



# Réduction des micropolluants dans le bassin du Rhin - Premier rapport intermédiaire

Commission Internationale pour la Protection du Rhin

**Rapport n° 312**

### **Clause de non-responsabilité sur l'accessibilité aux documents**

La CIPR s'efforce de faciliter l'accès à ses documents dans la plus grande mesure possible. Par souci d'efficacité, il n'est pas toujours possible de rendre tous les documents totalement accessibles dans les différentes langues (par ex. avec des passages explicatifs pour tous les graphiques ou dans un langage aisément compréhensible). Le présent rapport contient éventuellement des figures et des tableaux. Pour plus d'explications, veuillez contacter le secrétariat de la CIPR au 0049261-94252-0 ou à l'adresse courriel [sekretariat@iksr.de](mailto:sekretariat@iksr.de).

### **Mentions légales**

#### **Editeur :**

Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)  
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D 56068 Coblenza  
Postfach : 20 02 53, D 56002 Coblenza  
Téléphone : +49-(0)261-94252-0  
Courrier électronique : [sekretariat@iksr.de](mailto:sekretariat@iksr.de)  
[www.iksr.org](http://www.iksr.org)

## Réduction des micropolluants dans le bassin du Rhin - Premier rapport intermédiaire

*Les personnes suivantes ont collaboré à l'élaboration de ce rapport. Les délégations des États du bassin du Rhin ont droit de vote au sein de la CIPR et les observateurs/associations ont droit de parole.*

Pilotage :	Friederike Vietoris, Tabea Stötter
Collaboration :	Tom Bechet (Administration de la gestion de l'eau) ; Charlotte Franck (Hessisches Landesamt für Naturschutz, Umwelt und Geologie, HLNUG) ; Luc Jacobs (Administration de la gestion de l'eau) ; Marcel Kotte (Rijkswaterstaat WVL) ; Jaqueline Lowis (Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW, LANUK) ; Michael Schluesener (Bundesanstalt für Gewässerkunde, BfG) ; Urs Schönenberger (Office fédéral de l'Environnement, OFEV) ; Gerard Stroomberg (RIWA-Rijn) ; Friederike Vietoris (présidente du GT S et du groupe de rédaction MICROMIN, Landesamt für Natur, Umwelt und Klima NRW, LANUK)
Traduction :	Dieuwke Beljon, Dominique Falloux, Fabienne van Harten, Marianne Jacobs, Gwénaëlle Janiaud, Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)
Coordination et rédaction :	Nikola Livrozet et Tabea Stötter, Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)

## Sommaire

Glossaire .....	5
1 Résumé .....	6
2 Introduction .....	8
3 Secteur d'émissions STEP .....	9
3.1 Données disponibles .....	9
3.2 Évolution du flux de substances indicatives sélectionnées pour les STEP à l'exemple de la station d'analyse de Bimmen/Rhin.....	11
3.3 Analyse des tendances des substances indicatives dans les stations d'analyse .....	12
3.4 Évaluation globale pour le secteur des STEP et premières recommandations d'actions .....	13
3.5 Examen de la liste de substances et ajout éventuel de substances supplémentaires issues de la liste des propositions Rhin 2040.....	14
4 Secteur d'émissions Industrie .....	15
4.1 Données disponibles .....	15
4.2 Évolution des flux de substances indicatives sélectionnées pour l'industrie à l'exemple de la station d'analyse de Bimmen/Rhin.....	17
4.3 Analyse des tendances des substances indicatives dans les stations d'analyse .....	18
4.4 Évaluation globale pour le secteur Industrie et premières recommandations d'actions .....	19
4.5 Examen de la liste de substances et ajout éventuel de substances supplémentaires issues de la liste des propositions Rhin 2040.....	20
5 Secteur d'émissions Agriculture .....	21
5.1 Méthode SQR (somme des quotients de risque) pour le bassin du Rhin pour les substances indicatives agricoles .....	21
5.1.1 Ajustements dans l'évaluation pour le secteur d'émissions Agriculture ...	21
5.1.2 Résultats de la SQR sur la base des normes écotoxicologiques de qualité de l'eau .....	21
5.1.3 Résultats de la SQR pour l'enjeu Eau potable.....	25
5.1.4 Base de données pour les évaluations réalisées .....	25
5.2 Vérification de l'adéquation des stations d'analyse en relation avec les méthodes d'évaluation .....	26
5.3 Évaluation globale pour le secteur Agriculture .....	26
5.4 Examen de la liste de substances et ajout éventuel de substances supplémentaires issues de la liste des propositions Rhin 2040.....	27
5.4.1 Examen de la liste des substances sur la base de modifications des autorisations .....	27
5.4.2 Examen de la liste de substances sur la base des résultats d'analyse.....	29

5.4.3	Examen de la liste des substances en fonction de l'attribution à un secteur d'émissions .....	29
5.4.4	Examen de la liste des substances visant à analyser les substances les plus significatives pour l'environnement.....	30
6	Programme complémentaire d'analyse dans les MES .....	31
6.1	Données disponibles .....	31
6.2	Évolution de la concentration des substances indicatives par station d'analyse	
	31	
6.3	Comparaison du programme d'analyse dans les MES avec les résultats de la phase aqueuse.....	33
7	Évaluation globale de tous les secteurs d'émissions regroupés (STEP, Industrie, Agriculture) .....	35
8	Évolutions ultérieures et points de discussion en suspens.....	37
	Annexes .....	39
I	Tableaux de résultats Trendanalist pour les secteurs d'émissions STEP et Industrie ..	40
II	Passage de la méthode SDN à la méthode SQR.....	51
III	Classement des données disponibles pour le secteur d'émissions Agriculture .....	54
IV	Relevé synoptique des stations d'analyse pour le secteur d'émissions Agriculture ...	58
V	Relevé synoptique des analyses du programme d'analyse MES.....	59
VI	Aperçu des stations d'analyse pour les secteurs d'émissions STEP et Industrie .....	61
VII	Substances indicatives .....	62
(A)	Secteur d'émissions STEP .....	62
(B)	Secteur d'émissions Industrie .....	63
(D)	Programme complémentaire d'analyse dans les MES .....	66
(E)	Sélection des substances pour la liste des propositions Rhin 2040 .....	68

## Glossaire

<b>Période de contrôle</b>	Période au cours de laquelle l'évolution du flux/de la concentration est comparée à la période de référence
<b>Période de référence</b>	La période est fixée individuellement pour chaque station d'analyse. La période de référence est 2016-2018 ou une période plus récente. Elle englobe les trois premières années, même si elles ne sont pas consécutives, offrant suffisamment de données pour le secteur d'émissions Agriculture. Pour les secteurs d'émissions STEP et Industrie, les données doivent provenir de trois années consécutives.
<b>STEP</b>	Secteur d'émissions des systèmes de collecte et de traitement des eaux usées urbaines
<b>Industrie</b>	Secteur d'émissions Industrie et PME

<b>Substance indicative</b>	Substance significative et représentative
<b>Substance candidate</b>	Substance de la liste des propositions Rhin 2040

## 1 Résumé

Le programme [Rhin 2040](#) de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) prescrit un objectif important de réduction d'au moins 30 % des apports de micropolluants dans les cours d'eau d'ici 2040 par rapport à la période 2016–2018. Pour pouvoir vérifier à intervalles réguliers la réduction des apports, un système de monitoring et d'évaluation a été mis au point et publié sous forme de [rapport CIPR n° 287](#) pour les trois secteurs d'émissions Systèmes de collecte et de traitement des eaux usées urbaines (désignés « STEP » par la suite), Industrie et PME (désignées « Industrie » par la suite) et Agriculture.

