, etc. Recherché dans la campagne de mesure de 2012 dans les eaux de surface et quantifié sur 12% des analyses dans l'eau et 76% des analyses dans les sédiments mais sans dépassement de la PNEC (N.B. la PNEC est basée sur des données QSAR: un' investigation plus approfondie est nécessaire pour avoir plus d'information sur la toxicité de cette substance). <b>A prendre en considération pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
1278	Toluene	108-88-3	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volumes estimés en Europe : 1 000 000 - 10 000 000 t/an). Multiples usages enregistrés: industrie de la gomme, formulation d'additifs pour combustibles, production d'adhésives, peintures, etc. De plus, le toluène est un des principaux constituants des essences sans plomb (8,6 % de toluène en moyenne dans les essences) en remplacement du tétraméthyle de plomb. Suite à des nouvelles réglementations (Directive 98/70/CE sur la composition des carburants en Europe) cette consommation d'essence est en diminution depuis 2004. Toutefois, la principale source de rejet dans l'environnement reste aujourd'hui celle liée à la forte présence de toluène dans les essences. Les autres émissions proviennent des vapeurs de toluène utilisé comme solvant, des rejets de production et des rejets d'incinération. Fréquence de quantification de 0,49% dans l'eau et de 30% dans les sédiments (données AE 2007-2010) avec dépassement de la PNEC dans 4,5% des sites. Les données plus récentes des agences de l'eau (2011-2012) confirment la présence du toluène dans le milieu aquatique et dans les rejets industriels (campagne RSDE). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
2614	Nitrobenzene	98-95-3	Substance enregistrée auprès de l'ECHA dans le cadre de REACH (volumes estimés en Europe: 100 000 - 1000 000 t/an). Multiples usages enregistrés pour applications dans l'industrie chimique, pharmaceutique, etc. Fréquence de quantification de 1,4% dans l'eau 1,2% dans les sédiments (données AE 2007-2010) avec dépassement de la PNEC sur quelques sites pour les sédiments. Recherché et quantifié sur 0,1% des analyses dans les eaux souterraines dans la campagne de mesure ESOU de 2011 (facteur aggravant ESOU). Selon les données plus récentes mises à disposition par les agences de l'eau (2011-2012) on constate une fréquence de quantification dans l'eau de 64% en AG (à vérifier). Cependant ce paramètre n'apparaît pas comme recherché dans les autres bassins. Substance identifiée comme CMR de catégorie 2. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>

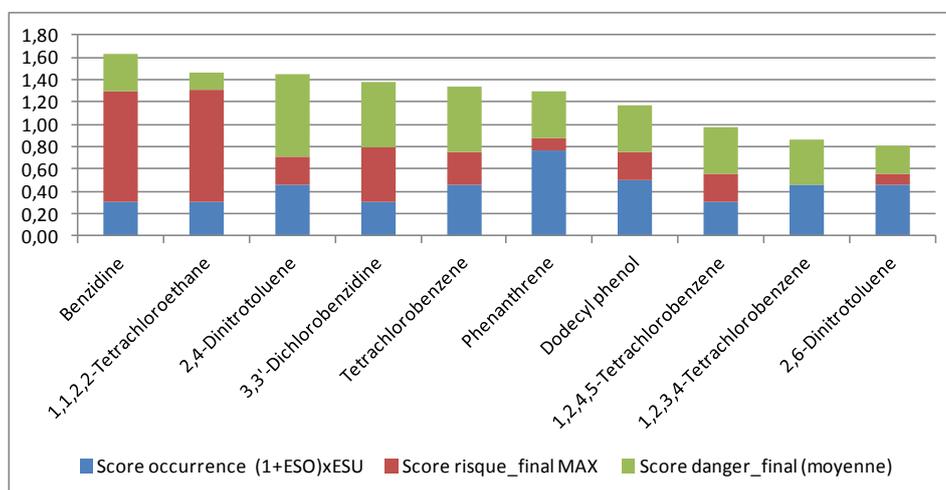
### Conclusions du CEP pour les produits chimiques industriels avec un score $\geq 0,8$ et enregistrés auprès de l'ECHA dans le cadre du Règlement REACH

En raison du score final obtenu et en considération des usages et des niveaux d'occurrence dans le milieu aquatique, le CEP recommande l'inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller » des substances chimiques industrielles suivantes:

- 1,2-Dibromoéthane
- Chlorure de vinyle
- 3,4-dichloroaniline
- Acénaphène
- 2-Méthylphénol
- 4-Méthylphénol
- Methyl-2-Naphtalène
- 1,1,2-Trichloroéthane
- 1,2,4-Trichlorobenzène
- Anthraquinone
- Decahydronaphtalène
- Toluène
- Nitrobenzène
- 4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphénol
- 4-tert-butylphénol
- Epichlorohydrine (à prendre en considération pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller, malgré la faible occurrence parmi ces 18 substances)

**Le formaldéhyde (en raison des difficultés au niveau métrologique) et le styrène (en raison de l'absence de la composante « risque » pour le milieu aquatique) ne sont pas recommandés comme substances pertinentes à surveiller malgré leur score  $> 0,8$**

Pour ce qui concerne les 9 substances (cf. Figure 7) ressorties avec un score  $\geq 0,8$ , mais pour lesquelles aucune demande d'enregistrement sous REACH n'a été effectuée par l'industrie, il est important de vérifier les données d'occurrence dans le milieu aquatique avant de statuer sur une possible inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».



**Figure 7: Produits chimiques industriels avec un score  $\geq 0,8$  NON enregistrés sous REACH**

Des données de mesure récentes sont disponibles seulement pour deux molécules : le 2,6-dinitrotoluène et le tétrachlorobenzène<sup>14</sup>.

<sup>14</sup> Le terme tétrachlorobenzène (CAS N° 12408-10-5) désigne l'ensemble des 3 isomères : 1,2,4,5-(CAS N° 95-94-3), 1,2,3,4-(CAS N° 634-66-2) et le 1,2,3,5-(CAS N° 634-90-2)

Pour les autres produits chimiques de la liste, la détermination des scores a été effectuée à partir des anciennes données de mesure des agences de l'eau (2007-2010) car seules ces données étaient disponibles pour ces substances au moment de l'exercice de priorisation.

### **Conclusions du CEP pour les produits chimiques industriels avec un score $\geq$ 0,8 et NON enregistrés auprès de l'ECHA dans le cadre du Règlement REACH**

**Le 1,1,2,2-tétrachloroéthane est recommandé comme substance pertinente à surveiller** en raison des quantifications observées dans le milieu aquatique (niveaux de quantification confirmés par les données plus récentes de 2011-2012 mises à disposition par les agences de l'eau) et dans les rejets industriels (le 1,1,2,2-tétrachloroéthane a été recherché dans la campagne RSDE sur les rejets de sites industriels et il a été quantifié sur 3,4% des établissements opérant dans la chimie). Il y a aussi lieu de rappeler que l'origine des émissions de ce composé n'est pas uniquement industrielle.

**Le 1,2,3,4-, le 1,2,4,5- et le 1,2,3,5-tétrachlorobenzène sont recommandés pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.** Le terme tétrachlorobenzène (CAS N° 12408-10-5) désigne l'ensemble des 3 isomères: 1,2,4,5-(CAS N° 95-94-3), 1,2,3,4-(CAS N° 634-66-2) - les plus souvent retrouvés - et le 1,2,3,5-tétrachlorobenzène (CAS N° 634-90-2). Le 1,2,3,4-, le 1,2,4,5-tétrachlorobenzène présentent des niveaux d'occurrence significatifs dans le milieu aquatique. Le 1,2,4,5-tétrachlorobenzène a également été retrouvé dans la campagne RSDE sur les rejets de sites industriels sur 7,8% des établissements dans la chimie). La toxicité des trois isomères peut être considérée "équivalente". La valeur de la VGE pour le 1,2,4,5-tétrachlorobenzène est la plus faible et elle est basée sur la santé humaine. La conclusion du CEP est d'inclure tous les trois isomères dans la liste des substances pertinentes à surveiller en appliquant la même VGE pour les trois composés. A noter encore ici que l'origine des émissions de ces composés n'est pas uniquement industrielle.

La **benzidine et dichlorobenzidine** ne sont pas enregistrées auprès de l'ECHA. Ils ne sont plus utilisés et ils ne sont pas retrouvés dans le milieu aquatique. Ces deux composés ne font plus partie des listes des substances mesurées par les agences de l'eau, comme confirmé par les données plus récentes (2011-2012) mises à disposition par les agences RMC, SN, AG et LB. **Le CEP recommande d'exclure la benzidine et la dichlorobenzidine de la liste des substances pertinentes à surveiller.**

**Le 2,4- et le 2,6-dinitrotoluène** ne sont pas enregistrés pour une application industrielle. Ils étaient recherchés (données AE 2007-2010) dans 2 bassins (RMC et LB) et ils avaient été quantifiés dans un seul bassin (11% et 5,7% des analyses dans l'eau, respectivement pour les deux composés en RMC) avec des dépassements de la PNEC. Le 2,6-dinitrotoluène a été également recherché et quantifié dans les eaux souterraines (campagne exceptionnelle de 2011). Un examen des données plus récentes (2011-2012) fournies par les agences de l'eau pour les eaux surface permet de constater que le 2,4- et 2,6-dinitrotoluène continuent à faire partie des substances recherchées en RMC et LB, mais ils ont été quantifiés uniquement en RMC (fréquence de quantification : 1,2% et 0,4%, respectivement dans l'eau). Ils ne font pas partie des substances recherchées en SN et AG. **Le CEP recommande d'inclure le 2,4- et le 2,6-dinitrotoluène dans la liste des substances pertinentes à surveiller.**

**Le dodecylphénol** fait partie des composés chimiques qui ne sont pas enregistrés pour une application industrielle. Le dodecylphénol avait été retrouvé à une fréquence de quantification de 0,57% dans l'eau et 11% dans les sédiments dans un seul bassin (SN, données AE 2007-2010) avec un risque de dépassement de la PNEC identifié (PNEC basée sur des données expérimentales, mais pas validée). Les données plus récentes (2011-2012) mises à disposition par les agences de l'eau, montrent que cette substance a été recherchée et quantifiée uniquement en SN (0,8% en 2011). Elle ne fait pas partie des substances recherchées dans les autres bassins. **Le CEP recommande d'inclure le dodecylphénol dans la liste des substances pertinentes à surveiller.**

**L'hexachloroéthane (CAS N° 67-72-1)** n'est pas enregistré auprès de l'ECHA pour une application industrielle. L'hexachloroéthane était utilisé militairement dans la fabrication de fumigènes. Cet usage a été abandonné, mais il s'agit d'une substance persistante qui remplit les critères de screening comme substance PBT. Il est également identifié comme CMR de catégorie 2. Les données des AE

2007-2010 montrent une faible fréquence de quantification, mais un risque de dépassement de la VGE (la valeur de la VGE est assez faible et la LQ associée aux données de mesure des AE est bien supérieure à cette valeur seuil). **Cette substance pourrait être suivie comme substance pertinente à surveiller afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.**

Enfin, parmi les produits chimiques industriels ressortis avec un score < 0,8, **l'irganox 1076** mérite d'être discuté pour une possible inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller. L'irganox 1076 présente un score 0,65 (< 0,8). C'est un antioxydant enregistré auprès de l'ECHA (volumes de production 10,000+ tonnes/an). Cette substance (octadecyl 3-(3,5-di-tert-butyl-4-hydroxyphenyl)propionate) remplit les critères de screening comme substance PBT. Il a été recherché dans la campagne de mesure de 2012 dans les eaux de surface et il a été quantifié sur 1,41% des analyses dans l'eau sur 50% des bassins sans dépassement de la PNEC (PNEC basée sur des données expérimentales, mais non validée). **Le CEP recommande d'inclure l'irganox 1076 dans la liste des substances pertinentes à surveiller.**

### 3.3.4 AUTRES PRODUITS CHIMIQUES INDUSTRIELS

#### 3.3.4.1 ALKYL PERFLUORES

Les alkyls perfluorés constituent un groupe extrêmement complexe, avec plus de 800 substances d'origine exclusivement anthropique utilisées depuis la fin des années '40 dans plus de 200 applications industrielles et domestiques (impermeabilisation de textiles, cuir et emballages, mousses anti-incendie, industrie électronique, synthèse de polymères fluorés, etc.). Du point de leur structure moléculaire les alkyls perfluorés peuvent être classés en trois catégories : les carboxylates (dont le principal représentant est l'acide perfluorooctanoïque, PFOA), les sulfonates (dont le principal représentant est le sulfonate de perfluorooctane, PFOS) et les fluoro-télomères. Très persistants et bioaccumulables, les composés perfluorés sont retrouvés dans tous les compartiments de l'environnement et dans la chaîne alimentaire. Leur présence dans l'environnement résulte de leur usage direct ou de la dégradation de leurs très nombreux précurseurs.

Globalement, 14 composés de la famille des perfluorés ont été recherchés dans des études prospectives récentes dans les eaux de surface, souterraines et dans les ressources destinées à la production d'eau potable. En revanche nous ne disposons d'aucune donnée provenant des programmes de surveillance réguliers des agences de l'eau pour ces contaminants.

Le tableau ci-dessous fournit la liste des alkyl perfluorés pour lesquels des données de mesure ont été mises à disposition pour cet exercice de priorisation.

Commentaires pour les composés de la famille des alkyl perfluorés qui ont fait l'objet de cet exercice de priorisation

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Score final	Commentaires
6830	Perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS)	355-46-4	0,08	<p>Le PFHxS n'avait pas fait partie des substances recherchées dans l'étude prospective de 2012 dans les eaux de surface.</p> <p>Il a été recherché uniquement dans les eaux souterraines (données campagne de 2011 et données ANSES) avec une quantification sur 20% des analyses.</p> <p>Selon les résultats des campagnes de l'ANSES 2009 et 2010 (ANSES, 2011), le PFHxS est identifié parmi les PFASs les plus fréquemment retrouvés en eau traitée et en eau brute. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b></p>

Code SANDRE	Nom de la substance	N ° CAS	Score final	Commentaires
6560	Perfluorooctane sulfonic acid (PFOS)	1763-23-1	0,75	Recherché dans les eaux souterraines (campagne de mesure de 2011) et quantifié sur 20% des analyses. Le PFOS fait déjà partie des nouvelles substances prioritaires de la DCE (Dir. 2013/39/UE) à surveiller dans le biote. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
6550	Perfluorodecane sulfonic acid (PFDS)	335-77-3	0,08	L'acide perfluorodecane sulfonique n'avait pas fait partie des substances recherchées dans l'étude prospective de 2012 dans les eaux de surface. Il a été recherché uniquement dans les eaux souterraines avec une quantification sur 4% des analyses. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
6548	Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	754-91-6	0,58	Jamais quantifié dans les eaux de surface (matrice eau), il a été quantifié uniquement dans les sédiments sur 0,78% des échantillons. Dans les eaux souterraines : FQ 1% des analyses. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
7089	N-methylperfluorooctanesulfonamide (N-MeFOSA)	31506-32-8	0,42	Selon les résultats des campagnes récentes le N-MeFOSA n'a jamais été quantifiée ni dans les eaux de surface (eau et sédiments) ni dans les eaux souterraines. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
6662	N-ethyl perfluorooctanesulfonamide (N-EtFOSA)	4151-50-2	0,42	Selon les résultats des campagnes récentes la N-EtFOSA n'a jamais été quantifiée ni dans les les eaux de surface (eau et sédiments) ni dans les eaux souterraines. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
5978	Perfluoro-n-hexanoic acid (PFHxA)	307-24-4	0,08	Le PFHxA n'avait pas fait partie des substances recherchées dans l'étude prospective de 2012 dans les eaux de surface. Il a été recherché uniquement dans les eaux souterraines (données campagne de 2011 et données ANSES) avec une quantification sur 8% des analyses. Selon les résultats des campagnes de l'ANSES 2009 et 2010 (ANSES, 2011), le PFHxA (avec le PFOS et le PFHxS) sont les trois PFASs les plus fréquemment retrouvés en eau traitée. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
5977	Perfluoro-n-heptanoic acid (PFHpA)	375-85-9	0,08	L'acide perfluoro-n-heptanoïque n'avait pas fait partie des substances recherchées dans l'étude prospective de 2012 dans les eaux de surface. Il a été recherché uniquement dans les eaux souterraines avec une quantification sur 4% des analyses. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
5347	Perfluoro-octanoic acid (PFOA)	335-67-1	0,50	Le PFOA n'avait pas fait partie des substances recherchées dans l'étude prospective de 2012 dans les eaux de surface. Il a été recherché uniquement dans les eaux souterraines avec une quantification de 11% des analyses (données campagne de 2011) confirmé par les données (ANSES, 2011). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
6508	Perfluoro-nonanoic acid (PFNA)	375-95-1	0,08	Le PFNA n'avait pas fait partie des substances recherchées dans l'étude prospective de 2012 dans les eaux de surface. Il a été recherché uniquement dans les eaux souterraines avec une quantification sur 2% des analyses. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.

Code SANDRE	Nom de la substance	N ° CAS	Score final	Commentaires
6509	Perfluoro-decanoic acid (PFDA)	335-76-2	0,87	Campagne de mesure eaux de surface 2012 : quantifié sur 10% des analyses dans l'eau et 3,8% des analyses dans les sédiments avec dépassement de la PNEC dans l'eau (27% des sites) et dans les sédiments (1,5% des sites). Recherché et quantifié également dans la campagne de mesure de 2011 dans les eaux souterraines. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
6510	Perfluoro-n-undecanoic acid (PFUnA)	2058-94-8	0,43	Campagne de mesure eaux de surface 2012 : l'acide perfluoro-n-undecanoïque (PFUnA) a été quantifié dans l'eau et dans les sédiments (0,6% des analyses dans l'eau et 5% dans les sédiments). Faible fréquence de quantification (0,1% des analyses) dans les eaux souterraines (campagne de 2011). Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
6507	Perfluoro-dodecanoic acid (PFDoA)	307-55-1	0,51	L'acide perfluoro-dodecanoïque (PFDoA) n'a jamais été quantifié dans l'eau lors de l'étude prospective de 2012. Il a été en revanche le plus quantifié dans les sédiments à une concentration (MEC95) de 1,3 ng/g poids sec. Une faible fréquence de quantification (< 1% des analyses) a été observée dans les eaux souterraines (campagne de 2011). Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
6547	Perfluoro-tetradecanoic acid (PFTeDA)	376-06-7	0,08	Selon les résultats des campagnes récentes l'acide perfluoro-tetradecanoïque n'a jamais été quantifiée ni dans les eaux de surface (eau et sédiments) ni dans les eaux souterraines. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.

### Conclusions du CEP pour les alkyls perfluorés

Le PFOS fait déjà partie des nouvelles substances prioritaires de la DCE (Dir. 2013/39/UE) à surveiller dans l'eau et dans le biote. En raison des niveaux d'occurrence, sur la base des résultats des campagnes de mesure récentes, le CEP recommande de prendre également en considération pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller », le PFOA (acide perfluoro-octanoïque), le PFHxA (acide perfluoro-n-hexanoïque) et le PFHxS (acide perfluorohexanesulfonique).

#### 3.3.4.2 CYANURES LIBRES

Les cyanures ressortent en dixième position dans cet exercice de priorisation avec un score de 1,89 sur 3.

Les cyanures libres ont fait l'objet d'analyses dans la récente campagne de mesure exploratoire de 2011 dans les eaux souterraines (sur des ressources en eau non exclusivement utilisées pour la production d'eaux destinées à la consommation humaine). Les résultats de cette campagne montrent des concentrations supérieures à 0,1 µg/L dans 31% des échantillons (concentration max : 3,96 µg/L). Les données de mesure (2007-2010) des agences de l'eau montrent aussi une fréquence de quantification significative (77,6 % des analyses dans l'eau) sur le territoire national avec un dépassement de la PNEC dans 57,6 % des sites investigués.

Il est à noter que la formation de cyanures libres dans les systèmes aquatiques peut être d'origine naturelle ou anthropique, la première restant quantitativement très limitée par rapport à la seconde.

La plupart des cyanures présents dans les eaux de surface vont former du cyanure d'hydrogène et s'évaporer. La durée de demi-vie du cyanure d'hydrogène dans l'atmosphère est de 1 à 3 ans. C'est la forme libre qui est la plus toxique mais elle est peu fréquente, la fraction complexée, beaucoup moins toxique étant la plus abondante. Le mode d'action des cyanures, très rapide est peu spécifique ce qui les rend également préoccupant pour l'homme et les écosystèmes.