Le présent rapport constitue le premier rapport intermédiaire et couvre les années 2016 à 2023. Il vérifie donc d'une part a) si une réduction des apports a eu lieu et b) si l'objectif d'une baisse de 30 % est jugé possible d'ici 2040, et traite d'autre part des questions fondamentales en relation avec les méthodes et les stations d'analyse.

Le monitoring et le système d'évaluation présentés dans le rapport CIPR n° 287 ont fondamentalement fait leurs preuves. Toutefois, les bases de données doivent encore être améliorées. Certaines adaptations des méthodes et des stations d'analyse ont été mises en œuvre et sont décrites en détail dans les chapitres suivants. La méthode a été adaptée en particulier pour le secteur d'émissions de l'agriculture (informations détaillées dans l'annexe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**), une station d'analyse a été supprimée et 20 nouvelles stations d'analyse ont été ajoutées (voir annexe IV). Pour les secteurs d'émissions des stations d'épuration et de l'industrie, seules des adaptations mineures ont été effectuées (cf. chap. 3 et chap. 4) et la station d'analyse de Brugg/Aar sera supprimée à l'avenir (cf. chap. 3.1 et 4.1).

### Premiers résultats

#### 1. Secteur d'émissions STEP :

Pour huit substances indicatives sur les 21 au total, une réduction > 30 % (voire en partie > 70 %) est déjà atteinte, et l'objectif 2040 est réalisable dans toutes les stations d'analyse sur la base des connaissances actuelles. Ces substances sont l'acésulfame (> 70 %), la carbendazime, la clarithromycine, le diatrizoate/acide amidotrizoïque, la gabapentine, l'hydrochlorothiazide, l'iopamidol (> 70 %) et le méthylbenzotriazole.

Pour les quatre substances indicatives candésartan, iohexol, sucralose et sulfaméthoxazole, on note une nette augmentation des flux, souvent même supérieure à 70 % (60 % des points de données évaluables), dans toutes les stations analysées et évaluables (candésartan, iohexol), ou dans la majorité des stations analysées (sucralose, sulfaméthoxazole). En raison de cette hausse sensible de leurs flux, les États du bassin du Rhin ont été priés d'examiner les causes de la hausse et, le cas échéant, les mesures correspondantes de réduction de ces substances. Ils sont également priés de faire de même, malgré des données insuffisantes, pour les substances carbamazépine et metformine, qui affichent également une augmentation des flux.

#### 2. Secteur d'émissions Industrie :

Les données sont encore très lacunaires. Il est donc difficile de tirer des conclusions sur la réduction des flux pour la plupart des substances. Malgré tout, on observe aussi bien des réductions de flux significatives pour les substances indicatives 1,4-dioxane et EDTA sur toutes les stations d'analyse étudiées et évaluables que des augmentations de flux importantes sur certaines stations d'analyse pour les substances indicatives PFBA, PFBS, PFOA et TPPO. Pour ces raisons, les États du bassin du Rhin ont été priés d'examiner les

causes de la hausse et, le cas échéant, les mesures correspondantes de réduction de ces substances.

### **3. Secteur d'émissions Agriculture :**

Dans ce secteur, la méthode d'évaluation a été adaptée (pas d'approche sur la base de flux mais de l'évolution du risque écotoxicologique) et le nombre de stations d'analyse a été nettement rehaussé (20 stations supplémentaires en Suisse). Une évaluation globale et un pronostic sur l'atteinte des objectifs est encore impossible en raison d'une base de données actuellement encore insuffisante et de difficultés méthodologiques.

Afin de pouvoir effectuer une évaluation globale à l'avenir, il convient donc d'une part de poursuivre les analyses afin de générer des séries de données suffisamment longues. La liste des substances indicatives agricoles devra, d'autre part, également être vérifiée. Si les substances indicatives sont moins utilisées à l'avenir et remplacées par des substances de substitution qui ne figurent pas sur la liste des substances indicatives, cela peut conduire à une nette surestimation de la réduction des risques. Pour ces raisons, il convient d'examiner si de nouvelles substances indicatives (et lesquelles) doivent être ajoutées à la liste des substances indicatives, afin de pouvoir évaluer correctement la modification du risque. Dans ce contexte, il faut également examiner si des techniques spéciales d'analyse sont à mettre en place pour une évaluation appropriée, car certaines substances de substitution (par exemple les pyréthroïdes) ne peuvent être détectées que de cette manière. Les analyses effectuées jusqu'à présent montrent que certaines substances actives dominent souvent fortement le risque mesuré et conditionnent ainsi le résultat de manière déterminante. Ce constat souligne l'importance d'une sélection appropriée de substances pour la liste des substances indicatives.

### **4. Programme complémentaire d'analyse dans les MES :**

Le prélèvement dans les MES est considéré comme intégratif et est une bonne alternative à l'analyse dans l'eau pour déterminer les tendances dans le long terme. C'est pourquoi les analyses dans l'eau décrites plus haut ont été complétées par un **programme d'analyse dans les matières en suspension** du Rhin. Chaque année, des échantillons provenant de trois stations sont analysés pour identifier plus de 60 substances, dont des médicaments, des produits phytosanitaires, des biocides et des produits chimiques industriels. De nouvelles méthodes analytiques ont été développées pour détecter ces substances de manière plus précise. Elles rendent possible l'observation de tendances le long du Rhin.

Les évaluations du programme d'analyse dans les MES montrent que les concentrations de substances provenant du secteur d'émissions des STEP augmentent dans le Rhin de Weil am Rhein à Bimmen. Ceci s'explique par le pourcentage croissant d'eaux usées épurées. Des augmentations significatives de concentration de certains médicaments dans les matières en suspension sont constatées, entre autres pour la venlafaxine et la sitagliptine, ce qui laisse supposer une hausse de leur consommation. D'autres substances, comme le triclosan, présentent en revanche des tendances à la baisse dans les matières en suspension.

Une comparaison entre la phase aqueuse et celle des matières en suspension n'est actuellement possible que de manière très limitée, car seules quelques substances sont mesurées simultanément dans ces deux milieux.

#### *Démarche à suivre*

Les États membres de la CIPR ont été priés d'améliorer les bases de données dans tous les secteurs d'émissions, afin que l'on puisse vérifier l'objectif de réduction à l'avenir dans toutes les stations d'analyse et pour toutes les substances indicatives.

Les évolutions possibles et les questions en suspens qui n'ont pas encore pu être traitées ou auxquelles il n'a pas été possible de répondre dans ce premier rapport intermédiaire ont été rassemblées au chapitre 8. Leur examen se poursuivra au sein des organes de la CIPR.

## 2 Introduction

Les apports de substances par voie d'apport ponctuelle et diffuse, y compris ceux de nombreux micropolluants tels que les médicaments et les produits phytosanitaires, continuent à perturber la qualité de l'eau du Rhin et des mesures correctives doivent être prises.

Le programme [Rhin 2040](#) de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) prescrit un objectif important de réduction d'eau au moins 30 % des apports de micropolluants dans les cours d'eau d'ici 2040 par rapport à la période 2016–2018. Pour pouvoir vérifier à intervalles réguliers la réduction des apports, un système de monitoring et d'évaluation a été mis au point et publié sous forme de [rapport CIPR n° 287](#) pour les trois secteurs d'émissions Systèmes de collecte et de traitement des eaux usées urbaines (désignés « STEP » par la suite), Industrie et PME (désignées « Industrie » par la suite) et Agriculture. Ce rapport stipule également que l'évaluation globale et le rapportage sur les trois secteurs d'émissions sont à effectuer sous la forme d'un rapport CIPR tous les trois ans.

On se fonde sur les données de concentration dans le milieu pour suivre dans le temps les progrès atteints en matière de réduction des apports, car il est extrêmement difficile de quantifier les émissions de nombreuses substances, en raison de leur répartition sur différentes voies d'apport. Pour identifier la réduction, le plus simple est en général de mesurer les concentrations dans le milieu, d'autant plus que les bases de données sont ici souvent bien meilleures pour les périodes de référence retenues.

Le présent rapport constitue le premier rapport intermédiaire et couvre les années 2016 à 2023. Il rassemble, pour la première fois, toutes les données et les évalue avec les méthodes proposées dans le [rapport CIPR n° 287](#). Il vérifie donc d'une part a) si une réduction a eu lieu et b) si l'objectif d'une baisse de 30 % est possible d'ici 2040, et traite d'autre part des questions fondamentales en relation avec les méthodes et les stations d'analyse.

L'objectif du premier rapport intermédiaire n'est pas encore de réaliser une évaluation finale, mais principalement de vérifier les méthodes d'analyse et d'évaluation ainsi que les stations d'analyse. De plus, en cas d'augmentation des flux ou des concentrations, il est possible de rechercher les causes de manière ciblée et éventuellement de prendre déjà des mesures de lutte pour s'efforcer d'atteindre malgré tout l'objectif fixé pour 2040.

Pour plus de détails sur le monitoring des substances indicatives dans les secteurs d'émissions STEP et Industrie, on renverra aux dispositions du programme d'analyse chimique Rhin 2021–2026 ([rapport CIPR n° 265](#)). La réduction des apports de micropolluants dans ces deux secteurs d'émissions doit être surveillée dans les stations d'analyse en place sur le cours principal du Rhin et au niveau des débouchés d'affluents sélectionnés, pour que l'on puisse obtenir une vue d'ensemble du bassin versant (cf. figure 2 du [rapport CIPR n° 287](#)).

Le monitoring des apports agricoles passe par une sélection séparée de stations d'analyse, ceci pour prendre en compte en premier lieu des cours d'eau de plus petite taille dans le bassin du Rhin (cf. annexe IV).

Dans le [rapport CIPR n° 287](#), les substances pertinentes et représentatives sélectionnées, c'est-à-dire les substances indicatives, ont été présentées pour chacun des trois secteurs d'émission sur la base de critères définis. Comme l'obligation de mesurer les substances indicatives n'existe que depuis 2024, il n'est pas encore possible d'évaluer toutes ces substances dans le premier rapport intermédiaire.

Dans le cadre de l'évaluation statistique des données disponibles jusqu'à présent, il s'est avéré nécessaire de fixer la période de référence de manière individuelle pour chaque station d'analyse pour certaines substances, car les données n'étaient pas suffisantes pour la période visée (2016-2018). La période de référence englobe dans de tels cas les trois premières années, même si elles ne sont pas consécutives, offrant suffisamment de données pour le secteur d'émissions Agriculture. Pour les secteurs d'émissions STEP et

Industrie, ces trois années doivent être consécutives. La période de référence est 2016-2018 ou une période plus récente.

### **3 Secteur d'émissions STEP**

Les données sur les substances indicatives dans les STEP urbaines ne sont certes pas encore toutes disponibles pour le premier rapport intermédiaire, toutefois elles ont été reçues en nombre suffisant pour la plupart des substances et des stations d'analyse pour le secteur d'émissions des stations d'épuration urbaines (voir tableau 1 et annexe I), de sorte que des évaluations de tendances peuvent être réalisées sur la base des flux.

Seule la station d'analyse de Nieuwegein ne suit pas cette approche. Pour cette station, l'évaluation des tendances se fait sur la base des concentrations, car elle se situe en aval des écluses Beatrix et du barrage de Hagestein. Comme le débit de transit dans le canal du Lek est très limité, la détermination des flux est peu utile et affectée d'incertitudes.

Une autre particularité est le calcul des flux pour la station d'analyse de Maassluis. La station d'analyse est influencée par la marée et les débits à cet endroit sont donc calculés un peu différemment. Pour Maassluis, on utilise sur recommandation de Deltares le débit calculé avec le modèle SOBEK 3 de l'estuaire du Rhin. Une simulation annuelle est réalisée avec indication du niveau d'eau, du vent et du débit à différents endroits, y compris le débit passant par les écluses du Haringvliet. De plus, une correction d'effet de marée est appliquée aux débits calculés par le modèle (ici avec une valeur moyenne sur 74,5 heures, ce qui correspond à 6 cycles de marée).

#### **3.1 Données disponibles**

Le Tableau 1 montre l'évaluation actuel pour le secteur d'émissions STEP.