L'Arrêté du 11 janvier 2007 établi la limite de qualité pour les cyanures totaux à 50 µg/L pour les eaux destinées à la consommation humaine (EDCH).

La même limite de qualité est appliquée pour les eaux brutes utilisées pour la production d'EDCH. Cependant il n'y a pas à ce stade de PNEC pour les cyanures totaux (les données d'écotoxicité sont pour les cyanures libres), et il n'est pas possible d'établir un facteur qui permettrait de convertir les données de mesure des cyanures totaux en cyanures libres.

Les cyanures libres ont fait partie de la liste restreinte pour la sélection des nouvelles substances prioritaires (PS) de la DCE, mais ils n'ont pas été sélectionnés comme « nouvelle PS » en raison des doutes sur les données de mesure fournies par les états membres (forme libre ou complexée) lors de la priorisation et de la possible surestimation du risque. De façon similaire, les données des agences de l'eau de 2007-2010 dans les eaux superficielles sont identifiées dans les bases de données comme des mesures des cyanures libres, mais il existe des doutes sur la forme effectivement mesurée.

#### Conclusions du CEP pour les cyanures :

En lien avec les conclusions déjà présentées par le CEP lors du travail de priorisation effectué par le Groupe *ad hoc* pour la sélection des substances de la feuille de route transition écologique (FRTE, 2013) les cyanures sont également recommandés pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ». Cependant la **surveillance des cyanures devra être réalisée sur la forme libre** car les données d'écotoxicité disponibles se réfèrent à ce paramètre. A ce stade il n'y a pas de PNEC pour les cyanures totaux (les données d'écotoxicité sont disponibles pour les cyanures libres), et il n'est pas possible d'établir un facteur qui permettrait de convertir les données de mesure des cyanures totaux en cyanures libres.

### 3.3.4.3 PERCHLORATES

Le perchlorate est un oxyanion (forme la plus oxydée du chlore) très stable grâce à sa forme tétraédrique et très soluble dans l'eau (solubilité dans l'eau de 200 g/l à 25°C). L'anion perchlorate, de formule  $(ClO_4)^-$  est principalement présent dans des sels, notamment dans le perchlorate d'ammonium, de potassium, de magnésium, ou de sodium.

Utilisés dans de nombreuses applications industrielles aérospatiales et militaires, notamment comme oxydant pour les propulseurs de roquettes, fusées et dispositifs pyrotechniques, les sels de perchlorates sont également employés comme composants d'adhésifs temporaires pour des plaques métalliques ou pour ajuster la force ionique des bains électrolytiques. Les perchlorates ont été utilisés au cours de la première guerre mondiale et à partir des années '40 pour des applications militaires, puis comme oxydant solide pour les fusées et missiles. L'ion perchlorate représente généralement plus des 2/3 en masse du carburant des missiles. Actuellement les utilisations principales restent liées aux activités militaires avec plus de 50 % de l'utilisation liée aux propulseurs de missiles. Néanmoins depuis quelques années, on peut observer une diversification de leur utilisation dans d'autres domaines d'application civils tels que les agents de blanchiment des textiles, l'utilisation des dispositifs pyrotechniques, les peintures et émaux, le tannage du cuir ou encore les additifs dans les PVC.

Les sources de contamination dans les eaux, ainsi que la pérennité de leurs émissions et les tendances associées restent souvent inconnues. Trois hypothèses non exclusives peuvent être avancées :

1. origine agricole historique liée à l'usage obsolète de pesticides et/ou d'amendements chiliens,
2. origine industrielle liée aux usages des (per)chlorates et nitrates chiliens,
3. origine pyrotechnique.

La France est le 1<sup>er</sup> producteur européen de chlorates et perchlorates, (3<sup>ème</sup> à l'échelle mondiale), et l'un des leaders mondiaux dans l'industrie du perchlorate d'ammonium. Elle possède enfin un historique du 20<sup>ème</sup> siècle marqué par deux conflits mondiaux majeurs qui ont laissé une contamination durable des sols.

#### Conclusions du CEP pour les perchlorates :

Le perchlorate d'ammonium (VGE 0,3µg/L) n'avait pas été priorisé pour faire partie de l'étude prospective de 2012 dans les eaux surface car son usage avait été identifié comme très limité et spécifique au secteur militaire (carburants de fusées et munitions) et ce n'est que très récemment que d'autres sources potentielles de perchlorates ont été mises en évidence notamment en lien avec des zones de bombardement de la première guerre mondiale (FRTE, 2013). Il n'a donc pas été recherché dans cette campagne de mesure, mais en tant que substance d'intérêt récente **le CEP recommande l'inclusion des perchlorates dans la liste des « substances pertinentes à surveiller » pour les eaux de surface.**

### 3.3.5 PRODUITS DE SOINS CORPORELS ET COSMETIQUES

Les produits cosmétiques présents dans les eaux usées (douche et le lavage de vêtements) entrent dans le milieu aquatique principalement via les effluents des stations d'épuration. Les technologies de traitement utilisées dans les stations d'épuration municipales n'étant pas toujours efficaces pour l'élimination de certaines substances, une fraction de ces produits se retrouve *in fine* dans l'environnement aquatique. Pour certains ingrédients tels que les filtres UV il faut également considérer comme source de contamination les apports directs par la baignade ou les activités nautiques.

La contamination du milieu aquatique (eaux de surface et eaux souterraines mais aussi boues de STEP et biote, selon les propriétés lipophiles et l'hydrophobicité des substances) par différents composés contenus dans les produits cosmétiques est aujourd'hui confirmée par des nombreuses publications (Buser, 2006) ; (Bester, 2007) ; (von der Ohe, 2012) ;(Chunyang, 2013). Les recommandations du CEP pour la sélection de composés utilisés dans les produits cosmétiques et à considérer comme « substances pertinentes à surveiller » sont présentées dans les sections suivantes.

#### 3.3.5.1 PARABENES

Du fait de leur activité effective antibactérienne et antimycosique, les parabènes sont utilisés comme conservateurs dans des aliments, des boissons, des cosmétiques et des produits pharmaceutiques. On les retrouve dans plus de 80 % des produits d'hygiène et de toilette tels que shampooings, crèmes hydratantes, mousses à raser, gels nettoyant.

Ainsi, en raison de leur très large utilisation, ils peuvent être identifiés comme composés ubiquistes, mais un peu moins d'études ont été consacrées à ces composés pour confirmer leur présence diffuse dans le milieu aquatique. Du fait de leur présence dans de nombreux cosmétiques, des contaminations provenant de l'opérateur peuvent se produire lors de l'échantillonnage.

Les parabènes sont les substances les plus quantifiées lors de l'étude prospective de 2012 dans les eaux de surface. Les fréquences de quantification sont proches de 100% pour les 3 substances, dans l'ordre suivant : éthylparabène > propylparabène > méthylparabène (Botta & Dulio, 2014).

Dans les eaux souterraines, si ces trois parabènes ont été recherchés lors de la campagne exceptionnelle métropole 2011, seul le propylparabène y a été quantifié (FQ de 0,4 %). Il est toutefois à noter une LQ de recherche dans les eaux souterraines près de 40 fois supérieure à celle utilisée pour les eaux de surface. Les fréquences de dépassement du seuil de préoccupation 0,1µg/L sont quant à elles comparables entre les eaux de surface et les eaux souterraines, inférieures à 0,5% dans les deux cas.

A noter aussi que ces molécules ont une très forte réactivité avec le chlore, et sont susceptibles de former des produits de dégradation (transformation) (di)chlorés relativement stables.

#### **Conclusions du CEP pour les parabènes :**

Les trois parabènes (éthylparabène, propylparabène, méthylparabène) sont recommandés pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller. Analytiquement, les trois parabènes identifiés dans cette étude peuvent être analysés simultanément mais des précautions particulières doivent être prises pour éviter une contamination par l'opérateur.

### **3.3.5.2 TRICLOSAN ET TRICLOCARBAM**

Le triclosan et le triclocarbam ressortent en 30<sup>ème</sup> et 94<sup>ème</sup> position dans la liste priorisée avec un score final de 1,5 et 1,01, respectivement.

Le triclosan est largement utilisé comme agent de conservation dans la formulation de savons, déodorants, dentifrices, literie et sacs poubelle (propriétés antifongique et antibactériennes).

Dans la campagne de mesure 2012 dans les eaux de surface il a été quantifié dans environ 10% des analyses dans l'eau et 3% des analyses dans les sédiments avec un risque de dépassement de la PNEC identifié sur environ 20% des stations pour la matrice eau (ratio MEC95/PNEC supérieur à 10).

Le triclosan, n'a jamais été quantifié dans la campagne de mesure de 2011 dans les eaux souterraines. Cependant la valeur de LQ (1 µg/L) appliquée dans les eaux souterraines est bien supérieure à celle utilisée pour les eaux de surface (0,003 µg/L), ce qui peut expliquer cette absence de quantification (Botta & Dulio, 2014).

A noter que le méthyl-triclosan, qui est le principal produit de dégradation du triclosan et qui n'a pas été recherché lors de cette étude prospective, est lui aussi retrouvé de manière diffuse dans le milieu aquatique, surtout dans les boues et dans la matière en suspension en sortie des stations d'épuration, en raison des ses caractéristiques hydrophobes (Botta & Dulio, 2014).

Le triclocarbam aussi, est utilisé comme agent antibactérien et antifongique dans certains savons, solutions désinfectantes et produits d'entretien. Cette substance a été recherchée lors de la campagne de mesure de 2012 dans les eaux de surface et quantifié sur plus de 20% des analyses dans les sédiments avec un dépassement de la PNEC observé sur 6% des sites investigués.

Comme le triclosan, le triclocarbam est suspecté d'être un perturbateur endocrinien. De plus, le triclosan et le triclocarbam remplissent les critères de screening comme substances « PBT ».

#### **Conclusions du CEP pour le triclosan et le triclorbam :**

Le triclocarbam, le triclosan ainsi que le métabolite principal du triclosan, le méthyl triclosan, sont recommandées comme substances pertinentes à surveiller.

### **3.3.5.3 FILTRES UV**

Les filtres UV sont largement utilisés dans les crèmes solaires et dans les produits cosmétiques en générales (crèmes de beauté, shampoings, etc.), mais on les retrouve aussi comme additifs dans les plastiques et dans les emballages. Leur analyse dans l'environnement a augmenté sensiblement au cours des dix dernières années dans le domaine de la recherche scientifique et les constats sur leur présence dans les rejets des stations d'épurations urbaines et dans les milieux aquatiques (lacs, eaux côtières, etc.) avec de possibles effets sur les écosystèmes et sur la santé humaine, permettent de considérer les filtres UV comme une nouvelle catégorie de «contaminants émergents».

Les campagnes de mesures récentes ont permis d'investiguer deux composés sélectionnés dans cette catégorie d'usage: le 4-méthylbenzylidène camphor (recherché dans l'étude prospective dans les eaux de surface) et l'octocrylène (recherché dans la campagne de mesure de 2011 dans les eaux souterraines).

Le 4-méthylbenzylidène camphor (4-MBC) est aujourd'hui autorisé comme ingrédient actif à hauteur de 4 % dans les produits cosmétiques. Le 4-MBC est identifié comme perturbateur endocrinien en raison d'effets oestrogéniques observés *in vitro* et *in vivo* (Schlumpf, M. et al., 2008 ; Schlumpf, M. et al., 2004 ; Ozaez et al., 2013). Des effets ont également été observés dans des études de toxicité à dose répétée chez le rat, notamment au niveau du profil hormonal thyroïdien et de la morphologie de la thyroïde (IH Hamann, et al., 2006).

Suite aux avis rendus par le Comité scientifique européen pour la sécurité des consommateurs (CSSC) - indiquant que l'utilisation sans risque du 4-MBC à la concentration maximale de 4 % ne pouvait être établie - une évaluation de risque (ANSM, 2012) a été conduite. La conclusion de l'ANSM à l'état actuel, est que la marge de sécurité est insuffisante pour conclure sur l'absence du risque du 4-MBC utilisé en tant que filtre UV chez l'homme.

Concernant l'exposition dans l'environnement, le 4-MBC n'est pas facilement biodégradable et il a un potentiel élevé de bioaccumulation dans l'environnement ( $\text{LogK}_{ow}$  5,2). Sur la base de ses propriétés physico-chimiques, ce composé peut, selon les estimations fournies par EUSES (EU Commission, 2007), se retrouver dans les prédateurs secondaires à des niveaux de concentration d'environ 2000 mg/kg pds humide. Cette substance a été très peu quantifiée dans les cours d'eau (eau et sédiments) et seulement dans deux bassins lors de la campagne de mesure de 2012 sur les eaux de surface (FQ : 0,56% dans l'eau et 0,78% dans les sédiments avec une MEC95 de 1,7 ng/l dans les cours d'eau) (Botta & Dulio, 2014). Aucun dépassement de la PNEC n'a été identifié. Cependant la valeur de la PNEC utilisée dans cette étude ( $\text{PNEC}_{eau}$  0,198  $\mu\text{g/l}$  ;  $\text{PNEC}_{sed}$  122  $\mu\text{g/kg}$  poids sec) est basée sur des modèles QSAR et elle n'est donc pas robuste. Une investigation plus approfondie est nécessaire pour améliorer l'évaluation des risques associés, compte tenu des effets de cette substance comme perturbateur endocrinien.

Quant à l'octocrylène, ce filtre UV n'est pas facilement biodégradable et en raison de son caractère hydrophobe ( $\text{LogK}_{ow}$  6,88) il se retrouve principalement dans les sédiments. La valeur de la PNEC disponible au moment de l'exercice de priorisation, qui avait servi de base pour la sélection des substances de l'étude prospective, était de 21,5  $\mu\text{g/kg}$  dw (valeur estimée à partir de modèles QSAR données<sup>15</sup>). L'octocrylène a été recherché et quantifié (0,65% des analyses) dans les eaux souterraines (campagne de mesure exploratoire de 2011). En revanche, même s'il avait été proposé comme candidat possible pour faire partie de l'étude prospective dans les eaux de surface, il n'avait pas été sélectionné en raison de son faible score du au manque de données. Néanmoins, du fait de son usage et de son occurrence dans les eaux souterraines et de la rareté de données de surveillance il est recommandé une inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.

#### **Conclusions du CEP pour les filtres UV :**

Le 4-méthylbenzylidène camphor (4-MBC) et l'octocrylène sont recommandés pour faire partie de la liste des « substances pertinentes à surveiller ».

### **3.3.5.4 FRAGRANCES**

Les muscs nitro-aromatiques (musc xylène et musc cétone) sont reconnus comme substances dangereuses ayant fait l'objet d'une évaluation des risques dans le cadre du Règlement REACH. Le musc xylène est identifié comme substance très persistante et très bioaccumulable qui fait partie de la liste des « Substances of Very High Concern » (SVHC) de REACH. Le musc cétone est très toxique pour les organismes aquatiques. Il est difficilement biodégradable et donc persistant dans

---

<sup>15</sup> Sur le Portail de l'ECHA on retrouve une valeur de PNEC plus faible : PNEC 4110 mg/kg sediment dw

l'environnement. Il est également potentiellement bioaccumulable d'où sa présence dans les tissus adipeux humains et dans le lait maternel.

En raison de leurs caractéristiques de danger les muscs nitro-aromatiques ne sont plus produits en Europe où ils ont été graduellement remplacés par les muscs polycycliques et macrocycliques, mais ils peuvent encore être présents (ex. musc cétone) dans certaines formulations de produits cosmétiques et de détergents, essentiellement dans des articles importés.

Dans la famille des muscs polycycliques, le galaxolide et le tonalide sont des composés très utilisés dans les produits d'entretien ménager. Le galaxolide (HHCB) (1,3,4,6,7,8-hexahydro-4,6,6,7,8,8-hexamethylcyclopenta-gamma-2-benzopyran) est fréquemment utilisé (production 1,000 - 10,000 tonnes par an) comme fragrance dans une vaste gamme de produits cosmétiques (maquillage, savons, shampoings, etc.); le tonalide (AHTN) (6-Acetyl-1,1,2,4,4,7-hexamethyltetralin) est produit en quantité inférieure (production entre 1 - 10 tonnes par an) mais il est présent, lui aussi dans des nombreux produits<sup>16</sup>.

En raison de leurs propriétés de danger, le galaxolide et le tonalide font partie de la SIN List 1.0 ("SIN (Substitute It Now!) database" <http://www.sinlist.org/>). Ces composés sont liposolubles et donc bioaccumulables, comme en témoigne leur présence dans le lait maternel mais aussi dans les tissus des animaux marins. De plus, puisqu'il s'agit de molécules semi-volatiles, il est également possible de détecter la présence de cette classe de contaminants dans l'air ambiant, suite à l'utilisation de ces produits.

L'activité oestrogénique du galaxolide et du tonalide est relativement faible, mais d'autres effets ont été observés. Ces composés sont biologiquement actifs: ils bloquent les pompes transmembranaires chargées d'évacuer les composés toxiques hors des cellules. On ignore encore si cet effet induit une augmentation de sensibilité des organismes vis-à-vis d'autres micropolluants (Luchenback & Epel, 2005).

Enfin on note une augmentation de l'utilisation des muscs macrocycliques (ex. muscone, civetone, ambrettolide, exaltolide, ethylene brassilate) dans les cosmétiques, mais il y a très peu d'information sur leur toxicité et sur leur devenir dans l'environnement (Bester K., 2007).

Nous ne disposons d'aucune donnée de surveillance dans les eaux de surface pour tous ces composés, ni de la part des agences de l'eau, ni de la part de l'étude prospective 2012. En fait, le budget contraignant le nombre de familles analytiques, aucune molécule appartenant à la famille des muscs synthétiques n'avait été incluse dans la campagne de mesure de 2012 sur les eaux de surface continentales, malgré leur sélection lors de l'exercice de priorisation.

Pour ce qui concerne les eaux souterraines, six muscs synthétiques, dont trois muscs nitro-aromatiques (musc cétone, musc xylène et musc ambrette) et trois muscs polycycliques (galaxolide, traseolide et celestolide) ont fait partie des substances recherchées dans la campagne de mesure de 2011. Les résultats de cette campagne montrent une faible quantification des muscs nitro-aromatiques (0,20% des analyses avec une LQ de 0,1 µg/l), une quantification du galaxolide sur 0,62% des échantillons (LQ 0,02 µg/l) et des résultats toujours inférieures à la LQ pour les traseolide et celestolide.

Enfin, il y a lieu de rappeler que le galaxolide et le tonalide faisaient partie des candidats pour la nouvelle liste de substances prioritaires de la DCE, mais ils avaient été retirés de la « short list » par manque de données d'occurrence disponibles au niveau des Etats Membres.

### **Conclusions du CEP pour les fragrances :**

En raison de la large utilisation des muscs polycycliques dans les produits ménagers et cosmétiques et du besoin d'approfondir les connaissances par rapports aux niveaux d'occurrence dans les milieux

---

<sup>16</sup> Selon le portail de dissémination de l'ECHA consulté en octobre 2014

aquatiques (matrice pertinente : sédiments), le CEP recommande l'inclusion du galaxolide, en tant que substance représentative de la famille des muscs polycycliques, dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».

### 3.3.6 HYDROCARBURES AROMATIQUES POLYCYCLIQUES (HAP)

23 HAP se retrouvent dans la liste priorisée avec un score supérieure ou égal à 0,8 (cf. Tableau 13).

**Tableau 13: Liste de HAP priorisés avec un score final  $\geq 0,8$**

Nom de la substance	Code SANDRE	N° CAS	Score final
Pyrene	1537	129-00-0	1,85
Benzo(a)anthracene	1082	56-55-3	1,85
Benzo(j)fluoranthene (*)	1733	205-82-3	1,68
7,12-Dimethylbenz(a)anthracene (*)	6164	57-97-6	1,59
Benzo(e)pyrene (*)	1460	192-97-2	1,58
Dibenzo (a,l) pyrene (*)	7091	191-30-0	1,53
Benzo[c]phenanthrene (*)	7114	195-19-7	1,39
Dibenzo(a,h)anthracene	1621	53-70-3	1,37
Dibenzo(a,e)pyrene (*)	7093	192-65-4	1,36
Triphenylene (*)	7124	217-59-4	1,31
Chrysene, 1-methyl- (*)	7116	3351-28-8	1,29
Phenanthrene	1524	85-01-8	1,29
6-Methylchrysene (*)	7112	1705-85-7	1,28
Dibenzo(a,i)pyrene (*)	7095	189-55-9	1,27
Anthanthrene (*)	7102	191-26-4	1,25
Dibenzothiophene (*)	3004	132-65-0	1,22
Coronene (*)	7095	191-07-1	1,21
Dibenzo(a,h)pyrene (*)	7092	189-64-0	1,21
Benzo(g,h,i)fluoranthene (*)	3002	203-12-3	1,14
Dibenzo(a,c)anthracene (*)	7105	215-58-7	1,10
Dibenzo(a,j)anthracene (*)	7106	224-41-9	1,09
1-Methylpyrene (*)	7111	2381-21-7	0,97
3-Methylcholanthrene (*)	7100	56-49-5	0,83

(\*) HAP analysés lors de l'étude prospective de 2012 dans les eaux de surface

19 ont été recherchés dans l'étude prospective de 2012 dans les eaux de surface et ont été fréquemment quantifiés dans les sédiments (fréquences de quantification comprises entre 50% et 98% des analyses et sur 100% des bassins, à l'exception du 3-methylcholanthrene qui a été quantifié seulement sur 1% des sites). Il s'agit de HAP non réglementés et pour lesquels un manque d'information sur l'occurrence dans les sédiments avait été constaté lors de la priorisation.

Cependant, à l'exception du coronene et de l'anthanthrene, qui ont été très peu quantifiés dans les stations de référence et pour lesquels on observe des fréquences de quantification plus élevées dans les stations urbaines, tous les HAPs recherchés dans la campagne de mesure 2012 ont été retrouvés avec le même profil sur tous les sites (y compris pour les stations de référence).

Le coronene et l'anthanthrene pourraient être pris en considération comme substances pertinentes à surveiller, mais il y a lieu de rappeler que selon les prescriptions de la nouvelle Directive NQE (Dir

2013/39/UE) seul le benzo(a)pyrène, en tant que marqueur des autres HAP, doit faire l'objet d'une surveillance aux fins de la comparaison avec la NQE pour le biote ou la NQE-MA dans l'eau<sup>17</sup>.

Les HAP pourraient être exclus de la liste des substances pertinentes à surveiller,

#### **Conclusions du CEP pour les HAP :**

Les HAP ne sont pas recommandés pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller », compte tenu qu'ils font déjà partie du suivi des Substances Prioritaires de la DCE avec le benzo(a)pyrène en tant que marqueur des autres HAP.

### **3.3.7 DIOXINES ET FURANES**

Les deux composés de la famille dioxines et furanes qui apparaissent parmi les substances priorisées avec un score  $\geq 0,8$  sont l'octachlorodibenzofurane (CAS N° 39001-02-0 ; Code SANDRE 5248) et la 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxine (CAS N° 1746-01-6 ; Code SANDRE 2562).

L'octachlorodibenzofurane, montre une fréquence de quantification d'environ 45 % dans l'eau et de plus de 99% dans les sédiments dans les eaux de surface, selon les données 2007-2010 des agences de l'eau, et de près de 7 % dans les eaux souterraines de métropole (campagne exceptionnelle 2011).

C'est la substance la plus fréquemment quantifiée lors de cette campagne. La 2,3,7,8-tetrachlorodibenzo-p-dioxine a été quantifiée sur 0,4% des analyses réalisées dans les eaux souterraines de métropole lors de la campagne de 2011.

La raison de leur positionnement dans la liste priorisée est aussi à attribuer aux propriétés de danger bien connues pour ces composés.

Néanmoins, aucun composé de cette catégorie n'a été recherché dans la campagne exploratoire sur les eaux de surface parce qu'elles font désormais partie de la nouvelle liste des substances prioritaires de la DCE (Directive 2013/39/UE) et à ce titre elles seront recherchées dans les programmes de surveillance réguliers des agences de l'eau dans les eaux superficielles. L'intégration de ces substances dans les programmes de surveillance dans les eaux souterraines est par ailleurs actuellement en projet.

#### **Conclusions du CEP pour les dioxines et furanes :**

A ce titre, et en ligne avec les conclusions déjà présentées par le CEP lors du travail de priorisation effectué par le Groupe ad hoc pour la sélection des substances de la feuille de route transition écologique (FRTE, 2013), il n'est pas nécessaire d'inclure les dioxines et furanes parmi les « substances pertinentes à surveiller ».

### **3.3.8 RETARDATEURS DE FLAMME**

Dans la catégorie d'usage des « retardateurs de flamme » la famille des retardateurs de flamme bromés (BFR) reste la plus importante en terme de volumes de production avec, comme catégories des produits les plus utilisés : 1) les hexabromocyclododécane (HBCDD) pour l'isolation thermique dans l'industrie du bâtiment ; 2) les polybromodiphényléthers (PBDE) dans les plastiques, les textiles, les moulages électroniques, les circuits, etc. et 3) les tétrabromobisphénol A (TBBPA) dans

---

<sup>17</sup> Pendant la négociation de cette nouvelle directive, une liste de HAPs, dont faisaient partie l'acenaphtène et le phenantrene, avait été prise en considération, mais par manque de consensus sur une liste de HAPs à suivre il a été décidé que le seul benzo(a)pyrène sera à suivre comme marqueur.

la manufacture des résines époxy et polycarbonate (cartes de circuits imprimés, thermoplastiques pour les téléviseurs).

L'utilisation de certains retardateurs de flamme bromés est interdite ou limitée en Europe, en raison de leur persistance, bioaccumulation et leur toxicité pour l'homme et les écosystèmes. Cependant, ces contaminants restent encore présents de manière significative dans l'environnement (air, eau et sol) et dans le biote, suite au relargage des produits traités aux BFR, qu'ils soient en cours d'utilisation ou qu'il s'agisse de déchets.

Le pentaBDE et l'octaBDE sont interdits en Europe depuis août 2004 et faisaient déjà partie de la première liste des Substances Prioritaires de la DCE (Directive 2008/105/UE). Suite à l'approbation de la nouvelle Directive Fille 2013/39/UE du 12 août 2013, les diphenyléthers bromés et l'hexabromocyclododecane (HBCDD) (production entre 10,000 et 10,0000 ton/an selon le Portail de l'ECHA) font aujourd'hui partie de la nouvelle liste de Substances Prioritaires de la DCE. Tous ces composés sont également inscrits dans la liste des Polluants Organiques Persistant de la Convention de Stockholm.

Le decaBDE, qui est enregistré dans le cadre du Règlement REACH (avec une production entre 10,000 et 10,0000 ton/an selon le Portail de l'ECHA) et qui se décompose notamment en octaBDE et pentaBDE, ne fait pas partie de la liste des Substances Prioritaires de la DCE. Cependant des restrictions existent relativement à son utilisation dans les équipements électriques et électroniques. À partir de juillet 2006, conformément à la directive RoHS (Dir 2002/95/CE), tous les nouveaux équipements électriques et électroniques ne pouvaient plus contenir des polybromobiphenyls (PBB) et des PBDE quelle que soit leur concentration, avec une exemption pour le decaBDE. En juillet 2008, le decaBDE a lui aussi été interdit, suite à la décision de la Cour de justice européenne.

La présence des retardateurs de flamme bromés dans les milieux aquatiques est confirmée par les résultats de l'étude prospective de 2012 où 10 BFR ont été recherchés dans la matrice sédiment. Il s'agit de sept composés de la famille des polybromodiphenyléthers non réglementés dans la DCE (BDE-12, BDE-15, BDE-49, BDE-66, BDE-85, BDE-183 et BDE-209), de l'hexabromobiphenyl (HBB), de l'hexabromocyclododecane (HBCDD) et du tetrabromo bisphenol A (TBBPA). Six ont été quantifiés au moins une fois dans les cours d'eau de métropole. Il s'agit de composés hydrophobes présents presque exclusivement dans les matrices sédiment et biote et qui ont donc été recherchés uniquement dans les sédiments dans cette étude prospective. Parmi ces composés, celui qui a été le plus fréquemment retrouvé est le décabromodiphenyléther (BDE-209), quantifié sur 64% des analyses, sur 100% des bassins, suivi par le HBCDD (15% des analyses) et le TBBPA (10% des analyses).

Des résultats sont également disponibles à partir des données de la campagne de mesure de 2011 dans les eaux souterraines où les BDE-47 (LQ 0,0025 µg/l), BDE-99, BDE-100, BDE-154 (LQ 0,0005 µg/l) et le tetrabromobisphenol A bis (LQ 0,05 µg/l) ont fait partie des substances recherchées. A l'exception du BDE-99 (fréquence de quantification 0,35%), les autres composés n'ont jamais été quantifiés pendant cette campagne de mesure.

Le decaBDE ressort dans l'exercice de priorisation avec un score « occurrence » assez élevé (0,74 sur 1) et également avec un score « danger » significatif en raison de ses effets perturbateurs endocriniens suspectés et de sa classification comme substance PBT. En revanche aucun risque de dépassement de la PNEC n'a été identifié pour les sédiments. La PNEC utilisée pour calculer le ratio de risque dans cet exercice était de 1509,32 µg/Kg dw, valeur validée basée sur des données expérimentales. Cependant la matrice la plus pertinente pour une évaluation du risque serait plutôt le biote (la DCE a introduit d'ailleurs, dans sa dernière révision, des NQE biote pour les polybromodiphenyléthers (PBDE)).

L'octabromodiphenyléther (octaBDE) ressort également en 63<sup>ème</sup> position de la liste priorisée (avec un score de 1,24), mais il fait déjà partie des substances prioritaires de la DCE.

Dans la famille des retardateurs de flamme bromés on retrouve également avec un score inférieur à 0,8 le tetrabromo bisphenol A (TBBPA) et le tetrabromobisphenol A bis (TBBPA bis). Le TBBPA a été recherché dans les sédiments lors de la campagne de mesure de 2012 eaux de surface et quantifié

sur 10% des analyses dans les sédiments (sur 50% des bassins) sans dépassement de la PNEC (PNEC validée). En revanche le TBBPA bis a été recherché dans la campagne de mesure de 2011 sur les eaux souterraines et jamais quantifié. Il n'a pas fait partie des substances recherchées dans la campagne de mesure de 2012 sur les eaux de surface. La valeur de la PNEC pour le TBBPA bis est basée sur des modèles QSAR. Ces substances sont enregistrées auprès de l'ECHA (avec un volume de production en Europe compris entre 1,000 - 10,000 tonnes/an). Dérivés du bisphénol A, le TBBPA est un PE suspecté et il remplit les critères de screening comme substance PBT.

### **Conclusions du CEP pour les retardateurs de flamme :**

En conclusion, du fait de sa large utilisation dans les produits de consommation, de ses niveaux d'occurrence dans le milieu aquatique et de ses propriétés dangereuses, le CEP recommande d'inclure le décabromodiphényléther dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».

L'octabromodiphényléther n'est pas recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller » car il fait déjà partie des Substances Prioritaires de la DCE (Dir. 2013/39/UE).

Le TBBPA et le TBBPA bis pourraient également être pris en considération pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller », malgré le score final relativement faible (<0,8), en raison de leur utilisation de ces composés comme retardateurs de flamme et du besoin de suivre leur niveaux d'occurrence dans les milieux aquatiques.

Il est important de noter que les mesures d'interdiction des PBDEs ont entraîné la production d'un nombre croissant d'autres retardateurs de flamme qui ont été fabriqués pour répondre aux exigences en termes de protection contre le feu. Ces « nouvelles » substances incluent aussi bien des composés bromés que chlorés. Des exemples de ces substituts des PBDE comprennent des composés comme le bis(2,4,6-tribromophenoxy)éthane (BTBPE) and décabromodiphényléthane (DBDPE). Ces produits sont suspectés de partager des propriétés similaires aux mélanges de PBDE actuellement interdits (Covaci, et al., 2011); (Howard, 2014) ; (Brostrom-Lundén E. et al., 2011). Il est donc recommandé que les futures campagnes de mesure exploratoires incluent ces « nouveaux » retardateurs de flamme bromés (ou chlorés).

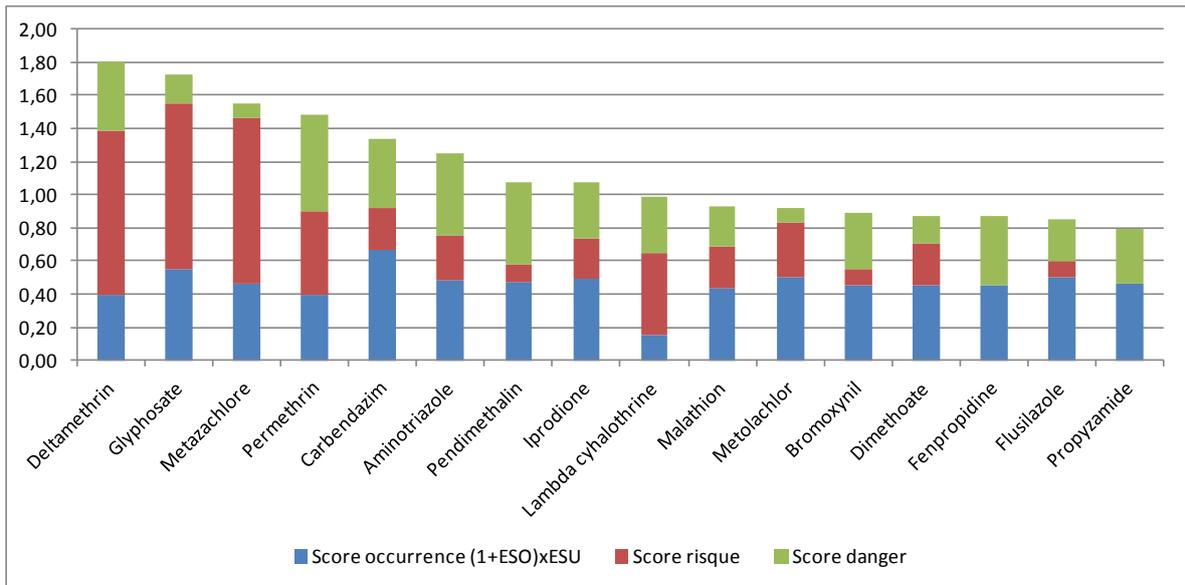
### **3.3.9 PESTICIDES (PRODUITS PHYTOSANITAIRES ET BIOCIDES)**

55 molécules ressortent avec un score  $\geq 0,8$  dans la catégorie « produits phytosanitaires / biocide ». Parmi ces composés on distingue 17 substances actives autorisées à l'usage en France, 32 substances actives (et / ou métabolites) pour lesquelles l'usage est interdit et 6 molécules qui font déjà partie de la liste des substances prioritaires de la DCE (Dir. 2013/39/UE) et qui ne sont donc pas prises en considération dans cet exercice.

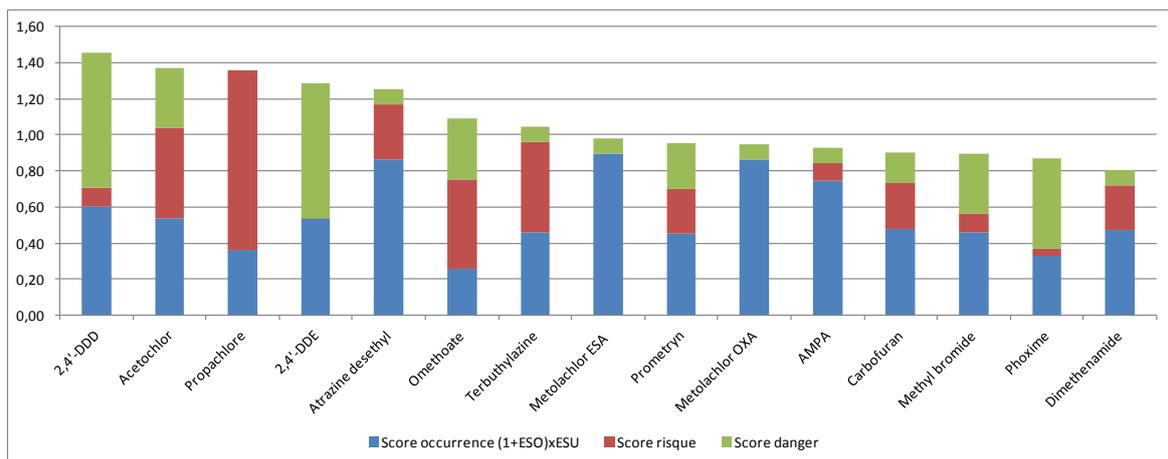
En accord avec les objectifs définis dans l'introduction, le CEP recommande de prendre en considération comme « substances pertinentes à surveiller » :

- 1) 16 substances actives dont l'usage est autorisé (Liste I), afin de dégager des liens entre *Pressions* et *Etat* de contamination des masses d'eau de surface et identifier des actions à mettre en œuvre et
- 2) 15 substances actives interdites d'usage (et/ou métabolites) (Liste II), afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction appliquées.

Les substances actives recommandées comme « substances pertinentes à surveiller » sont présentées, avec le détail des scores associés, dans les figures ci-dessous (Figure 8 pour la Liste I et Figure 9 pour la Liste II). Les commentaires qui accompagnent les choix effectués sont décrits dans les tableaux suivants (Tableau 14 pour la Liste I et Tableau 15 pour la Liste II).



**Figure 8: Substances actives (produits phytosanitaires et /ou biocides) autorisés en France priorités avec un score  $\geq 0,8$  et recommandées comme « substances pertinentes à surveiller » (Liste I)**



**Figure 9: Substances actives ou métabolites produits (produits phytosanitaires et /ou biocides) non autorisés en France, priorités avec un score  $\geq 0,8$  et recommandées comme « substances pertinentes à surveiller » (Liste II)**

**Tableau 14: Commentaires sur les substances actives priorisées avec un score  $\geq 0,8$ , pour lesquelles l'usage est autorisé en France et recommandées comme « substances pertinentes à surveiller » (Liste I)**

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
1149	Deltamethrin	52918-63-5	Insecticide autorisé en France. Recherché dans la campagne de mesure eaux de surface et quantifié sur 4% des analyses dans l'eau et 3% des analyses dans les sédiments avec un dépassement de la PNEC (PNEC validée) sur 11% des sites investigués pour l'eau et 99% pour les sédiments. Perturbateur endocrinien.
1506	Glyphosate	1071-83-6	Glyphosate et son métabolite principal - AMPA -sont recommandés comme substances pertinentes à surveiller en raison du large usage du glyphosate comme herbicide en remplacement de l'atrazine. Un dépassement de la PNEC (0,1 µg/L pour l'eau et 0,165 g/Kg dw pour les sédiments) est identifié pour les mesures dans l'eau et dans les sédiments (données AE 2007-2010).
1670	Metazachlore	67129-08-2	Le métazachlore et ses métabolites (ESA et OXA) ont été recommandés comme PSEE. Ils sont recommandés comme substances pertinentes à surveiller, si pas pris en compte comme PSEE.
1523	Permethrin	52645-53-1	Insecticide autorisé en France. Recherché dans la campagne de mesure 2012 dans les eaux de surface et quantifié sur 13% des analyses dans les sédiments avec un dépassement de la PNEC sur 7% des sites investigués (PNEC basée sur données exp, mais non validée). PE suspecté; Rempli les critères de screening comme substance PBT.
1129	Carbendazim	10605-21-7	Interdit d'usage depuis 2009 comme produit phytosanitaire, mais encore utilisée comme biocide en tant qu'agent de préservation des matériaux dans les peintures et les teintures en phase aqueuse, etc. Cette substance est la substance active la plus retrouvée dans l'étude prospective 2012 dans les eaux de surface au sein de la catégorie pesticides/biocides (49% des échantillons quantifiés, n=330).
1105	Aminotriazole	61-82-5	L'aminotriazole a été recommandé comme PSEE. Il est recommandé comme substance pertinente à surveiller si pas pris en compte comme PSEE.
1234	Pendimethalin	40487-42-1	Herbicide autorisé en France. Quantifié dans 36% des analyses dans les sédiments, mais pas d'identification de risque de dépassement de la PNEC. PE suspecté; Repli les critères de screening comme substance PBT. En raison de son usage et de son niveau d'occurrence dans le milieu aquatique il est recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
1206	Iprodione	36734-19-7	Fongicide autorisé en France. Quantifié dans 8% des analyses dans l'eau et 2% dans les sédiments, avec un dépassement de la PNEC sur 2% des sites pour les analyses sur les sédiments.
1094	Lambda cyhalothrine	91465-08-6	Insecticide autorisé en France. Les données des AE 2007-2010 et les données de la campagne de mesure 2012 dans les eaux de surface montrent une faible fréquence de quantification pour ce composé de 1% dans les sédiments avec un dépassement de la VGE sur 1% des sites investigués.
1210	Malathion	121-75-5	Insecticide, interdit d'usage comme biocide mais encore autorisé comme produit phytosanitaire (famille des organophosphorés). Matrice pertinente : eau. Fait partie des "autres substances à surveiller" dans les bassins (Circulaire 29 janvier 2013). Identifié comme substance "recommandée" pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Données de la campagne de mesure eaux de surface 2012 montrent fréquence de quantification de 4% dans l'eau sans dépassement de la VGE. Selon les données AE 2007-2010 la fréquence de quantification est de 0,09 % dans l'eau avec des concentrations plus élevées et avec dépassement de la VGE (MEC95/PNEC = 16) sur 0,65% de sites.