**Tableau 1 : Tableau d'évaluation pour le secteur d'émissions STEP**

Station d'analyse	Brugg	Weil am Rhein	Karlsruhe	Mannheim	Bischofsheim	Coblence	Coblence	Wesel	Bimmen	Lobith	Nieuwegein	Maassluis	
Cours d'eau	Aar	Rhin	Rhin	Neckar	Main	Rhin	Moselle	Lippe	Rhin	Rhin	Rhin	Delta du Rhin	Nombre d'évaluations
Substances													
Acesulfame	✓✓	✓✓	pas d'éval.*	pas d'éval.*	✓✓	✓✓	✓	pas d'éval.*	✓✓	✓✓	✓✓	pas d'éval.*	8
Benzotriazoles	✓	✓	✓	✓	x	!	!	pas d'éval.*	!	✓	✓	pas d'éval.*	10
Candésartan	pas d'éval.	x	x	xx	xx	xx	xx	pas d'éval.*	xx	xx	x (69%)	pas d'éval.*	9
Carbamazépine	✓	✓✓	✓	✓	x	✓	✓	pas d'éval.*	✓✓	✓	xx	pas d'éval.*	10
Carbendazime	✓✓	✓✓	pas d'éval.**	✓✓	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.**	✓	pas d'éval.*	4
Clarithromycine	pas d'éval. **	pas d'éval.**	pas d'éval.**	✓✓	pas d'éval.**	✓✓	✓✓	pas d'éval.*	✓	pas d'éval.**	pas d'éval.	pas d'éval.*	4
Acide diatrizoïque	pas d'éval.**	pas d'éval.**	✓	✓	✓	✓✓	✓✓	pas d'éval.*	✓	✓	✓	pas d'éval.*	8
Diclofénac	✓	✓	!	!	x	!	!	pas d'éval.*	x	!	pas d'éval.**	pas d'éval.*	9
Gabapentine	pas d'éval.	✓	✓	✓✓	✓	✓	✓✓	pas d'éval.*	✓✓	✓	✓	pas d'éval.*	9
Hydrochlorothiazide	✓	✓✓	✓	✓	✓	✓	✓	pas d'éval.*	✓✓	✓✓	pas d'éval.**	pas d'éval.*	9
Ibuprofène	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.*	0
Iohexol	pas d'éval.	pas d'éval.**	pas d'éval.**	xx	xx	pas d'éval.	pas d'éval.	pas d'éval.*	pas d'éval.*	xx	xx	pas d'éval.*	4
Ioméprol	pas d'éval.	pas d'éval.**	x	!	x	✓	!	pas d'éval.*	!	✓	✓	pas d'éval.*	8
Iopamidol	pas d'éval.**	pas d'éval.**	✓	✓✓	✓	✓✓	pas d'éval.**	pas d'éval.*	✓✓	✓✓	✓✓	pas d'éval.*	7
Iopromide	!	x	✓	✓	x	!	x	pas d'éval.*	✓	!	✓	pas d'éval.*	10
Metformine	!	✓	!	✓	xx	✓	!	pas d'éval.*	✓	✓	✓	pas d'éval.*	10
Méthylbenzotriazoles	✓	✓	pas d'éval.*	pas d'éval.*	✓	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	3				
Métoprolol	✓	✓	✓	✓	!	xx	xx	pas d'éval.*	✓	✓	xx	pas d'éval.*	10
Sucralose	xx	x	!	x	xx	xx	xx	pas d'éval.*	xx	xx	xx	pas d'éval.*	9
Sulfaméthoxazole	!	!	x	x	x	xx	xx	pas d'éval.*	x	x	xx	pas d'éval.*	10
Venlafaxine	pas d'éval.	✓	✓	!	x	x	x	pas d'éval.*	pas d'éval.**	x	pas d'éval.*	pas d'éval.*	7
<b>Nombre d'évaluations</b>	<b>12</b>	<b>15</b>	<b>15</b>	<b>18</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>16</b>	<b>0</b>	<b>16</b>	<b>17</b>	<b>15</b>	<b>0</b>	
✓	Réduction > 30%												
✓✓	Réduction > 70 %												
!	Point d'exclamation : la réduction atteinte est < 30 % mais ce paramètre atteindra l'objectif fixé d'ici 2040 si les efforts restent constants.												
x	la réduction atteinte est < 30 % ou une augmentation est constatée et ce paramètre n'atteindra pas l'objectif fixé d'ici 2040 si les efforts restent constants.												
xx	l'augmentation est > 70%												
pas d'éval.	pas d'évaluation en raison de * données manquantes/insuffisantes ou ** nombreuses valeurs < limite de quantification												

La plupart des évaluations de tendance sont celles des stations d'analyse de Mannheim/Neckar (18 substances évaluées sur 21), de Bischofsheim/Main, de Coblenze/Rhin et de Lobith/Rhin (17 substances évaluées sur 21).

Les substances pour lesquelles la tendance a pu être la plus fréquemment évaluée sont le benzotriazole, la carbamazépine, l'iopromide, la metformine ainsi que le sulfaméthoxazole. Pour ces substances, les données de 10 à 12 stations d'analyse ont pu être évaluées.

Cependant, aucune station n'évalue la tendance de la substance indicative ibuprofène. Ceci est fréquemment dû au fait que les valeurs analysées sont inférieures à la limite de quantification. C'est encore plus souvent le cas pour les substances clarithromycine et iopamidol (voir tableau 1).

Dans certains cas, les tendances n'ont pas pu être évaluées car elles n'étaient pas statistiquement significatives (par ex. la station d'analyse de Brugg/Aar pour les substances candésartan et gabapentine).

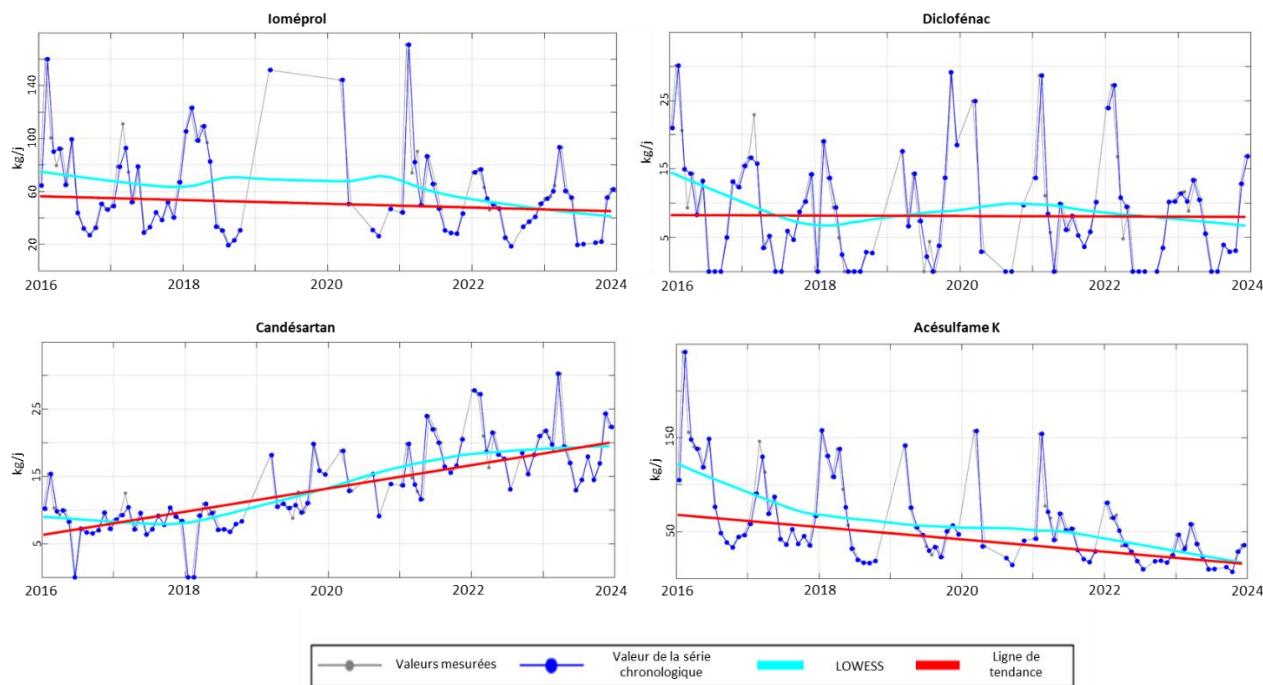
Les stations d'analyse de Wesel/Lippe et de Maassluis n'ont pas été évaluées pour le présent rapport, car la densité des analyses est ici insuffisante pour les substances indicatives de 2016 à 2023 (trop peu de valeurs mesurées par substance et année). Il n'est donc pas encore possible de réaliser une évaluation conforme aux dispositions du [rapport CIPR n° 287](#). Les substances indicatives devant obligatoirement être mesurées dans les stations d'analyse depuis 2024, cette situation s'améliorera pour les prochains rapports et, dès que les dispositions seront remplies pour l'évaluation au cours des prochaines années, les données de ces deux stations d'analyse rentreront dans l'évaluation.