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
1221	Métolachlore	51218-45-2	Le métolachlore et ses métabolites (ESA et OXA) ont été quantifiés dans la campagne de mesure de 2012 dans les eaux de surface (6% des analyses dans les sédiments pour métolachlore et plus de 70% pour métolachlore ESA et OXA dans l'eau). NB: Le métolachlor est interdit comme herbicide. Le S-métolachlor (énantiomère) est encore autorisé mais la distinction n'est pas possible par une analyse classique. Donc il faudra suivre le S-métolachlor via l'analyse du métolachlor sans distinction entre les deux énantiomères.
1125	Bromoxynil	1689-84-5	Herbicide autorisé en France (famille hydroxybenzonnitriles). Matrice pertinente : eau. Suspect perturbateur endocrinien. Fait partie des "autres substances à surveiller" dans les bassins (Circulaire 29 janvier 2013). Pas de disponibilité de données dans les récentes campagnes de mesure. Identifié comme « substance recommandée » pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Données de la campagne de mesure eaux de surface 2012 montrent fréquence de quantification de 0,4% dans l'eau et 0,05% dans les sédiments sans dépassement significatif de la PNEC (0,08% des sites pour les sédiments). En considération de la présence de cette substance sur le marché, le bromoxynil pourrait faire partie des substances pertinentes à surveiller.
1175	Diméthoate	60-51-5	Insecticide autorisé en France (famille organophosphates). Identifié comme « substance recommandée » pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Pas de disponibilité de données dans les récentes campagnes de mesure. Les données AE 2007-2010 montrent une faible fréquence de quantification (0,13% dans l'eau) pour cette substance, avec dépassement de la PNEC sur 0,6% des sites (MEC95/PNEC = 10). Le diméthoate et son métabolite principal l'ométhoate devraient faire partie de la liste des substances pertinentes à surveiller.
1700	Fenpropidine	67306-00-7	Fongicide autorisé en France. Pas de disponibilité de données dans les récentes campagnes de mesure. Les données AE 2007-2010 montrent une faible fréquence de quantification (0,24% dans l'eau) pour cette substance, sans dépassement de la PNEC. Très rarement quantifié dans sise eaux (0.01%, rang 260). Les données récentes des AE (2011) confirment cependant l'occurrence de cette molécule dans l'eau en AG, LB et SN. En considération de la présence de cette substance sur le marché, la fenpropidine pourrait faire partie des substances pertinentes à surveiller.
1194	Flusilazole	85509-19-9	Fongicide autorisé en France (triazole). Données de la campagne de mesure eaux de surface 2012 montrent fréquence de quantification de 12% dans l'eau et de 13% dans les sédiments avec dépassement de la PNEC dans 5% des sites pour les sédiments (MEC95/PNEC = 3). Les données AE 2007-2010 montrent une fréquence de quantification plus faible (0,45 % dans l'eau et 0,07% dans les sédiments) (LQ plus élevée). Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
1414	Propyzamide	23950-58-5	Herbicide autorisé en France. Fréquence de quantification de 2,5% dans l'eau 0,06% dans les sédiments (données AE 2007-2010) sans dépassement de la PNEC. Recherché et quantifié sur 0,09% des analyses dans les eaux souterraines dans la campagne de mesure ESOU de 2011 (facteur aggravant ESOU). CMR de catégorie 3. Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.

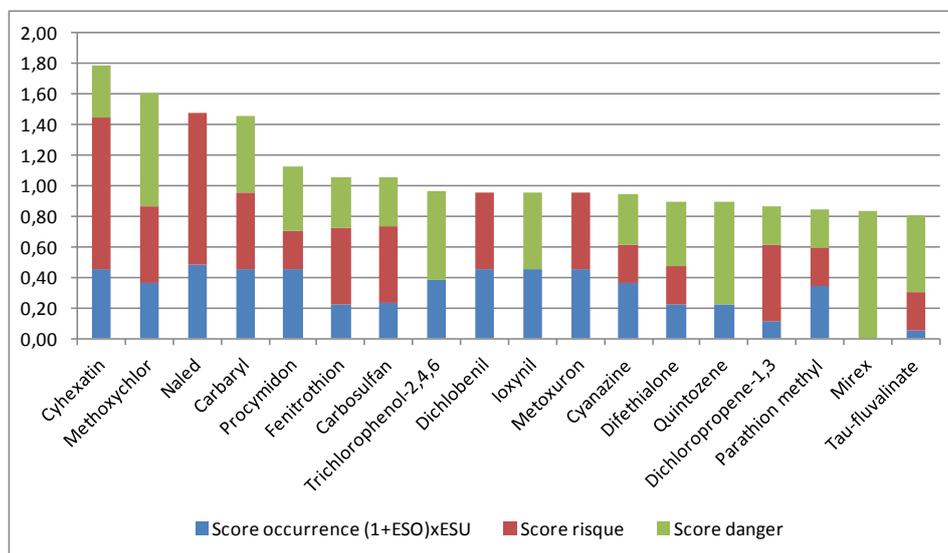
**Tableau 15: Commentaires sur les substances actives (ou métabolites) priorités avec un score  $\geq 0,8$ , interdits d'usage en France et recommandées comme « substances pertinentes à surveiller » (Liste II)**

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
1143	Dichlorodiphenyldichloroethane o,p' (2,4'-DDD)(mitotane)	53-19-0	Le o,p'-DDD est un isomère du p,p'-TDE (CAS N° 72-54-8, dichlorodiphenyldichloroethane) et aussi un métabolite du DDT (insecticides interdits d'usage). Il ne fait pas partie des substances prioritaires de la DCE (le DDT et ses isomères sont inclus comme PS, mais pas les métabolites) . Le o,p'-DDD est encore utilisé aujourd'hui comme produit pharmaceutique à usage humain et vétérinaire. Ce composé est très présent dans les sédiments, comme confirmé par les résultats de la campagne de mesure 2012 dans les eaux de surface. Fréquence de quantification dans les sédiments: 35%.
1903	Acetochlor	34256-82-1	Interdit d'usage, mais encore quantifié dans l'eau (quantifié sur 20% des analyses dans l'eau lors de la campagne de mesure ESOU de 2012). Pourrait être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.
1712	Propachlore	1918-16-7	Interdit d'usage (Commission Decision 18 septembre 2008). Données AE 2007-2010 montrent une quantification faible dans les eaux de surface (0,11% des analyses dans l'eau et 0,11% des analyses dans les sédiments). Un dépassement de la PNEC est identifié sur 1% des sites pour l'eau et 0,17% des sites pour les sédiments. Le ratio MEC95/PNEC est de l'ordre de 100 pour l'eau et 1000 pour les sédiments (la PNEC est basée sur des données exp mais elle n'est pas validée). Recherché et jamais quantifié dans les eaux souterraines (campagne de mesure 2011). Pourrait être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.
1145	Dichlorodiphenyldichloroethylene o,p' (2,4'-DDE)	3424-82-6	Métabolite du DDT. Il ne fait pas partie des substances prioritaires de la DCE (le DDT et ses isomères sont inclus comme PS, mais pas ses métabolites). Ce composé est très présent dans les sédiments, comme confirmé par les résultats de la campagne de mesure de 2012 dans les eaux de surface. Fréquence de quantification dans les sédiments: 47%. Mérite d'être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.
1108	Atrazine desethyl	6190-65-4	Métabolite de l'atrazine (interdite d'usage). Encore fréquemment quantifié dans les eaux de surface (données AE 2007-2010) et dans les eaux souterraines (36% des analyses dans la campagne de mesure 2011). La déséthyl atrazine et la déséthyl désopropyl atrazine (autres métabolites très stables et très polaires fréquemment détectés selon données agences de l'eau) méritent d'être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.
1230	Omethoate	1113-02-6	Insecticide interdit d'usage. métabolite principal du dimethoate. Il a été recherché dans l'eau lors de la campagne de mesure eaux de surface 2012 et il a été quantifié dans 2% des échantillons avec un dépassement de la VGE dans 3% des sites. Mérite d'être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.
1268	Terbuthylazine	5915-41-3	Herbicide interdit d'usage. Les données des AE 2006-2010 montrent une faible fréquence de quantification (1,8% des échantillons d'eau et 0,27% des sédiments) avec dépassement de la VGE sur 3% des sites pour l'eau et sur 0% des sites pour les sédiments. Les données 2011 des agences de l'eau confirment l'occurrence de cette molécule dans l'eau. Pourrait être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
			l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.
6854	Métolachlore ESA (metalachlor ethylsulphonic acid)	171118-09-5	Pesticide organochloré, herbicide. Le métolachlore et ses métabolites (ESA et OXA) ont été quantifiés dans la campagne de mesure de 2012 dans les eaux de surface (6% des analyses dans les sédiments pour métolachlor et plus de 70% pour métolachlor ESA et OXA dans l'eau). Le métolachlore ESA et OXA sont donc recommandés pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller. NB: Le métolachlor est interdit comme herbicide. Le S-métolachlor (énantiomère) est encore autorisé mais la distinction n'est pas possible par une analyse classique.
1254	Prometryn	7287-19-6	Herbicide, interdit d'usage en France et en Europe (famille des triazines). Matrice pertinentes : eau et sédiments. Identifié comme « substance recommandée » pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Données de la campagne de mesure eaux de surface 2012 montrent fréquence de quantification de 6% dans les sédiments avec une fréquence de dépassement de la PNEC sur 5% des sites investigués (MEC95/PNEC= 33). Les données AE 2007-2010 montraient 0% de quantification dans les sédiments, mais LQ (AE) >> LQ (campagne 2012) (100 fois supérieure). Mérite d'être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.
6853	Métolachlore OXA (metalachlor oxanilic acid)	152019-73-3	Pesticide organochloré, herbicide. Le métolachlore et ses métabolites (ESA et OXA) ont été quantifiés dans la campagne de mesure de 2012 dans les eaux de surface (6% des analyses dans les sédiments pour métolachlor et plus de 70% pour métolachlor ESA et OXA dans l'eau). Le métolachlore ESA et OXA sont donc recommandés pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller. NB: Le métolachlor est interdit comme herbicide. Le S-métolachlor (énantiomère) est encore autorisé mais la distinction n'est pas possible par une analyse classique.
1907	AMPA	1066-51-9	Le glyphosate et son métabolite principal - AMPA -sont recommandées comme substances pertinentes à surveiller en raison du large usage du glyphosate comme herbicide en remplacement de l'atrazine. Dépassement de la PNEC identifié pour les mesures dans l'eau et dans les sédiments (données AE 2007-2010). Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
1130	Carbofuran	1563-66-2	Insecticide interdit d'usage en France et en Europe (famille des carbamates). Matrice pertinente : eau. Fait partie des "autres substances à surveiller" dans les bassins (Circulaire 29 janvier 2013). Recherchée dans la campagne 2011 eaux souterraines et jamais quantifiée. Données de la campagne de mesure eaux de surface 2012 montrent fréquence de quantification de 7% dans l'eau avec dépassement de la VGE sur 2% des sites (MEC95/PNEC = 1,45). Les données AE 2007-2010 montrent une fréquence de quantification plus faible (2 % dans l'eau - mais LQ plus élevée). Les niveaux de concentrations mesurées par AE sont plus élevées avec dépassement de la VGE (MEC95/PNEC = 50) sur 12 % de sites. Mérite d'être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.
1530	Methyl bromide	74-83-9	Insecticide et fongicide non autorisé sur le marché. Pas de disponibilité de données dans la campagne de mesure eaux de surface de 2012. Recherché dans la campagne 2011 eaux souterraines et jamais quantifié. Les données AE 2007-2010 montrent une faible fréquence de quantification (0,01% dans l'eau et 2,4% dans les sédiments) pour cette substance, avec dépassement de la PNEC sur 0,15% et 2,7% des sites (dans l'eau et dans les sédiments, respectivement). Mérite d'être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
1665	Phoxime	14816-18-3	Insecticide interdit d'usage (famille organophosphates). Cette substance fait partie des "autres substances à surveiller" dans les bassins (Circulaire 29 janvier 2013). Sélectionnée pour recherche dans la campagne de mesure 2012 (car identifiée comme substance suffisamment recherchée, mais pas fréquemment quantifiée, avec comme possible raison une LQ non compatible avec la PNEC). Les données de la campagne de mesure 2012 eaux de surface montrent 1% de quantification dans l'eau avec une fréquence de dépassement de la PNEC sur 1% des sites. En considération du risque de dépassement de la PNEC identifié et d'une fréquence de quantification > 1% le phoxime pourrait être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.
1678	Dimethenamide	87674-68-8	Herbicide interdit en France. Quantifié dans 0,66% des analyses dans les eaux souterraines (campagne de mesure 2011). Les données AE 2007-2010 montrent une fréquence de quantification de 3,43 % dans l'eau et 0,5% dans les sédiments) avec dépassement de la PNEC dans 5% des sites pour la matrice eau (MEC95/PNEC = 7). En considération du risque de dépassement de la PNEC identifié et d'une fréquence de quantification > 1% la dimethenamide pourrait être suivi afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction.

Dans la liste des substances actives priorisées avec un score  $\geq 0,8$  on identifie également 18 molécules qui, malgré le score associé, ne seraient pas à recommander comme « substances pertinentes à surveiller » en raison d'une fréquence de quantification négligeable ou une absence de risque. Elles sont présentées avec le détail des scores associés dans la Figure 10. Les commentaires et les justifications derrière l'exclusion de ces substances de la liste des substances pertinentes à surveiller se retrouvent dans le Tableau 16.



**Figure 10: Pesticides / biocides ressortis avec un score  $\geq 0,8$  et NON recommandés comme « substances pertinentes à surveiller »**

**Tableau 16: Commentaires sur les pesticides priorisés avec un score  $\geq 0,8$  et NON recommandées comme « substances pertinentes à surveiller »**

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
2979	Cyhexatin	13121-70-5	Interdite depuis 2008, PBT, fréquence de quantification 0,05% données AE 2007-2010. Les difficultés analytiques (LQ>PNEC) ne permettent pas de connaître le réel niveau d'occurrence de cette substance. Néanmoins en considération de son interdiction il ne paraît pas prioritaire d'inclure cette substance dans la liste des substances pertinentes à surveiller. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
1511	Methoxychlor	72-43-5	Interdit d'usage. Il a été recherché dans les sédiments lors de la campagne de mesure eaux de surface 2012 et il n'a jamais été quantifié. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
1516	Naled	300-76-5	Interdit d'usage comme produit phytosanitaire depuis 2007. Il va être bientôt interdit également comme biocide. Molécule hydrolysable, il se dégrade en dichlorvos, substance prioritaire de la DCE (Dir. 2013/39/UE).
1463	Carbaryl	63-25-2	Interdit d'usage. Données AE 2007-2010 montrent une quantification faible dans les eaux de surface (0,45% des analyses dans l'eau et 0,42% des analyses dans les sédiments) avec un risque de dépassement de la PNEC dans l'eau (4% des sites) et dans les sédiments. La LQ associée aux mesures 2007-2011 est supérieure à la PNEC, ce qui ne permet pas de connaître le réel niveau d'occurrence de cette substance. Les données plus récentes des agences de l'eau (2011 matrice eau) SN, LB et AG montrent également des fréquences de quantification très faibles (0,3-0,4% des analyses, mais LQ > PNEC). En conclusion, les difficultés analytiques (LQ >PNEC) ne permettent pas de connaître le réel niveau d'occurrence de cette substance. Néanmoins en considération de son interdiction il ne paraît pas prioritaire d'inclure cette substance dans la liste des substances pertinentes à surveiller. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
1664	Procymidon	32809-16-8	Fongicide interdit d'usage. Il a été recherché dans les sédiments lors de la campagne de mesure eaux de surface 2012 et il n'a jamais été quantifié. Pourrait être désélectionné de la liste des substances pertinentes à surveiller.
1187	Fenitrothion	122-14-5	Insecticide interdit d'usage depuis 2007. Les données des AE 2007-2010 montrent une faible fréquence de quantification pour ce composé de 0,04% dans l'eau et de 0,1% dans les sédiments. Cependant La LQmoy est supérieure à la VGE (LQmin 0,01 µg/L). Risque de dépassement de la PNEC (VGE : 0,0087 µg/L) dans l'eau et dans les sédiments identifié au niveau local (0,41% des sites au niveau du territoire national, métropole, mais 46% des sites en AP). Très rarement quantifié également dans SISE eaux (0.01%, rang 240). Selon les données plus récentes de 2011 des AE la substance n'est jamais quantifiée dans l'eau, ni dans les sédiments (sauf 5% de quantification en AG dans les matières en suspension), mais LQ pas spécifiée. En conclusion, les difficultés analytiques (LQ >PNEC) ne permettent pas de connaître le réel niveau d'occurrence de cette substance. Néanmoins en considération de son interdiction il ne paraît pas prioritaire d'inclure cette substance dans la liste des substances pertinentes à surveiller. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
1864	Carbosulfan	55285-14-8	Insecticide interdit d'usage (date d'interdiction 2009). Les données des AE 2006- 2010 montrent une faible fréquence de quantification dans l'eau (0,11% des échantillons) avec une fréquence de dépassement de la PNEC de 1%. La LQ min (0,005 µg/L) est supérieure à la PNEC (valeur de la PNEC 0,0015 µg/L, basée sur des données expérimentales, mais pas validée).

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
			Les LQ des laboratoires de routine sont autour de 0,05µg/L. Le taux de quantification pourrait être donc sous-estimé. Selon les données plus récentes (2011) des AE cette substance n'a jamais été quantifiée dans la matrice eau (mais LQ > PNEC). Les difficultés analytiques (LQ >PNEC) ne permettent pas de connaître le réel niveau d'occurrence de cette substance. Néanmoins en considération de son interdiction il ne paraît pas prioritaire d'inclure cette substance dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
1549	Trichlorophenol-2,4,6	88-06-2	Fongicide, interdit d'usage en France. Pas de disponibilité de données dans les récentes campagnes de mesure. Elle fait partie des "autres substances à surveiller" dans les bassins (Circulaire 29 janvier 2013). Les données AE 2007-2010 montrent une fréquence de quantification de 1% dans l'eau sans risque de dépassement de la PNEC (V-PNEC: 4,1 µg/L, LQ<PNEC) pour cette substance. En considération de l'absence de risque, associée à une faible fréquence de quantification (< 5%) pour cette substance interdite d'usage comme fongicide, le trichlorophenol-2,4,6 pourrait être désélectionné de la liste des substances pertinentes à surveiller.
1679	Dichlobenil	1194-65-6	Herbicide, interdit d'usage en France et en Europe (2,6-dichlorobenzonitrile). Matrice pertinente : eau. Pas de disponibilité de données dans les récentes campagnes de mesure. Identifié comme « substance "recommandée" » pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Les données AE 2007-2010 montrent une fréquence de quantification de 0,38% dans l'eau (FQ <1%, LQmin < PNEC) pour cette substance, avec un dépassement de la PNEC (P-PNEC exp.) sur 2% des sites pour les analyses dans l'eau (MEC95/PNEC = 10). En conclusion, un risque de dépassement de la PNEC est identifié pour cette substance au niveau local (données 2007-2010), mais en considération de la faible fréquence de quantification (< 1% avec une LQmoy pratiquement conforme avec la PNEC) et de son interdiction d'usage, le dichlobenil pourrait être désélectionné de la liste des substances pertinentes à surveiller.
1205	ioxynil	1689-83-4	Herbicide autorisé en France et en Europe (4-hydroxy-3,5-diiodobenzonitrile). Il est aussi le métabolite du ioxynil octanoate (aussi autorisé sur le marché). Matrice pertinente : eau. Pas de disponibilité de données dans les récentes campagnes de mesure. Identifié comme « substance "recommandée" » pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Les données AE 2007-2010 montrent une faible fréquence de quantification (0,21% dans l'eau) pour cette substance, sans dépassement de la PNEC (PNEC eau validée). LQ compatible avec la PNEC eau. Données 2011 confirment faible taux de quantification pour cette substance sur tous les bassins à l'exception de la SN. Perturbateur endocrinien. En considération des faibles niveaux de vente de cette substance sur le marché (0,03% des ventes totales entre 2008 et 2012), le ioxynil pourrait être exclu de la liste des substances pertinentes à surveiller.
1222	Metoxuron	19937-59-8	Herbicide, interdit d'usage en France et en Europe (3-(3-chloro-4-methoxyphenyl)-1,1-diméthylurea). Matrice pertinente : eau. Pas de disponibilité de données dans les récentes campagnes de mesure. Identifié comme « substance recommandée » pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Les données AE 2007-2010 montrent une faible fréquence de quantification (0,06% dans l'eau, LQmoy < PNEC) pour cette substance, avec un dépassement de la PNEC sur 0,2% des sites pour les analyses dans l'eau (MEC95/PNEC = 1,56). Un risque de dépassement de la PNEC a été identifié au niveau local. Néanmoins en considération de la faible fréquence de quantification (< 1%) pour cette substance interdite d'usage, le metoxuron pourrait être désélectionné de la liste des substances pertinentes à surveiller.
1137	Cyanazine	21725-46-2	Herbicide, interdit d'usage en France et en Europe (famille des triazines). Matrice pertinente : eau. Pas de disponibilité de données dans les récentes campagnes de mesure. Identifié comme « substance recommandée » pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Les données AE 2007-2010 montrent une faible fréquence de quantification (0,09% dans l'eau) pour cette substance, avec un dépassement de la PNEC sur 0,5% des sites pour les analyses dans l'eau

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
			(MEC95/PNEC = 22). Un risque de dépassement de la PNEC a été identifié au niveau local. Néanmoins en considération de la faible fréquence de quantification (< 1% et LQ <sub>moy</sub> pratiquement conforme à la PNEC) pour cette substance interdite d'usage, la cyanazine pourrait être désélectionnée de la liste des substances pertinentes à surveiller.
2983	Difethialone	104653-34-1	Rodenticide interdit d'usage en France et en Europe (coumarin anticoagulant). Identifié comme « substance recommandée » pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Matrice pertinente : sédiments. Les données des AE 2007-2010 sont disponibles uniquement pour l'eau et montrent une faible fréquence de quantification de 0,04% avec un dépassement de la PNEC sur 0,5% des sites (MEC95/PNEC = 45). Les données plus récentes de la campagne de mesure 2012 eaux de surface montrent 0% de quantification dans les sédiments. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller, compte tenu de la non quantification de cette substance lors de la campagne de mesure de 2012 dans les sédiments.
1538	Quintozone	82-68-8	Fongicide interdit d'usage en France et en Europe (famille des chlorophenyls). Pas de données des récentes campagnes de mesure. Données AE 2007-2010 pour deux AE (SN et RMC). Vérification à faire sur les données AE disponibles. Selon le jeu de données utilisé dans l'exercice de priorisation pour PSEE (données SOES) un risque de dépassement de la PNEC avait été identifié en SN (0,46 % des sites). En revanche selon le jeu de données SEEE utilisé pour le présent exercice de priorisation (données AE 2007-2010) on a 0% de quantification pour cette substance. En conclusion, en considération de la faible fréquence de quantification (< 1% avec une LQ <sub>moy</sub> conforme avec la PNEC) et de son interdiction d'usage, le quintozone n'est pas recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
1487	Dichloropropene-1,3	542-75-6	Nematicide non autorisé en France. Pas de disponibilité de données dans les récentes campagnes de mesure. Les données AE 2007-2010 montrent une très faible fréquence de quantification dans l'eau (1 seule station sur un total de 1490 stations investiguées, mais LQ >PNEC) pour cette substance, avec dépassement de la PNEC en correspondance de cette station avec concentration 470 fois supérieure à la VGE. Pourrait être désélectionnée de la liste des substances pertinentes à surveiller. Les difficultés analytiques (LQ >PNEC) ne permettent pas de connaître le réel niveau d'occurrence de cette substance. Néanmoins en considération de son interdiction il ne paraît pas prioritaire d'inclure le 1,3-dichloropropene dans la liste des substances pertinentes à surveiller. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
1233	Parathion methyl	298-00-0	Insecticide interdit d'usage en France et en Europe (famille des organophosphate). Matrice pertinente : eau. Identifié comme « substance recommandée » pour possible mesure dans les eaux souterraines (facteur aggravant ESO). Données de la campagne de mesure eaux de surface 2012 montrent fréquence de quantification de 3% dans l'eau sans dépassement de la PNEC (V-PNEC). En considération de l'absence de risque de dépassement de la PNEC (données campagne 2012) et de la faible fréquence de quantification de cette substance (FQ<5%), le parathion methyl n'est pas recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.
5438	Mirex	2385-85-5	Insecticide interdit d'usage en France et en Europe (famille : organochlorine). Matrice pertinente: sédiments. Recherché dans la campagne de mesure eaux de surface 2012 et jamais quantifiée. Mêmes conclusions pour les données AE 2007-2010: 0% de quantification. Score "danger" élevé car substance PBT et PE. Mais score "occurrence" = 0. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
1193	Tau-fluvalinate (somme isomères)	102851-06-9	Insecticide autorisé en France. Recherché et jamais quantifié (données AE 2007-2010 et données campagne de mesure eaux superficielles 2012). LQ <PNEC (V-PNEC, i.e. PNEC eau validée). PE suspecté et PBT. Non recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.

Enfin, d'autres substances actives (2 herbicides, 3 insecticides et 3 fongicides, dont 1 interdit d'usage) ressortis avec un score < 0,8 pourraient être pris en considération en raison des niveaux d'occurrence constatés lors de la campagne de mesure de 2012 dans les eaux superficielles.

Les pesticides / biocides concernés par cette recommandation sont listés dans les tableaux ci-dessous (Tableau 17).

**Tableau 17: Liste des pesticides / biocides autorisés à l'usage, ressortis avec un score < 0,8 et recommandés pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller » (Liste I et Liste II)**

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Score final	Commentaires
1253	Prochloraz	67747-09-5	0,77	Fongicide autorisé en France et en Europe (famille Imidazoles). Recherché dans la campagne eaux souterraines 2011 et jamais quantifié. Recherché dans la campagne de mesure eaux de surface et quantifié sur 13% des analyses dans l'eau et 10% des analyses dans les sédiments avec un dépassement de la PNEC (PNEC validée) sur 2 sites pour les sédiments (129 sites investigués). Suspect PE. En considération du risque de dépassement de la PNEC identifié et de la fréquence de quantification > 10%, le prochloraz est recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller (Liste I).
1709	Piperonyl butoxide	51-03-6	0,74	Insecticide autorisé en France. Recherché dans la campagne de mesure de 2012 eaux de surface et quantifié sur 15% des analyses dans l'eau et 3% des analyses dans les sédiments avec un dépassement de la PNEC sur 1 seul site dans l'eau (133 sites investigués) (PNEC basée sur données expérimentales mais non validée). En considération du risque de dépassement de la PNEC identifié et de la fréquence de quantification > 10%, le piperonyl butoxide est recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller (Liste I).
1480	Dicamba	1918-00-9	0,71	Herbicide autorisé en France. Risque identifié dans la matrice eau avec une fréquence de quantification de l'ordre du 1% des analyses dans la matrice eau. Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller (Liste I).
1113	Bentazone	25057-89-0	0,66	Herbicide autorisé en France. FQ : 9% des analyses dans la matrice eau (données AE 2007-2010) avec risque de dépassement de la PNEC (MEC95/PNEC = 5) identifié sur 11% des sites investigués (néanmoins il faut noter que la valeur VGE/NQE = 0,1 a été dérivée sur la base de données de santé humaine, eau potable, alors que la PNEC pour les organismes aquatiques est de 70 µg/L). En considération de son usage et de la fréquence de quantification > 1%, le bentazone est recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller (Liste I).
1722	Zirame	137-30-4	0,62	Fongicide autorisé en France. FQ : 9% (données AE 2007-2010) avec risque de dépassement de la PNEC (MEC95/PNEC = 1,9) identifié sur 4% des sites investigués. PE suspecté. En considération de son usage et de la fréquence de quantification > 1% et du risque identifié, le zirame pourrait faire partie de la liste des substances pertinentes à surveiller (Liste I). Cependant des problèmes analytiques sont identifiés pour cette substance active car les laboratoires ne rendent

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Score final	Commentaires
				actuellement qu'un indice global dithiocarbamate qui ne permet pas de quantifier spécifiquement la substance.
5921	Tetramethrine	7696-12-0	0,58	Insecticide autorisé en France. Recherché dans la campagne de mesure eaux de surface et quantifié sur 3,88% des analyses dans les sédiments dans 50% des bassins et systématiquement avec un dépassement de la PNEC (5 sites sur 129 sites investigués avec MEC95/PNEC = 68) (PNEC basée sur données expérimentales mais non validée). Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller (matrice pertinente : sédiments) (Liste I).
1528	Pirimicarbe	23103-98-2	0,56	Insecticide autorisé en France. FQ : 1,25 % (données AE 2007-2010) avec risque de dépassement de la PNEC (MEC95/PNEC = 1,1) identifié sur 0,55% des sites investigués. Le score danger est égal à 0 car la substance ne remplit pas les critères comme substance PBT et elle n'est pas classée comme CMR ou PE. Cependant, en considération de son usage et de la fréquence de quantification > 1% et du risque identifié, le pirimicarbe est recommandé pour faire partie de la liste des substances pertinentes à surveiller (Liste I).
5776	Hexachlorophene	70-30-4	0,75	Fongicide interdit d'usage en France et en Europe (famille phenols). Recherché dans la campagne de mesure eaux de surface 2012 et quantifié sur 7,8% des analyses dans les sédiments mais sans dépassement de la PNEC (PNEC basée sur données expérimentales mais non validée). Molécule identifiée comme PBT. L'hexachlorophene pourrait continuer à être suivi comme « substance pertinente à surveiller » afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction (Liste II).

### Conclusions du CEP sur les substances actives utilisées dans les formulations de produits phytosanitaires et biocides :

55 substances actives (ou métabolites) ressortent avec un score supérieur ou égal à 0,8 et 283 avec un score inférieur à 0,8 dans la catégorie « produits phytosanitaires / biocides ».

Parmi les molécules avec un score  $\geq 0,8$ , le CEP recommande d'inclure dans la liste des « substances pertinentes à surveiller » :

- 16 substances actives autorisées à l'usage (Liste I) :  
Deltamethrine, glyphosate, metazachlore, permethrine, carbendazime, aminotriazole, pendimethaline, iprodione, lambda cyhalothrine, malathion, métolachlore, bromoxynil, diméthoate, fenpropidine, flusilazole et propyzamide ;
- 15 substances actives (ou métabolites associés) interdits à l'usage (Liste II) :  
2,4'-DDD, 2,4'-DDE (métabolites du DDT), acetochlor, propachlore, déséthyl atrazine et la déséthyl désopropyl atrazine (métabolites de l'atrazine), ométhoate (insecticide interdit d'usage et métabolite principal du diméthoate), terbuthylazine, métolachlor ESA (metalachlor ethylsulphonic acid) et métolachlor OXA (metalachlor oxanilic acid), AMPA (métabolite du glyphosate), prometryn, carbofuran, bromure de méthyle, phoxime, diméthénamide.

9 substances actives prioritaires avec un score  $\geq 0,8$  ne sont pas recommandées pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller » :

- cyhexatin, methoxychlor, naled, carbaryl, procymidon, fenitrothion, carbosulfan, 2,4,6-trichlorophenol, dichlobenil, ioxynil, metoxuron, cyanazine, diféthialone, quintozène, 1,3-dichloropropène, parathion méthyle, mirex, tau-fluvalinate.

Parmi les substances avec un score < 0,8, le CEP recommande de prendre en considération les substances suivantes dans la liste des « substances pertinentes à surveiller », en raison de leur usage et / ou des niveaux d'occurrence constatés lors de la campagne de mesure de 2012 dans les eaux superficielles :

- 7 substances actives autorisées à l'usage (Liste I) : Prochloraz, piperonyl butoxide, dicamba, bentazone, zirame, tetramethrine, pirimicarbe
- 1 substance active interdite d'usage (Liste II) : Hexachlorophene (identifié comme substance PBT).

### 3.3.10 RESIDUS DE MEDICAMENTS ET HORMONES

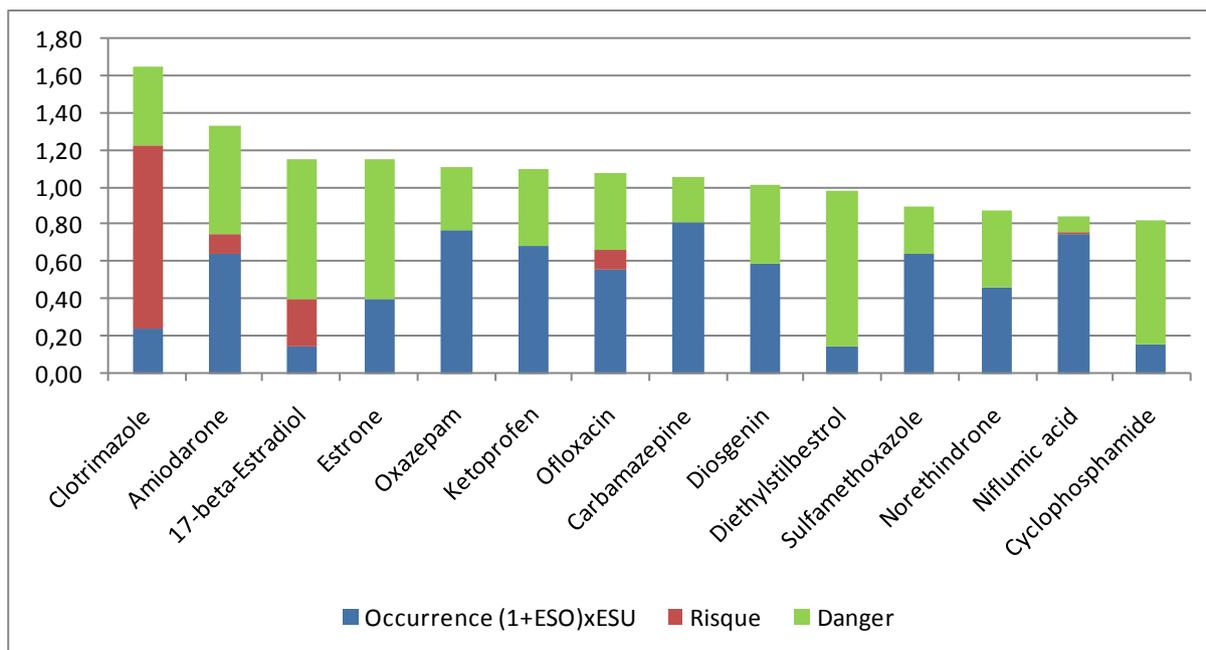
14 résidus de médicaments ressortent avec un score supérieur ou égal à 0,8 dans cet exercice de priorisation.

On retrouve parmi ces molécules, des représentants de différentes classes thérapeutiques, notamment, un antifongique (le clotrimazole), un antiarythmique (l'amiodarone), cinq hormones (dont trois molécules d'origine naturelle, le 17-béta-estradiol, l'estrone et la diosgénine, et deux d'origine synthétique, le diéthylstilbestrol et la noréthindrone) deux antibiotiques à usage humain et vétérinaire (le sulfaméthoxazole et l'ofloxacin), deux anti-inflammatoires (le kétoprofène et l'acide niflumique), un anticonvulsivant (la carbamazépine), un anxiolytique (l'oxazépan) et un anticancéreux (le cyclophosphamide).

La liste des composés et les scores finaux associés sont présentés dans le Tableau 18, alors que les détails des scores pour chaque substance sont illustrés dans la Figure 11.

**Tableau 18: Liste des médicaments avec un score final  $\geq 0,8$**

Nom de la substance	Code SANDRE	N° CAS	Score final
Clotrimazole	5360	23593-75-1	1,65
Amiodarone	6716	1951-25-3	1,33
17-béta-estradiol	5397	50-28-2	1,15
Estrone	5396	53-16-7	1,15
Oxazépan	5375	604-75-1	1,11
Kétoprofène	5353	22071-15-4	1,10
Ofloxacin	6533	82419-36-1	1,08
Carbamazépine	5296	298-46-4	1,06
Diosgénine	7118	512-04-9	1,01
Diéthylstilbestrol	2628	56-53-1	0,99
Sulfaméthoxazole	5356	723-46-6	0,90
Noréthindrone	5400	68-22-4	0,88
Acide niflumique	6870	4394-00-7	0,85
Cyclophosphamide	6733	50-18-0	0,82



**Figure 11: Médicaments avec un score  $\geq 0,8$  : détail des scores finaux**

Mis à part le clotrimazole, pour lequel le score final est largement porté par un score « risque » très élevé (valeur de la PNEC très basse en raison de ses effets PE), pour toutes les autres molécules, le score « risque » est assez faible ou même égal à zéro (ce qui équivaut à dire que le ratio MEC95/Lowest PNEC était toujours inférieur à 1 sur toutes les analyses effectuées). Ce résultat est dû au fait que pour la plupart des molécules médicamenteuses, les données d'écotoxicité expérimentales sont encore insuffisantes (et celles qui sont disponibles sont souvent basées sur des tests de toxicité traditionnels qui ne prennent pas en compte les modes d'action spécifiques de ces substances actives). Une PNEC estimée (i.e. P-PNEC, calculée via des modèles QSAR) a été utilisée pour toutes les molécules pour lesquelles il y a actuellement un manque de données expérimentales. Cela permet de faire un premier « screening » sur les molécules potentiellement les plus toxiques, mais le risque réel associé aux niveaux d'occurrence constatés dans le milieu aquatique peut être sous-estimé.

Des informations complémentaires sur les niveaux d'occurrence, les niveaux de consommation, etc. sont fournies pour chaque substance dans le Tableau 19 ci-dessous.