Pour la station d'analyse de Brugg/Aar, la délégation suisse a communiqué, lors de l'élaboration du [rapport technique n° 287 de la CIPR](#), que des données ne seraient collectées que pour un nombre limité de substances indicatives. Les évaluations réalisées dans le cadre de ce rapport intermédiaire ont montré que l'absence de certaines substances indicatives compliquait l'évaluation. On a donc vérifié si les substances indicatives qui n'avaient pas été analysées jusqu'à présent dans la station d'analyse de Brugg/Aar pouvaient l'être à l'avenir. Ceci ne serait toutefois possible que dans une mesure limitée (par ex. échantillons individuels mensuels ou échantillons moyens de deux semaines avec 13 échantillons par an) et conduirait à des calculs de flux nettement moins précis que les analyses effectuées à la station de Weil am Rhein. Les résultats obtenus jusqu'à présent montrent en outre que les analyses réalisées à la station de Weil am Rhein permettent de tirer de manière fiable toutes les conclusions essentielles sur la réduction des flux pour la Suisse. La station d'analyse de Brugg/Aar n'apporte donc aucun gain supplémentaire de connaissances pour l'évaluation de l'objectif de réduction dans les secteurs d'émissions STEP et Industrie. À l'avenir, la station d'analyse de Brugg/Aar sera supprimée de l'évaluation de l'objectif de réduction pour ces deux secteurs (voir annexe VI).

Selon les déclarations des délégations responsables, les autres stations d'analyse du secteur d'émissions des STEP restent appropriées et seront conservées pour l'évaluation ultérieure de l'objectif de réduction.

### **3.2 Évolution du flux de substances indicatives sélectionnées pour les STEP à l'exemple de la station d'analyse de Bimmen/Rhin**

L'évolution des flux entre 2016 et 2023 est parfois très différente selon les substances et les stations d'analyse. La station d'analyse de Bimmen/Rhin est présentée comme exemple de cette évolution avec quatre substances indicatives (voir Figure 1). Alors que l'on observe une nette diminution des flux pour l'acésulfame depuis 2016, les flux de diclofénac et d'ioméprol sont relativement constants. Le flux de candésartan affiche une nette augmentation par rapport à la valeur de référence.



**Figure 1 :** Tendances sur les années 2016 à fin 2023, à l'exemple de l'ioméprol, du diclofénac, du candésartan et de l'acésulfame-K à la station d'analyse de Bimmen. Les tendances ont été générées automatiquement dans Trendanalyst. LOWESS signifie Locally Weighted Scatterplot Smoothing

### 3.3 Analyse des tendances des substances indicatives dans les stations d'analyse

Bien que toutes les données ne soient pas encore disponibles pour toutes les substances indicatives, des premières conclusions provisoires sur les tendances observées de quelques substances indicatives peuvent être tirées quand les données sont suffisantes.

Même lorsque l'on dispose de données d'analyse exploitables ou en nombre suffisant, la tendance observée dans les différentes stations d'analyse est hétérogène pour la plupart des substances indicatives le long du Rhin et de ses affluents analysés (voir Tableau 1).

Pour les huit substances indicatives suivantes sur les 21 au total, une réduction > 30 % (en partie même de > 70 %) est déjà atteinte, et l'objectif 2040 est réalisable dans toutes les stations d'analyse sur la base des connaissances actuelles :

- Acésulfame (> 70 %)
- Carbendazime
- Clarithromycine
- Acide diatrizoïque
- Gabapentine
- Hydrochlorothiazide
- Iopamidol (> 70 %)
- Méthylbenzotriazole

Ces conclusions pour les huit substances indiquées ont été tirées au regard de la baisse globale si nette de ces substances dans les sites analysés que la même tendance se retrouve probablement dans les autres stations avec moins de données ou sans données. On peut prendre pour exemple l'acésulfame, pour lequel on ne dispose pas encore de données de tendance dans les sites de Karlsruhe, Mannheim et Maassluis, mais où une réduction > 70 % a été observée dans plus de la moitié des sites analysés.

La tendance pour le benzotriazole est également estimée très positive. L'objectif de réduction est déjà atteint dans de nombreuses stations d'analyse, ou on pense qu'il le sera d'ici 2040. La station d'analyse de Bischofsheim/Main est la seule dont le pourcentage de réduction, bien qu'il soit de 8 % ces dernières huit années, ne suffira pas pour atteindre l'objectif de 2040.

Dans le cas de la carbamazépine également, l'objectif de réduction est en majeure partie atteint. Il n'y a qu'à Bischofsheim/Main que la réduction est trop faible pour atteindre l'objectif d'ici 2040, tandis qu'une hausse massive des concentrations n'est observée qu'à Nieuwegein.

Pour la metformine, l'objectif de réduction est aussi en majeure partie atteint ; une nette hausse des concentrations n'est observée qu'à Bischofsheim/Main.

Pour les substances indicatives suivantes, on relève de nettes dégradations, car l'augmentation des flux est sensible et souvent même supérieure à 70 % dans toutes les stations analysées et évaluables ou dans leur grande majorité :

- Candésartan
- Iohexol
- Sucralose
- Sulfaméthoxazole

L'iopamidol et l'iohexol sont des agents de contraste, tandis que l'acésulfame et le sucralose sont des édulcorants. Le cas échéant, les tendances inverses à la baisse ou à la hausse de l'iopamidol/iohexol ou de l'acésulfame/sucralose s'expliquent par le remplacement d'une substance par l'autre.

La tendance est hétérogène en outre au niveau des réductions de flux pour les substances indicatives suivantes :

- Diclofénac
- Ioméprodil
- Iopromide
- Métoprolol
- Venlafaxine

Ces substances doivent continuer à être observées avant que l'on puisse s'exprimer sur leur cas.

Une évaluation de la substance indicative ibuprofène n'est pas encore possible dans le premier rapport intermédiaire, car des données manquent dans toutes les stations examinées ou ne sont pas évaluables.