**Tableau 19: Commentaires sur les substances médicamenteuses priorisées avec un score  $\geq 0,8$**

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
5360	Clotrimazole	23593-75-1	Il s'agit d'une substance identifiée comme substance préoccupante pour le milieu marin (OSPAR, 2005). Un risque important de dépassement de la PNEC est identifié (MEC95/PNEC = 59) lors de l'étude prospective ESU 2012. La LQ appliquée (1µg/kg dw) était très supérieure à la PNEC (0,0918 µg/kg, valeur très faible, basée sur données expérimentales, mais non complètement validée). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>
6716	Amiodarone	1951-25-3	Il s'agit de la molécule la plus fréquemment quantifiée dans les sédiments (44%) parmi les médicaments dans l'étude prospective de 2012 sur les eaux superficielles. Utilisée dans le traitement des troubles du rythme cardiaque, elle est produite à des tonnages du même ordre de grandeur que la carbamazépine. Identifiée dans la littérature (Howard, P.H., Muir, D.C.G., 2011) comme molécule persistante avec possibilité d'adsorption aux boues et aux sédiments. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>
5397	17-bétab-estradiol (E2)	50-28-2	Un risque important de dépassement de la PNEC (NQE) a été identifié (MEC95/PNEC = 56) lors de l'étude prospective ESU 2012. La LQ appliquée (0,001 µg/L) était très supérieure à la NQE (0,4 ng/L). Elle pourrait être intégrée dans la liste des substances pertinentes à surveiller. Cependant, l'E2 figure (avec l'EE2) dans la première Watch List européenne (Art. 8 de la Directive 2013/39/UE). Les NQEs définies au niveau européen pour ces deux molécules (35 pg/l pour l'EE2 et 0,4 ng/l pour l'E2, respectivement) sont extrêmement faibles par rapport aux performances des méthodes analytiques disponibles en routine. Afin de pouvoir satisfaire les besoins de surveillance, une action de collaboration au niveau européen a été lancée (sous l'égide du JRC) pour tester et valider des nouveaux outils analytiques et bioanalytiques (tests <i>in vitro</i> ) pour la surveillance de l'EE2 et E2. <b>Le CEP recommande d'exclure l'EE2 et E2 de la liste des « substances pertinentes à surveiller », en attente d'une action définie au niveau européen.</b>
5396	Estrone (E1)	53-16-7	Hormone naturelle. Souvent quantifiée dans le milieu aquatique en raison du métabolisme et/ou de la dégradation du 17-bétab-estradiol (ainsi que d'autres hormones estrogènes) en estrone lors du traitement dans les STEP. Pour cette raison il convient d'évaluer les données d'occurrence de l'estrone avec celles du 17-bétab-estradiol. Même s'il s'agit d'une hormone naturelle, le CEP considère qu'il est justifié de l'inclure comme substance pertinente à surveiller car l'origine des hormones stéroïdiennes dans les milieux aquatiques est essentiellement associée à des pressions anthropiques. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>
5375	Oxazéпам	604-75-1	L'oxazéпам (anxiolytique) se retrouve parmi les substances les plus fréquemment quantifiées (> 50% des analyses dans l'eau) lors de l'étude prospective ESU 2012. PE suspecté. Fréquence de quantification significative également dans les eaux souterraines (> 4% des analyses selon les données de la campagne exceptionnelle ESOU 2011 et les campagnes de mesure réalisées par l'ANSES). Selon les données de consommation (Besse and Garric, 2008), dernière récolte systématique de données de consommation de médicaments en France) les volumes consommés pour cette classe thérapeutique suivent l'ordre : Oxazéпам > Lorazéпам > Diazéпам. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
5353	Ketoprofène	22071-15-4	Le kétoprofène (anti-inflammatoire non stéroïdien - usage humain et vétérinaire) se retrouve parmi les substances les plus fréquemment quantifiées lors de l'étude prospective ESU 2012 (> 50% des analyses dans l'eau sur 100% des bassins investigués). PE suspecté. Fréquence de quantification significative également dans les eaux souterraines (> 1% des analyses selon les données de la campagne de mesure ESOU 2011 et les campagnes réalisées par l'ANSES). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>
6533	Ofloxacin	82419-36-1	L'ofloxacin (antibiotique) a été retrouvée à un taux de quantification supérieur à 10% pour les analyses dans l'eau lors de l'étude prospective ESU 2012, avec un dépassement de la PNEC observé sur 10% des sites. L'ofloxacin a été également quantifiée dans les eaux souterraines (campagne de mesure ESOU 2011, 0,31% des analyses). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>
5296	Carbamazépine	298-46-4	Recherché dans la campagne de mesure de 2012 dans les eaux de surface et dans les sédiments et dans la campagne de mesure de 2011 dans les eaux souterraines. Quantifiée dans 70,9% des analyses dans l'eau et dans 6,25% des analyses dans les sédiments et également dans 14% des analyses dans les eaux souterraines. Les données de l'ANSES montrent également 21,6 % de fréquence de quantification dans les captages d'eau superficielle et 7,2% dans les captages d'eaux souterraines, destinées à la consommation humaine (ANSES, 2013). La forte consommation en France ainsi que la résistance de cette molécule aux traitements biologiques des stations d'épuration et sa persistance dans l'environnement expliquent les taux de quantification élevés pour cette substance. La carbamazépine ainsi que son métabolite principal, l'époxy-carbamazépine, sont recommandés pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>
7118	Diosgénine	512-04-9	Il s'agit d'une substance d'origine naturelle utilisée dans les produits cosmétiques (ex. crèmes anti-âge) dans les compléments alimentaires, etc. Aucune donnée d'occurrence dans le milieu aquatique ne semble à ce jour disponible dans la littérature scientifique. Recherchée dans la campagne de mesure eaux de surface et sédiments de 2012. Quantifiée dans 30% des analyses dans les sédiments. Les concentrations plus significatives ont été observées en correspondance des stations « agricoles ». Même s'il s'agit d'une hormone naturelle, le CEP conclue qu'il est justifié de l'inclure dans la liste des substances pertinentes à surveiller car l'origine de la fréquence de quantification relativement élevée pour cette substance est liée à des sources anthropiques (cf. commentaire pour 17-beta-estradiol). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>
2628	Diéthylstilbestrol	56-53-1	Hormone aujourd'hui interdite à l'usage chez les femmes enceintes, continue actuellement d'être prescrit aux patients ayant des métastases de cancer de la prostate. Il a été quantifié dans 0,57 % des analyses dans l'eau et jamais quantifié dans les sédiments lors de la campagne de mesure de 2012 dans les eaux superficielles. Le score « occurrence » est relativement faible (0,15 sur 1) et le score risque est égale à 0 (PNEC basée sur données modélisées). En revanche le score danger est très élevé car cette substance est classée comme CMR catégorie 1 et elle rempli les critères de screening comme substance « PBT ». <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>
5356	Sulfaméthoxazole	723-46-6	Il fait partie des médicaments (antibiotiques) retrouvés avec un taux de quantification supérieur à 10% lors de la campagne de mesure de 2012 sur les eaux superficielles. Egalement quantifié dans les eaux souterraines (campagne de mesure de 2011) dans plus de 3% des analyses. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
5400	Noréthindrone	68-22-4	Hormone quantifiée dans 3 % des analyses dans l'eau et sur 100 % des bassins lors de la campagne de mesure de 2012 sur les eaux superficielles. Recherché et jamais quantifié dans la campagne de mesure de 2011 sur les eaux souterraines. Score danger élevé car identifié comme PE. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>
6870	Acide niflumique	4394-00-7	L'acide niflumique [2-(3-trifluorométhylphénoxy)nicotinamide] appartient à la classe thérapeutique des anti-inflammatoires. Identifié comme substance ubiquiste lors la campagne de mesure de 2012 sur les eaux superficielles, avec une fréquence de quantification de 65% pour les analyses dans l'eau et de 20% pour les analyses dans les sédiments. Nécessité d'une analyse plus approfondie au niveau des données d'écotoxicité (PNEC basée sur données modélisées). <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>
6733	Cyclophosphamide	50-18-0	Il s'agit d'une molécule anticancéreuse. Quantifiée dans 0,86% des analyses dans l'eau lors de la campagne de mesure de 2012 sur les eaux superficielles. Le score occurrence est faible (0,15 sur 1) et le score risque est égal à 0 (PNEC basée sur des données expérimentales, mais pas validée). Le score danger est très élevé car cette substance est identifiée comme CMR catégorie 1 et PE. A noter: seule une faible proportion de cyclophosphamide est éliminée dans les urines sous forme inchangée (5 à 20 % des doses administrées) et sa demi-vie d'élimination est en moyenne de 5 heures (comprise entre 1,3 à 16 heures). La 4-hydroxycyclophosphamide (demi-vie d'élimination de 2,5 à 5,5 heures) devrait également être prise en considération comme substance pertinente à surveiller. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».</b>

Pour ce qui concerne l'EE2 et l'E2, ces deux hormones figurent dans la première Watch List européenne (Art. 8 de la Directive 2013/39/UE). Les NQEs définies au niveau européen pour ces deux molécules (35 pg/l pour le EE2 et 0,4 ng/l pour l'E2, respectivement) sont extrêmement faibles par rapport aux performances des méthodes analytiques disponibles en routine. Afin de pouvoir satisfaire les besoins de surveillance, une action de collaboration a été lancée au niveau européen sous l'égide du JRC pour tester et valider des nouveaux outils analytiques et bioanalytiques (tests *in vitro*) pour la surveillance de l'EE2 et E2. Ces deux hormones pourraient à terme être ajoutées à la liste des substances prioritaires de la DCE et pour cette raison le CEP recommande de les exclure de la liste des « substances pertinentes à surveiller », en attendant d'une action définie au niveau européen.

A côté de ces médicaments prioritaires avec un score  $\geq 0,8$ , le CEP propose d'ajouter sept autres molécules qui, malgré le faible score, méritent d'être suivies au titre de « substances pertinentes à surveiller ». Il s'agit de molécules pour lesquelles on dispose uniquement de données provenant des campagnes récentes dans les eaux souterraines (la campagne de mesure exceptionnelle de 2011 et les campagnes de mesure réalisées par l'ANSES sur les ressources d'eau souterraine utilisées pour la production d'eau potable). Ces substances n'ont pas été recherchées dans l'étude prospective de 2012 sur les eaux superficielles, d'où le score « occurrence » égal à zéro.

La liste des molécules concernées est présentée dans le Tableau 20. Comme pour les substances prioritaires avec un score  $\geq 0,8$ , des informations complémentaires sur ces substances sont fournies dans le Tableau 21 pour justifier leur inclusion dans la liste des « substances pertinentes à surveiller ».

**Tableau 20: Liste des médicaments avec score  $< 0,8$  recommandés par le CEP pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller**

Nom de la substance	Code SANDRE	N° CAS
Paracétamol	5354	103-90-2
Diclofénac	5349	15307-86-5
Ibuprofène	5350	15687-27-1
Acide fénofibrique	5369	26129-32-8
Metformine	6755	657-24-9
Carboxyibuprofène	6842	15935-54-3
1et 2-Hydroxy Ibuprofène	7011/7012	53949-53-4

### Conclusions du CEP pour les médicaments :

En conclusion, compte tenu des scores finaux obtenus dans l'exercice de priorisation, le CEP recommande pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller :

- Liste I: clotrimazole, amiodarone, estrone, oxazépam, ketoprofène, ofloxacine, carbamazépine (et époxy-carbamazépine), diosgénine, sulfaméthoxazole, noréthindrone, acide niflumique, cyclophosphamide et diethylstilbestrol

Du fait de leur usage et des niveaux d'occurrence constatés dans les eaux souterraines (et absence des données de étude prospective 2012 pour les eaux de surface) sont aussi recommandés pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller les molécules suivantes:

- Liste I : paracétamol, diclofénac, ibuprofène, 1et 2-hydroxyibuprofène, carboxyibuprofène, acide fénofibrique et metformine.

**Tableau 21: Commentaires sur les substances médicamenteuses prioritisées avec un score <0,8, mais recommandées par le CEP pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller**

Code SANDRE	Nom de la substance	N° CAS	Commentaires
5354	Paracétamol	103-90-2	Quantifié dans 25% des analyses lors de la campagne de mesure exceptionnelle de 2011 dans les eaux souterraines. Avis de l'ANSES. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
5349	Diclofénac	15307-86-5	Cette substance va faire partie de la « Watch List » européenne (Dir. 2013/39/UE). Les seules données mises à disposition pour cet exercice sont les données de la campagne de mesure eaux souterraines 2011 (0,21 % des analyses quantifiées). Malgré le score <0,8 le CEP conclue que - en raison des niveaux de consommation de cette substance et de son occurrence dans les eaux superficielles (données de la littérature) et dans les eaux souterraines, le diclofenac est <b>recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
5350	Ibuprofène	15687-27-1	Les seules données mises à disposition pour cet exercice sont les données de la campagne de mesure eaux souterraines 2011 (0,5% des analyses quantifiées, avec LQ = 0,005µg/L) et les données des campagnes de mesure réalisées par l'ANSES (fréquence de quantification de 0%, avec LQ = 0,01 µg/L, dans les captages d'eau souterraine et 3,1% dans les captages d'eau superficielle). Malgré le score <0,8 le CEP conclue qu'en raison des niveaux de consommation et de son occurrence dans les eaux superficielles et dans les eaux souterraines - l'ibuprofène est <b>recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
6842	Carboxyibuprofène	15935-54-3	Cf commentaires pour ibuprofène. Métabolite de l'ibuprofène. Quantifié avec une fréquence de quantification de 0,5% des analyses dans la campagne de mesure eaux souterraines de 2011. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
5369	Acide fénofibrique	26129-32-8	Représentant de la catégorie des hypolipémiants. Métabolite principal du fénofibrate. Les seules données mises à disposition pour cet exercice sont les données de la campagne de mesure de 2011 dans les eaux souterraines qui montrent une quantification dans 1,36% des analyses. Malgré le score <0,8 le CEP conclue qu'en raison des niveaux de consommation du fénofibrate (molécule parent) et de son occurrence dans les eaux superficielles (données de la littérature) et dans les eaux souterraines, l'acide fénofibrique est <b>recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
7011 / 7012	1-, et 2-Hydroxy Ibuprofène	53949-53-4	Cf commentaires pour ibuprofène. Métabolites de l'ibuprofène. 1-hydroxy-ibuprofène quantifié avec une fréquence de quantification de 0,5% des analyses dans la campagne de mesure eaux souterraines de 2011. <b>Recommandé pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>
6755	Metformine	657-24-9	Antidiabétique oral de la famille des biguanides. Il s'agit du médicament le plus prescrit pour traiter les patients atteints de diabète de type 2. Quantifiée dans les eaux souterraines sur > 7% des analyses lors de la campagne de mesure de 2011. Les effets de cette substances sont encore mal connus, mais elle potentiellement très toxique. La metformine est <b>recommandée pour inclusion dans la liste des substances pertinentes à surveiller.</b>



## 4. CONCLUSIONS

La démarche adoptée par le CEP a permis de hiérarchiser les substances sur la base de trois informations, indépendantes et complémentaires : les données d'occurrence obtenues avec de récentes campagnes de mesure nationales ainsi qu' à travers les programmes de surveillance réguliers des agences de l'eau, le danger (propriétés CMR, PE et PBT/vPvB) et le risque de dépassement d'un seuil de préoccupation (*Lowest PNEC* de la substance, i.e. une valeur déterminée pour chacune des substances candidates sur la base des meilleures données d'(éco)toxicité disponibles et dans une perspective de pire cas).

Suite à l'application des critères de priorisation, 822 substances candidates ont été hiérarchisées et à chacune, un score compris entre 0 et 3 a été associé. 129 substances priorisées ont enfin été sélectionnées dont, 49 substances actives (ou métabolites) utilisées dans les produits phytosanitaires et / ou dans les biocides ; 30 produits chimiques industriels ; 23 résidus de médicaments (et / ou métabolites) ; 9 ingrédients présents dans les formulations des produits cosmétiques et produits ménagers (filtres UV, fragrances, bactéricides, etc.) ; 3 antioxydants (ex. le 4-tert-butylphénol) ; 3 retardateurs de flamme bromés ; 2 HAP (anthanthrene et coronène) ; 8 plastifiants (phtalates et bisphénol A) et 4 composés de la famille des alkyl perfluorés.

Ces substances sont proposées au MEDDE pour la sélection des « substances pertinentes à surveiller » dans les milieux aquatiques pour le second cycle de la DCE (2016-2021).

En accord avec les objectifs de la mise en œuvre de la surveillance des substances pertinentes, qui est de préciser le risque posé par ces dernières sur les ressources aquatiques, les substances proposées comme « substances pertinentes à surveiller » ont été associées à deux listes différentes :

- 1) Liste I : substances actives dont l'usage est autorisé, qui doivent être surveillées afin de dégager des liens entre *Pressions* et *Etat* de contamination des masses d'eau de surface et identifier des actions à mettre en œuvre et
- 2) Liste II : substances actives interdites d'usage (et/ou métabolites) qui méritent d'être surveillées afin d'apprécier sur le moyen-long terme l'efficacité environnementale des mesures d'interdiction appliquées.

La liste des « substances pertinentes à surveiller » proposée par le CEP est présentée dans le Tableau 22.

Pour l'ensemble de ces substances un examen approfondi des méthodes analytiques disponibles en « routine » avec des LQ adaptées aux valeurs guides environnementales a été confié à AQUAREF pour la mise en œuvre de la liste finale.

## 5. ANNEXE I -SUBSTANCES PERTINENTES A SURVEILLER PROPOSEES PAR LE CEP

Tableau 22: Liste des substances priorisées pour la sélection des substances pertinentes à surveiller

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
5325	Diisobutyl phthalate	84-69-5	Plasticisers	water	sediment	water/sediment	1,8	76,57	P-PNEC exp.	2,57	X		
7074	Dibutyltin cation	1002-53-5	Industrial chemicals / Biocides (metabolite)	water	sediment	sediment	4,40E-05	0,0029	VGE/NQE	2,35	X		
6215	Diisononyl phtalate	28553-12-0	Plasticisers	not relevant	sediment	sediment	1,69E-04	2,42	QSAR	1,97	X		
6372	Triphenyltin cation	668-34-8	Biocides	water	sediment	sediment	2,40E-06	0,00038	P-PNEC exp.	1,89	X		
2766	Bisphenol A	80-05-7	Plasticisers	water	sediment	water	1,6	59,76	V-PNEC	1,86	X		
1172	Dicofol	115-32-2	PPP	water	sediment	water/sediment	3,48E-05	0,0088	VGE/NQE	1,85			X
1537	Pyrene	129-00-0	PAH & combustion by-products	water	sediment		0,024	65,25	V-PNEC	1,85			X
1082	Benzo(a)anthracene	56-55-3	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,024	212,32	V-PNEC	1,85			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
1498	Dibromoethane-1,2	106-93-4	Industrial chemicals	water	not relevant	water	0,00175	0,0063	VGE/NQE	1,81	X		
1084	Cyanures libres	57-12-5	Industrial chemicals / other	water	not relevant	water	0,6	1,0452	V-PNEC	1,81	X		
1149	Deltamethrin	52918-63-5	PPP	water	sediment	water/sediment	0,0001	0,40	V-PNEC	1,80	X		
2979	Cyhexatin	13121-70-5	PPP	water	sediment		0,000018	0,0040	P-PNEC exp.	1,78			X
1146	Dichlorodiphenyldichloroethylen e - p,p' (DDE 44')	72-55-9	PPP	not relevant	sediment		0,0069	22,80	QSAR	1,74			X
1506	Glyphosate	1071-83-6	PPP	water	sediment	water	0,1	0,165	VGE/NQE	1,72	X		
1462	Di-n-butylphthalate (DBP)	84-74-2	Plasticisers	water	sediment	water/sediment	10	594,5	V-PNEC	1,68	X		
1733	Benzo(j)fluoranthene	205-82-3	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,0023	68,93	P-PNEC exp.	1,68			X
5360	Clotrimazole	23593-75-1	Pharmaceuticals	not relevant	sediment	sediment	6,80E-07	0,092	P-PNEC exp.	1,65	X		
1753	Chlorure de vinyle	75-01-4	Industrial chemicals	water	not relevant	water	0,00245	0,0066	VGE/NQE	1,64	X		
1607	Benzydine	92-87-5	Industrial chemicals	water	sediment		4,02E-07	2,46E-05	VGE/NQE	1,63			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
1511	Methoxychlor	72-43-5	PPP	not relevant	sediment		0,00078	1,05	P-PNEC exp.	1,61			X
2610	4-tert-butylphenol	98-54-4	Antioxydants	water	sediment	sediment	1,9	63,745	P-PNEC exp.	1,60	X		
6164	7,12-Dimethylbenz(a)anthracene	57-97-6	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,023	278,52	QSAR	1,59			X
7020	diethylPb	24952-65-6	Gazoline additives (métabolites)	water	sediment	sediment	0,02	0,68	#N/A	1,59	X		
1460	Benzo(e)pyrene	192-97-2	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,021	629,40	QSAR	1,58			X
1586	3,4-dichloroaniline	95-76-1	Industrial chemicals	water	sediment	water	0,016	0,54	VGE/NQE	1,55	X		
1670	Metazachlore	67129-08-2	PPP	water	not relevant	water	0,019	0,1016	VGE/NQE	1,55	X		
7091	Dibenzo (a,l) pyrene	191-30-0	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,00035	113,43	QSAR	1,53			X
1924	Benzylbutylphthalate (BBP)	85-68-7	Plasticisiers	water	sediment	water/sédiments	7,5	1980,03	V-PNEC	1,51	X		
1144	Dichlorodiphényldichloroéthane - p,p' (TDE)	72-54-8	PPP	not relevant	sediment		0,009	22,57	P-PNEC exp.	1,50			X
1516	Naled	300-76-5	PPP/biocides	water	not relevant		0,00035	0,0028	P-PNEC exp.	1,48			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
1523	Permethrin	52645-53-1	PPP	not relevant	sediment	sediment	0,0023	7,23	P-PNEC exp.	1,48	X		
1271	Tetrachloroethane-1,1,2,2	79-34-5	Industrial chemicals	water	not relevant	water	0,02	0,078	VGE/NQE	1,47		X	
1463	Carbaryl	63-25-2	PPP	water	not relevant		0,006	0,073	P-PNEC exp.	1,45			X
1143	Dichlorodiphenyldichloroethane - o,p' (o,p'-DDD)(mitotane)	53-19-0	PPP	not relevant	sediment	sediment	0,012	71,96	QSAR	1,45		X	
1578	Dinitrotoluene-2,4	121-14-2	Industrial chemicals / Intermediate	water	not relevant	water	2	15,07	V-PNEC	1,45		X	
1527	Diethyl phthalate (DEP)	84-66-2	Plasticisers	water	not relevant	water	73	369,32	V-PNEC	1,44	X		
1269	Terbutryn	886-50-0	PPP	water	sediment		0,0024	0,07668	P-PNEC exp.	1,44			X
1815	2,2',3,3',4,4',5,5',6,6'-Decabromodiphenyl ether (BDE-209)	1163-19-5	Flame retardants	water	sediment	sediment	0,2	1509,32	V-PNEC	1,42	X		
5248	Octachlorodibenzofuranne	39001-02-0	Dioxines & furanes	water	sediment		no data	no data	no data	1,41			X
7114	benzo[c]phenanthrene	195-19-7	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,021	1,87E+62	QSAR	1,39			X
1656	Hexachloroethane	67-72-1	Bio-terrorism / sabotage agents /	water	sediment	water/sediment	0,0036	0,041	VGE/NQE	1,39		X	

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
			Industrial chemicals										
1484	Dichlorobenzidine-3,3'	91-94-1	Industrial chemicals	water	sediment		0,00063	0,1013	VGE/NQE	1,38			X
1903	Acetochlor	34256-82-1	PPP	water	sediment	water	0,006	0,0705	V-PNEC	1,37		X	
1621	Dibenzo(a,h)anthracene	53-70-3	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,0033	231,01	P-PNEC exp.	1,37			X
1712	Propachlore	1918-16-7	PPP	water	not relevant	water/sediment	0,005	0,028	P-PNEC exp.	1,36		X	
7093	Dibenzo(a,e)pyrene	192-65-4	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,00035	113,43	QSAR	1,36			X
1129	Carbendazim	10605-21-7	PPP/biocides	water	not relevant	water	0,015	1,16	VGE/NQE	1,33	X		
6716	Amiodarone	1951-25-3	Pharmaceuticals	water	sediment	sediment	0,0010	48,06	QSAR	1,33	X		
6693	Propylparaben	94-13-3	Antibacterial agents	water	sediment	water	2,65	42,29	QSAR	1,32	X		
6644	Ethylparaben	120-47-8	Antibacterial agents	water	not relevant	water	8,36	79,12	QSAR	1,32	X		
6695	Methylparaben	99-76-3	Antibacterial agents	water	not relevant	water	2	11,83	P-PNEC exp.	1,31	X		

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
7124	Triphenylene	217-59-4	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,043	396,72	QSAR	1,31			X
7116	Chrysene, 1-methyl-	3351-28-8	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,012	178,53	QSAR	1,29			X
2735	Tetrachlorobenzene	12408-10-5	Industrial chemicals / Intermediate	water	sediment	water/sediment	0,003	0,39	VGE/NQE	1,29		X	
1524	Phenanthrene	85-01-8	PAH & combustion by-products	water	sediment	sediment	1,34	1120,37	V-PNEC	1,29			X
1145	Dichlorodiphenyldichloroethylene - o,p' (2,4'-DDE)	3424-82-6	PPP	not relevant	sediment	sediment	0,032	191,89	QSAR	1,29		X	
7112	6-Methylchrysene	1705-85-7	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,012	178,53	QSAR	1,28			X
à créer	Octylphenol technique	140-66-9	Surfactants	water	sediment		0,12	16,9	V-PNEC	1,28			X
7095	Dibenzo(a,i)pyrene	189-55-9	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,00094	298,15	QSAR	1,27			X
1108	Atrazine desethyl	6190-65-4	PPP	water	not relevant	water	0,03	0,075	P-PNEC exp.	1,26		X	
7102	Anthanthrene	191-26-4	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment	sediment	0,0015	142,30	QSAR	1,25		X	

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
1105	Aminotriazole	61-82-5	PPP	water	not relevant	water	0,08	0,14	VGE/NQE	1,25	X		
5430	Triclosan	3380-34-5	Antibacterial agents	water	sediment	water/sediment	0,05	58,53	VGE/NQE	1,25	X		
2609	Octabromodiphenylether	32536-52-0	Flame retardants	water	sediment		0,2	990,12	V-PNEC	1,24			X
3004	Dibenzothiophene	132-65-0	PAH & combustion by-products	water	sediment		0,32	147,09	P-PNEC exp.	1,22			X
7095	Coronene	191-07-1	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment	sediment	0,00041	129,63	QSAR	1,21		X	
7092	Dibenzo(a,h)pyrene	189-64-0	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,00094	298,15	QSAR	1,21			X
3383	Dodecyl phenol	27193-86-8	Industrial chemicals	not relevant	sediment	sediment	0,017	188,14	P-PNEC exp.	1,17		X	
1936	Tetrabutyltin cation	1461-25-2	Industrial chemicals	not relevant	sediment	sediment	0,045	177,44	VGE/NQE	1,16	X		
1453	Acenaphthene	83-32-9	Industrial chemicals	water	sediment	sediment	3,7	725,65	V-PNEC	1,16	X		
5397	17-beta-Estradiol	50-28-2	Pharmaceuticals	water	sediment	water/sediment	0,00002	0,015	P-PNEC exp.	1,15	X		
5396	Estrone	53-16-7	Pharmaceuticals	water	sediment	water/sediment	0,1	118,76	P-PNEC exp.	1,15	X		

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
3002	Benzo(g,h,i)fluoranthene	203-12-3	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,0031	28,19	QSAR	1,14			X
1179	Endosulfan bêta	33213-65-9	PPP	water	sediment		0,005	n.a.	VGE/NQE	1,13			X
1664	Procymidon	32809-16-8	PPP	water	sediment		0,1	1,267	VGE/NQE	1,12			X
2010	Tetrachlorobenzene-1,2,3,4	634-66-2	Industrial chemicals	water	sediment	water/sediment	0,003	0,39	VGE/NQE	1,12		X	
5375	Oxazepam	604-75-1	Pharmaceuticals	water	not relevant	water	25,34	771,57	QSAR	1,11	X		
5353	Ketoprofen	22071-15-4	Pharmaceuticals	water	sediment	water	3,12	65,08	P-PNEC exp.	1,10	X		
7105	Dibenzo(a,c)anthracene	215-58-7	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,0063	620,76	QSAR	1,10			X
1230	Omethoate	1113-02-6	PPP	water	not relevant	water	0,00084	0,0017	VGE/NQE	1,09		X	
7106	dibenzo(a,j)anthracene	224-41-9	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,0047	451,50	QSAR	1,09			X
6533	Ofloxacin	82419-36-1	Pharmaceuticals	water	not relevant	water	0,11	0,25	P-PNEC exp.	1,08	X		
1234	Pendimethalin	40487-42-1	PPP	water	sediment	sediment	0,07	17,65	V-PNEC	1,08	X		

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
1206	Iprodione	36734-19-7	PPP	water	sediment	water	0,35	1,48	V-PNEC	1,07	X		
5296	Carbamazepine	298-46-4	Pharmaceuticals	water	sediment	water	2,5	170	VGE/NQE	1,06	X		
1187	Fenitrothion	122-14-5	PPP	water	sediment		0,0087	0,154	VGE/NQE	1,06			X
1864	Carbosulfan	55285-14-8	PPP	water	sediment		0,0015	0,71	P-PNEC exp.	1,06			X
1178	Endosulfan alpha	959-98-8	PPP	water	sediment		0,005		VGE/NQE	1,06			X
1268	Terbutylazine	5915-41-3	PPP	water	sediment	water	0,06	0,72	VGE/NQE	1,04		X	
1640	Methylphenol-2	95-48-7	Industrial chemicals	water	not relevant	water	12	32,4	V-PNEC	1,04	X		
1618	Methyl-2-Naphtalène	91-57-6	Industrial chemicals	water	sediment	sediment	1,4	175,7	P-PNEC exp.	1,04	X		
7101	4-sec-Butyl-2,6-di-tert-butylphenol	17540-75-9	Antioxidants	not relevant	sediment	sediment	0,0057	24,06	QSAR	1,02	X		
7118	Diosgenin / (20R,25R)-Spirost-5-en-3beta-ol	512-04-9	Pharmaceuticals	not relevant	sediment	sediment	0,011	52,71	QSAR	1,01	X		
6989	Triclocarban	101-20-2	Antibacterial agents	water	sediment	water/sediment	0,077	15,74	QSAR	1,01	X		

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
2562	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzo-p-Dioxine	1746-01-6	Dioxines & furanes	water	sediment		n.a.	n.a.		1,00			X
2589	2,3,4,7,8-Pentachlorodibenzofurane	57117-31-4	Dioxines & furanes	water	sediment		n.a.	n.a.		1,00			X
1702	Formaldehyde	50-00-0	Industrial chemicals / Biocides	water	not relevant		10,2	16,83	VGE/NQE	0,99			X
2628	Diethylstilbestrol	56-53-1	Pharmaceuticals	water	sediment	sediment	0,042	575,68	QSAR	0,99	X		
1094	Lambda cyhalothrine	91465-08-6	PPP	not relevant	sediment	sediment	0,00019	1,49	VGE/NQE	0,98	X		
6854	Métolachlore ESA (metalachlor ethylsulphonic acid)	171118-09-5	PPP (metabolite)	water	not relevant	water	43	110,38	P-PNEC exp.	0,98		X	
7111	1-Methylpyrene	2381-21-7	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,042	185,88	QSAR	0,97			X
1285	Trichloroethane-1,1,2	79-00-5	Industrial chemicals	water	not relevant	water	0,061	0,28	VGE/NQE	0,97	X		
1631	Tetrachlorobenzene-1,2,4,5	95-94-3	Industrial chemicals	water	sediment	water/sediment	0,003	0,39	VGE/NQE	0,97		X	
1283	Trichlorobenzene-1,2,4	120-82-1	Industrial chemicals / Intermediate	water	sediment	water/sediment	4	258,18	V-PNEC	0,97	X		
1549	Trichlorophenol-2,4,6	88-06-2	PPP	water	sediment		4,1	226,22	V-PNEC	0,96			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
5346	4-Nonylphenol di-ethoxylate (NPE2O group)	20427-84-3	Surfactants	water	sediment	sediment	0,42	52,75	QSAR	0,96	X		
1541	Styrene	100-42-5	Industrial chemicals	water	sediment		40	768	V-PNEC	0,96			X
1679	Dichlobenil	1194-65-6	PPP	water	not relevant		0,03	0,3045	P-PNEC exp.	0,96			X
1205	Ioxynil	1689-83-4	PPP	water	not relevant		1,3	20,02	V-PNEC	0,95			X
1222	Metoxuron	19937-59-8	PPP	water	not relevant		0,064	0,24	P-PNEC exp.	0,95			X
1254	Prometryn	7287-19-6	PPP	water	sediment	sediment	0,002	0,043	P-PNEC exp.	0,95		X	
6853	Métolachlore OXA (metalachlor oxanilic acid)	152019-73-3	PPP (metabolite)	water	not relevant	water	16,6	34,86	P-PNEC exp.	0,95		X	
1137	Cyanazine	21725-46-2	PPP	water	not relevant		0,022	0,18	P-PNEC exp.	0,95			X
7128	Hexabromocyclododecane (HBCDD) Somme (alpha beta gamma)	25637-99-4	Flame retardants	water	sediment		0,31	708,98	V-PNEC	0,94			X
1638	Methylphenol-4	106-44-5	Industrial chemicals	water	not relevant	water	100	403,3	V-PNEC	0,94	X		
2013	Anthraquinone	84-65-1	Industrial chemicals	water	sediment	sediment	0,2	32,47	P-PNEC exp.	0,93	X		

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
1210	Malathion	121-75-5	PPP	water	not relevant	water	0,006	0,019	VGE/NQE	0,93	X		
1907	AMPA	1066-51-9	PPP (metabolite)	water	sediment	water	80	134,76	V-PNEC	0,93		X	
6233	4-Octylphenol-monoethoxylate et le 4-Octylphenol-diethoxylate.	26636-32-8	Surfactants	not relevant	sediment		n.a.	n.a.		0,93			X
1221	Métolachlore	51218-45-2	PPP	water	sediment	water	0,07	0,812	VGE/NQE	0,92	X		
6616	Di(2-ethylhexyl)phthalate (DEHP)	117-81-7	Plasticisers	water	sediment		1,3	24395,94	VGE/NQE	0,92			X
2450	Dipentyl phtalate	131-18-0	Plasticisers	not relevant	sediment		0,153	29,65	QSAR	0,91			X
1494	Epichlorohydrine	106-89-8	Industrial chemicals / Intermediate	water	not relevant	water	0,1	0,2095	VGE/NQE	0,91	X		
1624	PCB 209	2051-24-3	PCB	not relevant	sediment ?		n.a.	n.a.		0,91			X
6536	4-Methylbenzylidene camphor	36861-47-9	UV screens	water	sediment	sediment	0,20	121,99	QSAR	0,90	X		
5356	Sulfamethoxazole	723-46-6	Pharmaceuticals	water	not relevant	water	0,59	8,56	P-PNEC exp.	0,90	X		
1130	Carbofuran	1563-66-2	PPP	water	not relevant	water	0,02	0,054	V-PNEC	0,90		X	

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
1512	Methyl tert-butyl Ether	1634-04-4	Gazoline additives	water	not relevant	water	2600	5343	V-PNEC	0,90	X		
1530	Methyl bromide	74-83-9	PPP	water	not relevant	water	2,6	5,88	P-PNEC exp.	0,89		X	
2983	Difethialone	104653-34-1	PPP/biocides	not relevant	sediment		0,0044	838,87	V-PNEC	0,89			X
1538	Quintozone	82-68-8	PPP	water	sediment		0,1	22,65	P-PNEC exp.	0,89			X
1125	Bromoxynil	1689-84-5	PPP	water	not relevant	water	0,5	5,14	V-PNEC	0,89	X		
7117	Decahydronaphtalène (Dekalin)	91-17-8	Industrial chemicals	water	sediment	sediment	0,064	5,043	QSAR	0,89	X		
1886	PCB 31	16606-02-3	PCB	not relevant	sediment		0,074	176,61	QSAR	0,89			X
5400	Norethindrone	68-22-4	Pharmaceuticals	water	sediment	water	0,04	8,358	P-PNEC exp.	0,88	X		
1665	Phoxime	14816-18-3	PPP	water	sediment	water	0,001	0,036	VGE/NQE	0,88		X	
6509	Perfluorodecanoic acid (PFDA)	335-76-2	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	5,55E-05	1,46	QSAR	0,87		X	
1175	Dimethoate	60-51-5	PPP	water	not relevant	water	0,1	0,22	VGE/NQE	0,87	X		

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
1700	Fenpropidine	67306-00-7	PPP	water	sediment	water	0,33	63,01	V-PNEC	0,87	X		
1487	Dichloropropene-1,3	542-75-6	PPP	water	not relevant		0,1	0,33	VGE/NQE	0,86			X
1278	Toluene	108-88-3	Industrial chemicals	water	not relevant	water	54,11	404,42	VGE/NQE	0,86	X		
1194	Flusilazole	85509-19-9	PPP	water	sediment	water/sediment	0,3	25,42	V-PNEC	0,85	X		
6870	Niflumic acid	4394-00-7	Pharmaceuticals	water	sediment	water	0,56	9,91	QSAR	0,85	X		
1233	Parathion methyl	298-00-0	PPP	water	not relevant		0,0166	0,22	V-PNEC	0,84			X
5438	Mirex	2385-85-5	PPP	not relevant	sediment		0,005	89,16	QSAR	0,83			X
7100	3-Methylcholanthrene	56-49-5	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment		0,0060	288,33456	QSAR	0,83			X
6733	Cyclophosphamide	50-18-0	Pharmaceuticals	water	not relevant	water	19700	124336,55	P-PNEC exp.	0,82	X		
2614	Nitrobenzene	98-95-3	Industrial chemicals / Intermediate	water	not relevant	water	38	226,28	V-PNEC	0,81	X		
1678	Dimethenamide	87674-68-8	PPP	water	not relevant	water	0,1	0,7	VGE/NQE	0,80		X	

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
1577	Dinitrotoluene-2,6	606-20-2	Industrial chemicals /Intermediate	water	not relevant	water	0,6	18,58	P-PNEC exp.	0,80		X	
1414	Propyzamide	23950-58-5	PPP	water	sediment	water	8	94,47	V-PNEC	0,80	X		
1193	Tau-fluvalinate (Somme Isomeres)	102851-06-9	PPP	water	sediment		0,0064	233,61	V-PNEC	0,80			X
1136	Chlortoluron	15545-48-9	PPP	water	sediment	water	0,1		VGE/NQE	0,79			X
1232	Parathion - ethyl	56-38-2	PPP	water	sediment		0,0025	0,20	P-PNEC exp.	0,79			X
1253	Prochloraz	67747-09-5	PPP	water	sediment	water/sediment	0,55	14,63	V-PNEC	0,77	X		
7131	Tetrabromo bisphenol A (TBBPA)	79-94-7	Flame retardants	water	sediment	sediment	0,26	646,85	V-PNEC	0,77	X		
5776	Hexachlorophene	70-30-4	PPP	not relevant	sediment ?	sediment	0,008	267,45	P-PNEC exp.	0,75		X	
6560	Acide sulfonique de perfluorooctane	1763-23-1	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	0,00065		VGE/NQE	0,75			X
1090	PCB 169	32774-16-6	PCB	water	sediment		n.a.	n.a.		0,75			X
1884	PCB 128	38380-07-3	PCB	water	sediment		n.a.	n.a.		0,75			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
2569	1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzo-p-dioxine	40321-76-4	Dioxines & furanes	water	sediment		n.a.	n.a.		0,75			X
2629	Ethynyl estradiol	57-63-6	Pharmaceuticaux	water	sediment	water/sédiment	0,00001	0,022	P-PNEC exp.	0,75	X		
5433	PCB 114	74472-37-0	PCB	water	sediment		n.a.	n.a.		0,75			X
1190	Fenthion	55-38-9	PPP	water	sediment		0,0056	0,42896	P-PNEC exp.	0,75			X
1709	Piperonyl butoxide	51-03-6	PPP	water	sediment	water	0,24	8,00	P-PNEC exp.	0,74	X		
1256	Propazine	139-40-2	PPP	water	sediment		0,029	0,27	P-PNEC exp.	0,72			X
7022	triethylPb	5224-23-7	Gazoline additives (métabolites)	water	sediment	sediment	0,02	0,68		0,72		X	
1480	Dicamba	1918-00-9	PPP	water	not relevant	water	0,1	0,225	VGE/NQE	0,71	X		
1141	2,4-D	94-75-7	PPP	water	not relevant	water	0,1		VGE/NQE	0,71	X		
1109	Atrazine deisopropyl	1007-28-9	PPP (métabolite)	water	not relevant	water	0,03	0,15	QSAR	0,70		X	
2887	Diphényltn cation	1011-95-6	Produits chimiques industriels / Biocides (métabolite)	water	sediment	sediment	0,4	183,84	P-PNEC exp.	0,69		X	