### **3.4 Évaluation globale pour le secteur des STEP et premières recommandations d'actions**

Comme attendu, il n'est pas encore possible d'établir des tendances claires sur la base de ce premier rapport, d'autant plus que la base de données est incomplète. On observe cependant pour quelques substances indicatives des réductions sensibles de flux (acésulfame, iopamidol) tout comme des hausses parfois marquées pour certaines autres substances (candésartan, iohexol, sucralose et sulfaméthoxazole). Ces évolutions peuvent être en partie dues à des « substitutions réciproques » (celle de l'iopamidol par l'iohexol et celle de l'acésulfame par le sucralose).

Au cours des dernières années, de nombreuses STEP urbaines du bassin du Rhin ont été équipées d'une quatrième phase de traitement visant à éliminer les micropolluants (programmes de subvention ou d'aménagement découlant p. ex. de l'ordonnance suisse sur la protection des eaux ou des stratégies des États/Länder d'élimination des éléments traces). L'équipement de toutes les stations d'épuration de plus de 150 000 EH ainsi que d'autres stations d'épuration dans les États membres de l'UE est attendu à l'avenir, conformément aux exigences correspondantes de la directive européenne sur les eaux

résiduaires urbaines entrée en vigueur le 1<sup>er</sup> janvier 2025. Cependant, ces programmes d'aménagement ne feront pleinement effet sur les flux de substances dans le Rhin que dans les années à venir. L'achèvement des programmes d'aménagement est prévu d'ici 2040 (Suisse) ou 2045 (UE suite à la directive sur les eaux résiduaires urbaines).

La quatrième phase de traitement élimine bien à très bien une grande partie des micropolluants et réduit ainsi sensiblement les apports de micropolluants dans les eaux. Équiper les stations d'épuration de cette phase apporte donc une contribution importante à la protection des eaux. Cependant, il faut savoir que certaines substances sont moins bien éliminées dans la quatrième phase de traitement. Pour ces substances, l'objectif de réduction ne pourra probablement être atteint que par le biais de mesures supplémentaires (par exemple à la source).

### ***3.5 Examen de la liste de substances et ajout éventuel de substances supplémentaires issues de la liste des propositions Rhin 2040***

Les substances pour les secteurs d'émissions STEP et Industrie, de même que les substances y afférentes de la liste des propositions, ont été reportées ou ajoutées dans le champ obligatoire du programme d'analyse chimique Rhin<sup>1</sup>, dans la mesure où elles n'y figuraient pas déjà. La mise à jour des substances pour les secteurs d'émissions Industrie et STEP doit être couplée à l'avenir à la liste des substances Rhin<sup>2</sup>, qui entre également dans le volet obligatoire du programme d'analyse chimique Rhin. La liste des substances Rhin est remise à jour tous les trois ans et suit donc le même rythme que les rapports intermédiaires MICROMIN. Un examen supplémentaire s'appliquera aux nouvelles substances de la liste des substances Rhin pour déterminer si elles doivent devenir des substances indicatives MICROMIN pour les secteurs d'émissions STEP ou Industrie. La suppression de substances indicatives n'est possible au plus tôt qu'à partir de 2029. Des propositions de suppression peuvent être faites dans le cadre de l'élaboration des rapports intermédiaires.

La liste des propositions MICROMIN va être couplée à la liste de contrôle de la liste des substances Rhin. Les substances sont listées dans le volet obligatoire du programme d'analyse chimique Rhin. Elles sont vérifiées tous les trois ans quand est révisée la liste des substances Rhin. Il est alors décidé de leur intégration dans la liste des substances Rhin ou dans la liste des substances indicatives MICROMIN, de leur suppression ou de leur maintien dans la liste des propositions ou dans la liste de contrôle.

La liste des substances Rhin a été révisée en 2025. L'acide trifluoroacétique (TFA), nouvelle substance de la future liste des substances Rhin, a été inscrite dans la liste des substances indicatives pour la prochaine période d'évaluation (cf. annexe VII). Pour les nouvelles substances indicatives à prendre en compte, une période de référence « souple » s'applique par station d'analyse, comme c'est déjà le cas pour les substances indicatives actuelles. La période de référence est 2016-2018 ou une période plus récente.

---

<sup>1</sup>[Rapport CIPR n° 265](#)

<sup>2</sup>[Rapport CIPR n° 296](#)

## 4 Secteur d'émissions Industrie

Les données disponibles pour les substances indicatives dans le secteur de l'industrie sont encore relativement maigres pour le premier rapport intermédiaire (voir Tableau 2 et annexe I). Lorsque les données disponibles le permettaient, des analyses de tendance ont été effectuées sur la base des flux.

Seule la station d'analyse de Nieuwegein ne suit pas cette approche. Pour cette station, l'évaluation des tendances se fait sur la base des concentrations, car elle se situe en aval des écluses Beatrix et du barrage de Hagestein. Comme le débit de transit dans le canal du Lek est très limité, la détermination des flux est peu utile et affectée d'incertitudes.

Une autre particularité est le calcul des flux pour la station d'analyse de Maassluis. La station d'analyse est influencée par la marée et les débits à cet endroit sont donc calculés un peu différemment. Pour Maassluis, on utilise sur recommandation de Deltares le débit calculé avec le modèle SOBEK 3 de l'estuaire du Rhin. Une simulation annuelle est réalisée avec indication du niveau d'eau, du vent et du débit à différents endroits, y compris le débit passant par les écluses du Haringvliet. De plus, une correction d'effet de marée est appliquée aux débits calculés par le modèle (ici avec une valeur moyenne sur 74,5 heures, ce qui correspond à 6 cycles de marée).

### 4.1 Données disponibles

Le Tableau 2 montre l'évaluation actuelle dans le secteur d'émissions Industrie.