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
6618	Galaxolide	1222-05-5	Fragrances	water	sediment	sediment	0,083	81,84	QSAR	0,67	X		
1107	Atrazine	1912-24-9	PPP	water	sediment	water	0,6	3,54	VGE/NQE	0,67			X
1177	Diuron	330-54-1	PPP/biocides	water	sediment	water	0,2	1,41	VGE/NQE	0,67			X
7125	1-Nitropyrene	5522-43-0	PAH & combustion by-products	not relevant	sediment	sediment	0,0044	18,95	P-PNEC exp.	0,67			X
1113	Bentazone	25057-89-0	PPP	water	not relevant	water	0,1	0,21	VGE/NQE	0,66	X		
7129	Irganox 1076	2082-79-3	Antioxidants	water	sediment	sediment	11,3	21,81	P-PNEC exp.	0,65	X		
1669	Norflurazon	27314-13-2	PPP	water	sediment		0,6	21,96	V-PNEC	0,64			X
1722	Zirame	137-30-4	PPP	water	sediment	water	1	21,50	V-PNEC	0,62	X		
1185	Fenarimol	60168-88-9	PPP	water	sediment		4,1	130,08	P-PNEC exp.	0,60			X
1830	Deisopropyl-desethyl-atrazine	3397-62-4	PPP	water	not relevant	water	no data	no data	no data	0,60		X	
1140	Cypermethrine	52315-07-8	PPP/biocides	not relevant	sediment		0,01	38,188	V-PNEC	0,60			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
3342	Di-n-octyl phthalate	117-84-0	Plasticisers	water	sediment		200	240203,29	P-PNEC exp.	0,58			X
2573	1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzo-p-dioxine	19408-74-3	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,58			X
2586	2,3,7,8-Tetrachlorodibenzofurane	51207-31-9	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,58			X
2919	BDE-47	5436-43-1	Flame retardants	water	sediment		0,02	13,262	QSAR	0,58			X
6548	Perfluorooctane sulfonamide (PFOSA)	754-91-6	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	0,00213	38,439258	QSAR	0,58			X
2542	Monobutyltin cation	78763-54-9	Industrial chemicals / Biocides (metabolite)	water	sediment	sediment	50,4990925	263,02452	P-PNEC exp.	0,58	X		
2664	Spiroxamine	118134-30-8	PPP	water	sediment		0,7	69,2832	V-PNEC	0,58			X
5921	Tetramethrine	7696-12-0	PPP	water	sediment	water/sediment	0,016	0,65768	P-PNEC exp.	0,58	X		
1528	Pirimicarbe	23103-98-2	PPP	water	not relevant	water	0,09	0,39627	V-PNEC	0,56	X		
1489	Dimethyl phthalate	131-11-3	Plasticisers	water	not relevant	water	33	104,9235	P-PNEC exp.	0,54	X		
1880	Monocrotophos	6923-22-4	PPP	water	not relevant		1,44	3,5496	QSAR	0,53			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
6507	Perfluorododecanoic acid (PFDoA)	307-55-1	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	0,0000167	8,8593767	QSAR	0,51			X
5347	Perfluoro-octanoic acid (PFOA)	335-67-1	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	57	131,1	P-PNEC exp.	0,50		X	
1280	Triadimenol	55219-65-3	PPP	water	sediment		10	112,6	V-PNEC	0,46			X
1119	Bifenox	42576-02-3	PPP	water	sediment		1,3	241,215	V-PNEC	0,44			X
6510	Perfluoro-n-undecanoic acid (PFUnA)	2058-94-8	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	0,0000075	0,887262	QSAR	0,43			X
6651	alpha-Hexabromocyclododecane	134237-50-6	Flame retardants	not relevant	sediment		0,0025	12,1015	P-PNEC exp.	0,42			X
6652	beta-Hexabromocyclododecane	134237-51-7	Industrial chemicals	not relevant	sediment		0,0025	12,1015	P-PNEC exp.	0,42			X
6653	gamma-Hexabromocyclododecane	134237-52-8	Industrial chemicals	not relevant	sediment		0,0025	12,1015	P-PNEC exp.	0,42			X
2048	PCB 54	15968-05-5	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2911	BDE-154	207122-15-4	Flame retardants	water	sediment		0,0037	6,56787	QSAR	0,42			X
7089	N-methylperfluorooctanesulfonamide (N-MeFOSA)	31506-32-8	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	0,000874	31,308078	QSAR	0,42			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
5803	PCB 66	32598-10-0	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2566	1,2,3,4,6,7,8,9-Octachlorodibenzodioxine	3268-87-9	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
1626	PCB 170	35065-30-6	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
1625	PCB 194	35694-08-7	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2575	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzodioxine	35822-46-9	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2571	1,2,3,4,7,8-hexachlorodibenzo[b,e][1,4]dioxine	39227-28-6	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
5437	PCB 189	39635-31-9	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
1628	PCB 44	41464-39-5	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
6662	N-ethylperfluorooctanesulfonamide (N-EtFOSA) (Sulfluramid)	4151-50-2	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sédiment	0,37	14613,742	P-PNEC exp.	0,42			X
5436	PCB 167	52663-72-6	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2597	1,2,3,4,7,8,9-Heptachlorodibenzofurane	55673-89-7	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
2592	1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzofurane	57117-44-9	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2572	1,2,3,6,7,8-Hexachlorodibenzo-p-dioxine	57653-85-7	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2916	BDE-99	60348-60-9	Flame retardants	water	sediment		0,015	16,269	QSAR	0,42			X
2593	2,3,4,6,7,8-Hexachlorodibenzofurane	60851-34-5	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
5434	PCB 123	65510-44-3	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2596	1,2,3,4,6,7,8-Heptachlorodibenzofurane	67562-39-4	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2912	BDE153	68631-49-2	PCB	water	sediment		0,00319	5,662569	QSAR	0,42			X
5435	PCB 157	69782-90-7	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2591	1,2,3,4,7,8-hexachlorodibenzofurane	70648-26-9	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2594	1,2,3,7,8,9-Hexachlorodibenzofurane	72918-21-9	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
2943	PCB 125	74472-39-2	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
3362	Tetraethyl lead	78-00-2	Gazoline additives	water	sediment		0,02	0,6799	P-PNEC exp.	0,42			X
2915	BDE-100	89084-64-8	Flame retardants	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,42			X
1895	Tebufenozide	112410-23-8	PPP	water	sediment		0,57	17,214	QSAR	0,40			X
2889	Monophenyltin compounds - Monophenyltin - Phenylstannane	2406-68-0	Industrial chemicals	water	sediment	sediment	21,294	283,10373	QSAR	0,38		X	
2609	Quizalofop	76578-12-6	PPP	water	sediment		82	4419,8	P-PNEC exp.	0,37			X
2028	Quinoxifen	124495-18-7	PPP	water	sediment		0,1	114,805	VGE/NQE	0,37			X
2678	Trifloxystrobin	141517-21-7	PPP	water	sediment		1,2	144,54	V-PNEC	0,34			X
1263	Simazine	122-34-9	PPP	water	not relevant		#N/A	#N/A	#N/A	0,33			X
1812	alpha-cypermethrin	67375-30-8	PPP	not relevant	sediment		0,015	43,44075	V-PNEC	0,28			X
6657	Tetrabromobisphenol A bis(2,3-dibromopropyl ether)	21850-44-2	Flame retardants	water	sediment	sediment	0,00000213	0,6762784	QSAR	0,25	X		
6658	Diisodecyl phthalate	26761-40-0	Plasticisers	not relevant	sediment	sediment	0,000017	0,2431272	QSAR	0,25	X		

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
2588	1,2,3,7,8-Pentachlorodibenzofurane	57117-41-6	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,25			X
1208	Isoproturon	34123-59-6	PPP	water	sediment	water	0,3	#N/A	VGE/NQE	0,17			X
6664	Methyl triclosan	4640-01-1	Antibacterial agents (metabolite)	water	sediment	sediment	0,039	22,7994	QSAR	0,08		X	
5354	Paracetamol	103-90-2	Pharmaceuticals	water	not relevant	water	1	3,8545	P-PNEC exp.	0,08	X		
5349	Diclofenac	15307-86-5	Pharmaceuticals	water	sediment	water	0,1	2,45	P-PNEC exp.	0,08	X		
5350	Ibuprofene	15687-27-1	Pharmaceuticals	water	sediment	water	60	1362,6	P-PNEC exp.	0,08	X		
6842	Carboxyibuprofen	15935-54-3	Pharmaceuticals	water	not relevant	water	no data	no data	no data	0,08		X	
3159	2-hydroxy-desethyl-Atrazine	19988-24-0	PPP	water	sediment	water	#N/A	#N/A	#N/A	0,08		X	
5369	Acide fenofibrique	26129-32-8	Pharmaceuticals	water	sediment	water	0,383	8,07747	QSAR	0,08		X	
5978	Perfluoro-n-hexanoic acid (PFHxA)	307-24-4	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	0,138	9,2322	QSAR	0,08		X	
6550	Acide perfluorodecane sulfonique	335-77-3	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	#N/A	#N/A	#N/A	0,08			X

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
2564	Hexachlorodibenzo-p-dioxine	34465-46-8	Dioxines & furanes	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,08			X
6830	Perfluorohexanesulfonic acid (PFHxS)	355-46-4	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	#N/A	#N/A	#N/A	0,08		X	
6725	Carbamazepine epoxide	36507-30-9	Pharmaceuticaux	water	not relevant	water	89,183153	1593,257	QSAR	0,08		X	
2879	Tributyletain cation	36643-28-4	Biocides	water	sediment		0,0002	#N/A	VGE/NQE	0,08			X
5977	Acide perfluoro-n-heptanoïque	375-85-9	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	0,02	5,886	QSAR	0,08			X
6508	Acide perfluoro-n-nonanoïque	375-95-1	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	0,00039	2,295774	QSAR	0,08			X
6547	Acide Perfluorotetradecanoïque	376-06-7	Alkyls perfluorés	water	sediment	water/sediment	no data	no data	no data	0,08			X
1240	PCB 35	37680-69-6	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,08			X
2031	PCB 37	38444-90-5	PCB	water	sediment		#N/A	#N/A	#N/A	0,08			X
7011	1-Hydroxy Ibuprofen	53949-53-4	Pharmaceuticaux	water	not relevant	water	4,462	14,706752	QSAR	0,08		X	
6686	Octocrylene	6197-30-4	UV screens	water	sediment	sediment	0,013	215,04	QS_ECO	0,08	X		

Code SANDRE	Nom du paramètre	N° CAS	Catégorie usage	Matrice pertinente Eau	Matrice pertinente Sédiments	Matrice recommandée	Lowest PNEC eau [µg/L]	Lowest PNEC sed [µg/kg dw]	Source PNEC	Score final	Liste I	Liste II	Non recommandée
6755	Metformine	657-24-9	Pharmaceuticaux	water	not relevant	water	17,835	52,408148	QSAR	0,08	X		

**Source PNEC :** VGE/NQE : valeur guide environnementale / norme de qualité environnementale ; V-PNEC : PNEC (eau/sédiments) validée ; P-PNEC\_exp : PNEC (eau/sédiments) basée sur des données expérimentales mais non validée ; QSAR : valeur seuil estimée basée sur des modèles QSAR.

## 6. ANNEXE II - LISTE DES MEMBRES DU CEP

Animateur scientifique : Valeria Dulio, INERIS

NOM	AFFILIATION
Sandrine Andrès	INERIS
Isabelle Amoroux	IFREMER
Gilles Bocquené	IFREMER
Sarah Bonneville	DEB
Fabrizio Botta	INERIS
Hélène Budzinski	Université de Bordeaux
Jeanne Garric	IRSTEA
Sara Karolak	Université Paris Sud 11
Barbara Le Bot	LERES/EHESP/Inserm U1085, IRSET
François Lestremeau	INERIS
Yves Levi	Université Paris Sud 11
Benjamin Lopez	BRGM
Anne Morin	AQUAREF
Christophe Rosin	ANSES / Laboratoire d'Hydrologie de Nancy
Stéphanie Schaan	DEB
Pierre-françois Staub	ONEMA
Anne Togola	BRGM

## 7. ABREVIATIONS, ACRONYMES

BCF	Facteur de bioconcentration
CEP	Comité Experts Priorisation des substances du milieu aquatique
CMR	Substances cancérigènes, mutagènes ou toxiques pour la reproduction en application de la directive 67/548/CEE.
dw	Dry weight
DCE	Directive Cadre sur l'Eau (2000/60/CE)
DT50	Temps de demi-vie
ECHA	European Chemical Agency <a href="http://echa.europa.eu">http://echa.europa.eu</a>
EC50	Concentration efficace médiane
ICPE	Installations Classées pour la Protection de l'Environnement
JRC	Joint Research Centre (Centre Commun de Recherche de la Commission Européenne) <a href="http://ec.europa.eu">http://ec.europa.eu</a>
$K_{oc}$	Coefficient de partage carbone organique/eau
$K_{ow}$	Coefficient de partage octanol / eau
LC50	Concentration létale médiane
LD	Limit of Detection (Limite de détection)
LQ	Limit of Quantification (Limite de quantification)
LRTAP	Long-range Transboundary Air Pollution (Convention)
MEC95_eau	95eme centile des concentrations max sur chaque site (analyses dans l'eau)
MEC95_sed	95eme centile des concentrations max sur chaque site (analyses dans les sédiments)
MEDDE	Ministère de l'Ecologie, du Développement Durable et de l'Energie
NOEC	No Observed Effect Concentration (concentration la plus élevée sans effet décelable)
NORMAN	Network of reference laboratories, research centres and related organisations for monitoring of emerging environmental substances <a href="http://www.norman-network.net">http://www.norman-network.net</a>
NQE	Norme de Qualité Environnementale
OSPAR	Oslo-Paris Convention (Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est) <a href="http://www.ospar.org/">http://www.ospar.org/</a>
PEC	Predicted Environmental Concentration (concentration prédite dans l'environnement)
PNAR	Plan National d'Actions et de Réductions
PNEC	Predicted No Effect Concentration (concentration prédite sans effets)
PNSE2	Deuxième plan national Santé-environnement (2009-2013)
PBT	Persistent, Bioaccumulative and Toxic substances (Substances persistantes, bio-accumulatives et toxiques au sens de l'annexe XIII du règlement REACH)
PE	Perturbateur Endocrinien
POP	Persistent Organic Pollutants (Polluants organiques persistants)

PSSE	Polluants Spécifiques de l'Etat Ecologique
QSAR	Quantitative Structure-Activity Relationship (relation quantitative structure à activité)
REACH	Règlement (CE) No 1907/2006 du Parlement Européen et du Conseil du 18 décembre 2006 concernant l'enregistrement, l'évaluation et l'autorisation des substances chimiques, ainsi que les restrictions applicables à ces substances
RCS	Réseau de Contrôles Surveillance
RCO	Réseau de Contrôles Opérationnel
RSDE	Recherche de substances dangereuses dans l'eau (Action)
SDAGE	Schémas Directeurs d'Aménagement et de Gestion des Eaux
STEU	Stations de Traitement des Eaux Usées
SVHC	Substances of Very High Concern (au sens du règlement REACH)
UNECE	United Nation Economic Commission for Europe
VGE	Valeur Guide Environnementale
vPvB	Very Persistent and very Bioaccumulative substances (Substances très persistantes et très bio-accumulatives au sens de l'annexe XIII du règlement REACH)

## 8. BIBLIOGRAPHIE

IH Hamann, C Schmutzler, P Kirschmeyer, H Jarry & J Köhrle. (2006). 4-Methylbenzylidene-camphor (4MBC) causes pituitary effects comparable to hypothyroidism. *Endocrine Abstracts* 11: OC60 .

ANSES 2013-SA-0133. *Note d'appui scientifique et technique 2013-SA-0133 de l'ANSES du 5 août 2013 dans le cadre de la mise en oeuvre de l'objectif de la feuille de route pour la transition écologique portant sur des polluants émergents dans l'eau.*

ANSES. (2013). *Evaluation des risques sanitaires liés à la présence de résidus de médicaments dans les eaux destinées à la consommation humaine. Avis de l'ANSES - Rapport d'expertise collective - Méthode générale et application à la carbamazépine et à la danofloxacin.*

ANSES. (2011). *Laboratoire d'Hydrologie de Nancy - Rapport sur la campagne nationale d'occurrence des composés alkyls perfluorés dans les eaux destinées à la consommation humaine. Ressources en eaux brutes et eaux traitées.*

ANSM. (2012). *Evaluation du risque lié à l'utilisation du 4-méthylbenzylidène camphor dans les produits cosmétiques.*

Besse and Garric. (2008). Human Medicaments in surface waters. Implementation of a prioritization methodology and application to the french situation. *Toxicology Letters* (176), 104-123.

Bester K. (2007). *Personal care compounds in the environment: Pathways, Fate and Methods for determination.* John Wiley & Sons.

Blum A. et al. (2011). *Campagne exceptionnelle d'analyse des substances présentes dans les eaux souterraines en 2011. Contribution à la sélection des substances à analyser et au choix des points. BRGM/RP-59135-FR.*

Botta, F., & Dulio, V. (2014). *Etude sur les contaminants émergents dans les eaux françaises - Résultats de l'étude prospective 2012 sur les contaminants émergents dans les eaux de surface continentales de la métropole et des DOM.*

Brostrom-Lundén E. et al. (2011). *New" brominated flame retardants as emerging contaminants in the environment: sources, occurrence, pathways and measurement methods. Report of the NORMAN workshop, 23th-24th of November, 2011, Stockholm, Sweden.*

Buser, H., Balmer, M., Schmid, P., & Kohler, M. (2006). Occurrence of UV filters 4-methylbenzylidene camphor and octocrylene in fish from various Swiss rivers with inputs from wastewater treatment plants. *Environ Sci Technol.*40(5) , 1427-31.

Chunyang, L. et al. (2013). Parabens in Sediment and Sewage Sludge from the United States, Japan, and Korea: Spatial Distribution and Temporal Trends. *Environmental Science and Technology* .

Covaci, A., Harrad, S., Abdallah, M., Ali, N., Law, R., Herzke, D., et al. (2011). Novel brominated flame retardants: a review of their analysis, environmental fate and behaviour. *Environ. Int.* , 37, 243-305.

Dulio V. et al. (2013). *Propositions pour la sélection des substances de la feuille de route pour la transition écologique (FRTE) - Note de synthèse du Groupe ad hoc priorisation.*

Dulio, V., & Andres, S. (2013). *Referentiel méthodologique pour la priorisation des micropolluants des milieux aquatiques - établi par le Comité d'Experts Priorisation (CEP). Rapport AQUAREF. Document final <http://www.aquaref.fr/referentiel-methodologique-priorisation-micropolluants-milieux-aquatiques>.*

EU Commission. (2005). *4'-TERT-BUTYL-2',6'-DIMETHYL-3',5'-DINITROACETOPHENONE (Musk Ketone) Summary Risk Assessment Special Publication I.05.14.*

EU Commission. (2007). *Comm. Staff Work. Document on the implement. of the "Community Strat. for Endocrine Disrupters" - a range of subst. suspected of interfering with the hormone systems of humans & wildlife (COM (1999) 706), (COM (2001) 262), (SEC (2004) 1372) SEC 2007 1635.*

FRTE. (2013). *Propositions pour la sélection des substances de la feuille de route transition écologique. (Rapporteur du Groupe ad hoc), Note de synthèse, Dulio V. et al.*

Hinfray, N. P. (2006). Inhibition of rainbow trout (*Oncorhynchus mykiss*) P450 aromatase activities in brain and ovarian microsomes by various environmental substances. *Comparative Biochemistry and Physiology Part C: Toxicology & Pharmacology* , 144(3), 252-262.

Howard, G. (2014). Chemical alternatives assessment: the case of the flame retardants. *Chemosphere* , DOI:10.1016/j.chemosphere.2014.02.034.

Howard, P.H., Muir, D.C.G. (2011). Identifying new persistent and bioaccumulative organics among chemicals in commerce II: Médicaments. *Environ. Sci. Technol.* , 45 (16), 6938-6946.

Lopez, B., & Laurent, A. (2013). *Campagne exceptionnelle d'analyse des substances présentes dans les eaux souterraines de métropole. Rapport final. BRGM/RP-61853-FR.*

Luchenback, T., & Epel, D. (2005). Nitromusk and polycyclic musk compounds as long-term inhibitors of cellular xenobiotic defense systems mediated by multidrug transporters. *Environ Health Perspect.* , 113:17–24.

OSPAR. (2005). *OSPAR background document on clotrimazole. OSPAR Commission.*

Ozaez, I., Martinez-Guitarte, J., & Morcillo, G. (2013). Effects of in vivo exposure to UV filters (4-MBC, OMC, BP-3, 4-HB, OC, OD-PABA) on endocrine signaling genes in the insect *Chironomus riparius*. *Sci Total Environ.*, 456-457:120-6. doi: 10.1016/j.scitotenv.2013.03.081. Epub 2013 Apr 13.

Portail Substances, INERIS. (s.d.). *Portail Substances Chimiques, INERIS* - <http://www.ineris.fr/substances/fr/>.

Roberts, P. a. (2006). The occurrence of selected pharmaceuticals in wastewater effluent and surface waters of the lower Tyne catchment." *Science of The Total Environment. Science of the Total Environment* , 356(1-3), 143-153.

Schlumpf, M., Durrer, S., Faass, O., Ehnes, C., & Gaille, C. (2008). Developmental toxicity of UV filters and environmental exposure: a review. *International Journal of Andrology* , 31, 144-151.

Schlumpf, M., Schmid, P., Durrer, S., Conscience, M., & Henseler, M. (2004). Endocrine activity and developmental toxicity of cosmetic UV filters - an update. *Toxicology*, 205: 113-122.

University of Uppsala. (2012). *Risk assessment of compounds that could impair the aquatic environment - Support for the Swedish Environmental Protection Agency in their work to propose new priority substances within the Water Framework Directive.*

von der Ohe, P., Schmitt-Jansen, M., Slobodnik, J., & Brack, W. (2012). Triclosan--the forgotten priority substance? *Environ Sci Pollut Res Int.* , 19(2):585-91.