**Tableau 2:** Tableau d'évaluation du secteur d'émissions Industrie

Station d'analyse	Brugg	Weil am Rhein	Karlsruhe	Mannheim	Bischofsheim	Coblence	Coblence	Wesel	Bimmen	Lobith	Nieuwegein	Maassluis	Nombre d'évaluation:
Cours d'eau	Aar	Rhin	Rhin	Neckar	Main	Rhin	Moselle	Lippe	Rhin	Rhin	Rhin	Delta du Rhin	
Substance													
1,4-dioxane	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.**	✓✓	✓✓	✓✓	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.*	✓	✓✓	pas d'éval.*	5
EDTA	pas d'éval.*	!	✓	!	!	✓	✓✓	pas d'éval.*	✓	✓	✓	pas d'éval.*	9
Diglyme	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.**	✓✓	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	✓	pas d'éval.*	2
Triglyme	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.**	✓✓	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	✓✓	pas d'éval.*	2
Tétraglyme	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.**	✓✓	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	✓✓	pas d'éval.*	2
Mélamine	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	✓	✓	pas d'éval.*	2
MTBE	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.**	!	✓✓	2				
NTA	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.**	!	pas d'éval.**	pas d'éval.*	1
PFBA	pas d'éval.*	pas d'éval.**	!	x	pas d'éval.**	✓	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.**	x	✓	✓	6
PFBS	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.**	x	x	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.*	✓	✓	✓✓	5
PFOS	pas d'éval.**	pas d'éval.**	pas d'éval.*	✓	x	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	✓	✓✓	✓	5
PFOA	pas d'éval.*	pas d'éval.**	✓	x	x	x	!	pas d'éval.*	pas d'éval.*	x	!	✓	8
TPPO	pas d'éval.**	!	pas d'éval.*	xx	pas d'éval.**	pas d'éval.*	pas d'éval.**	pas d'éval.*	✓	pas d'éval.*	pas d'éval.*	pas d'éval.*	3
Nombre d'évaluation:	0	2	3	10	5	4	2	0	2	8	11	5	
✓	Réduction > 30%												
✓✓	Réduction > 70 %												
!	Point d'exclamation : la réduction atteinte est < 30 % mais ce paramètre atteindra l'objectif fixé d'ici 2040 si les efforts restent constants.												
x	la réduction atteinte est < 30 % ou une augmentation est constatée et ce paramètre n'atteindra pas l'objectif fixé d'ici 2040 si les efforts restent constants.												
xx	l'augmentation est > 70 %												
pas d'éval.	pas d'évaluation en raison de * données manquantes/insuffisantes ou ** nombreuses valeurs < limite de quantification												

Actuellement, il n'existe encore pour aucune station d'analyse de jeu de données complet pour toutes les substances indicatives du secteur d'émissions Industrie. Il n'existe pas de données évaluables pour les stations d'analyse de Brugg/Aar et Wesel/Lippe. Les stations d'analyse de Mannheim/Neckar 10 substances évaluées sur 13), Lobith (8 substances évaluées sur 13) et Nieuwegein (11 substances évaluées sur 13) disposent du plus grand nombre d'évaluations des tendances.

Les substances qui ont pu être évaluées le plus souvent sont l'EDTA (9 stations d'analyse évaluées sur 12) et le PFOA (8 stations d'analyse évaluées sur 12).

Les évaluations les moins nombreuses sont celles obtenues pour les substances NTA (1 évaluée sur 12 stations), glymes, mélamine et MTBE (2 évaluées sur 12 stations) et TPPO (3 évaluées sur 12 stations).

Dans 36 % des cas où l'évaluation n'a pas été possible, cela a été dû à un trop grand nombre de valeurs inférieures à la limite de quantification. Les laboratoires d'analyse doivent ici vérifier si la méthode d'analyse utilisée est suffisamment sensible. Dans 59 % des cas où l'évaluation n'a pas été possible, cela a été dû à des données manquantes ou insuffisantes. Les États membres de la CIPR doivent veiller à ce que les données relatives aux substances indicatives et aux substances candidates s'améliorent progressivement au cours des prochaines années.

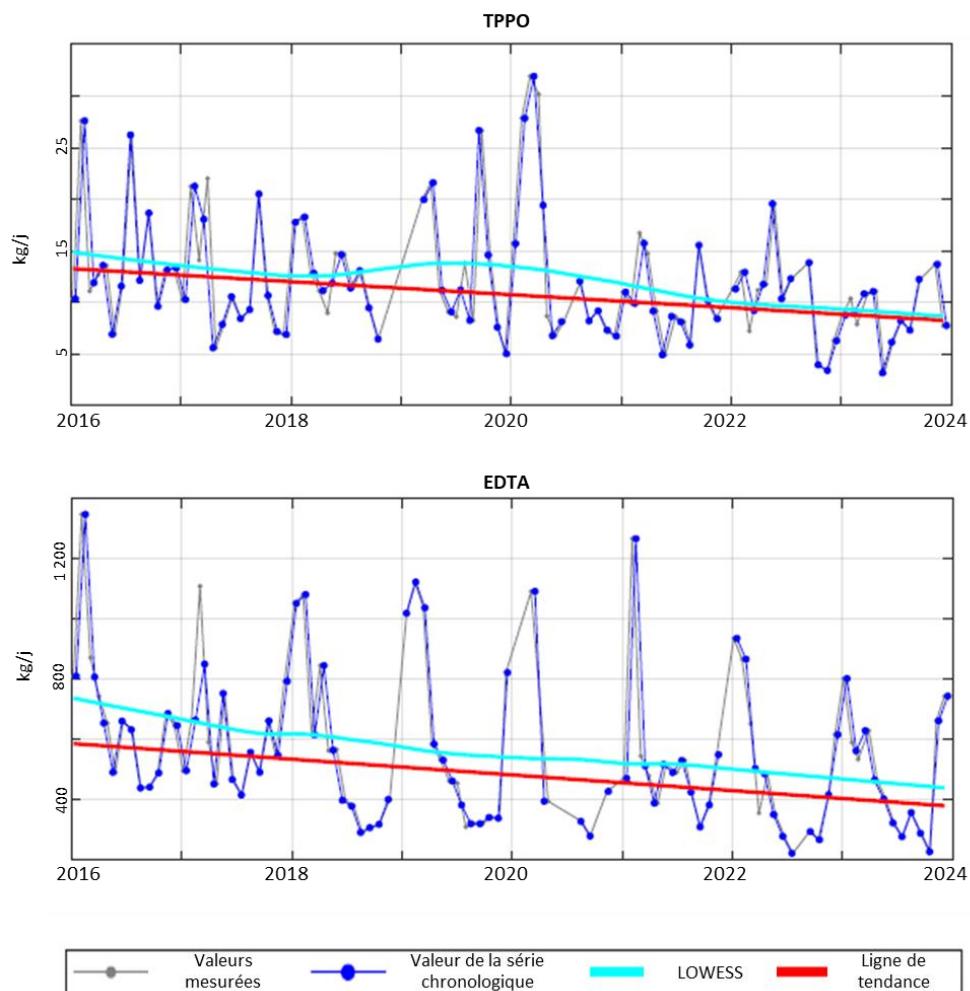
Les stations d'analyse de Wesel/Lippe et de Brugg/Aar n'ont pas été évaluées pour le présent rapport, car la densité des valeurs mesurées y est actuellement encore insuffisante pour les substances indicatives (trop peu de valeurs mesurées par substance et par an) de 2016 à 2023. Il n'est donc pas encore possible de réaliser une évaluation conforme aux dispositions du rapport CIPR n° 287. Comme les substances indicatives sont depuis 2024 obligatoirement mesurées aux stations d'analyse convenues, la base de données va s'améliorer dans les prochains rapports.

Dans le cadre de l'élaboration du [rapport CIPR n° 287](#), la délégation suisse a fait savoir pour la station d'analyse de Brugg/Aar que seul un nombre limité de substances indicatives y serait recensé. Les évaluations réalisées dans le cadre de ce rapport intermédiaire ont montré entre-temps que l'absence de certaines substances indicatives compliquait l'évaluation. On a donc vérifié si les substances indicatives qui n'avaient pas été analysées jusqu'à présent pouvaient l'être à l'avenir. Ceci ne serait toutefois possible que dans une mesure limitée (par ex. échantillons individuels mensuels ou échantillons moyens de deux semaines avec 13 échantillons par an) et conduirait à des calculs de flux nettement moins précis que les analyses effectuées à la station de Weil am Rhein. Les résultats obtenus jusqu'à présent montrent en outre que les analyses réalisées à la station de Weil am Rhein permettent de tirer de manière fiable toutes les conclusions essentielles sur la réduction des flux pour la Suisse. La station d'analyse de Brugg/Aar n'apporte donc aucun gain supplémentaire de connaissances pour l'évaluation de l'objectif de réduction dans les secteurs d'émissions STEP et Industrie. À l'avenir, la station d'analyse de Brugg/Aar sera supprimée de l'évaluation de l'objectif de réduction pour ces deux secteurs (voir annexe VI).

Selon les délégations responsables, les autres stations d'analyse du secteur d'émissions Industrie restent appropriées et seront conservées pour l'évaluation ultérieure de l'objectif de réduction.

## **4.2 Évolution des flux de substances indicatives sélectionnées pour l'industrie à l'exemple de la station d'analyse de Bimmen/Rhin**

L'évolution des flux entre 2016 et 2023 est parfois très différente selon les substances et les stations d'analyse. La station d'analyse de Bimmen/Rhin est présentée à titre d'exemple pour deux substances indicatives (EDTA et TPPO) (voir Figure 2). Pour l'EDTA et le TPPO, l'objectif de réduction est déjà atteint et une baisse continue du flux de 36 % pour l'EDTA et de 44 % pour le TPPO est clairement reconnaissable au fil des ans.



**Figure 2 :** Tendances sur les années 2016 à fin 2023 à l'exemple de l'EDTA et du TPPO à la station d'analyse de Bimmen/Rhin. Les tendances ont été générées automatiquement dans Trendanalyst. Locally Weighted Scatterplot Smoothing

#### 4.3 Analyse des tendances des substances indicatives dans les stations d'analyse

Bien que la base de données soit incomplète, quelques conclusions provisoires sur les tendances observées sont tirées sur la base des données existantes :

- Pour la plupart des substances indicatives, les données sont encore insuffisantes pour permettre une évaluation tendancielle le long du Rhin et ses affluents analysés.
- Si l'on dispose de données mesurées exploitables ou suffisantes pour une analyse de tendance, on n'observe pas de tendance uniforme pour plusieurs substances indicatives dans les stations d'analyse le long du Rhin et de ses affluents analysés (voir Tableau 2, ici les évaluations de flux pour les substances **PFBA**, **PFBS**, **PFOA**, **PFOS** et **TPPO**).
- Pour l'**EDTA** et le **1,4-dioxane**, les stations d'analyse évaluées n'affichent que des baisses des flux mesurés.  
Pour l'EDTA, une réduction a déjà été constatée dans six des 12 stations d'analyse considérées  
> 30 % est atteint, à la station d'analyse de Coblenze/Moselle, la réduction est même de 81 %, dans trois stations d'analyse, l'objectif 2040 peut probablement

être atteint selon l'état actuel, pour deux stations d'analyse (Brugg/Aar, Maassluis), il n'y a actuellement aucune évaluation. Pour le 1,4-dioxane, une réduction > 30 % est déjà atteinte dans cinq des 12 stations d'analyse examinées. Une réduction de plus de 70 % est atteinte dans quatre stations d'analyse, la baisse la plus significative étant enregistrée dans celle de Mannheim/Neckar avec -114 %. Aucune évaluation n'est disponible pour sept stations d'analyse.

- d) Pour les **glymes**, la **mélamine**, le **MTBE**, le **NTA** et le **TPPO**, on ne dispose actuellement que de très peu d'évaluations des flux (trois au maximum sur 12 stations examinées). Quelques stations d'analyse affichent déjà de nettes améliorations (> 70 %) pour les glymes et le MTBE. Pour la mélamine et le NTA, l'atteinte de l'objectif semble également probable dans les quelques stations d'analyse qui disposent déjà de données. Pour le TPPO, une réduction > 30% a déjà été atteinte dans une station d'analyse. Dans une autre (Weil am Rhein), il est probable que l'objectif de réduction sera atteint d'ici 2040. Le flux a augmenté de 75 % sur la période considérée dans une station d'analyse (Mannheim/Neckar).
- e) Pour le **PFOA**, si l'on se fonde sur les évaluations actuelles des flux, l'atteinte de l'objectif d'ici 2040 n'est **pas** attendue dans quatre des 12 stations d'analyse examinées (quatre autres étant sans évaluation), et la concentration a même augmenté de 31 % dans la station de Coblenze/Rhin sur la période considérée jusqu'à présent. Dans quatre stations (Karlsruhe/Rhin, Coblenze/Moselle, Nieuwegein et Maassluis), l'objectif de réduction est déjà atteint ou le sera probablement d'ici 2040.
- f) Pour les substances indicatives **PFBA** et **PFBS**, une atteinte de l'objectif n'est **pas** attendue dans 2 stations respectivement, si l'on se fonde sur les évaluations des flux actuelles (PFBA : Mannheim/Neckar et Lobith ; PFBS : Mannheim/Neckar et Bischofsheim/Main). Une réduction > 30% a déjà été atteinte dans trois stations d'analyse (PFBA : Coblenze/Rhin, Nieuwegein/Rhin et Maassluis ; PFBS : Lobith /Rhin, Nieuwegein/Rhin et Maassluis).
- g) Pour la substance indicative **PFOS**, on estime, sur la base des évaluations actuelles des flux dans quatre des cinq stations d'analyse évaluées, que les objectifs seront atteints. On n'observe toutefois aucune réduction à la station d'analyse de Bischofsheim/Main.
- h) Les évaluations de tendance disponibles sont principalement celles de la station d'analyse de Nieuwegein. Seule cette station affiche une réduction > 30 % déjà atteinte pour la plupart des substances indicatives examinées (11 substances sur 13) et une atteinte d'objectif très probable d'ici 2040. La réduction la plus importante (91 %) dans cette station d'analyse est obtenue pour le PFOS.

#### **4.4 Évaluation globale pour le secteur Industrie et premières recommandations d'actions**

Comme on pouvait s'y attendre, il n'est pas encore possible d'établir des tendances claires sur la base de ce premier rapport intermédiaire, d'autant plus que la base de données est encore incomplète. Malgré tout, on observe aussi bien des réductions de flux significatives pour les substances indicatives 1,4-dioxane et EDTA sur toutes les stations d'analyse étudiées et évaluables que des augmentations de flux importantes sur certaines stations d'analyse pour les substances indicatives PFBA, PFBS, PFOA et TPPO.

#### ***4.5 Examen de la liste de substances et ajout éventuel de substances supplémentaires issues de la liste des propositions Rhin 2040***

Des dispositions similaires à celles décrites au chapitre 3.5 s'appliquent à l'examen des substances indicatives et des substances candidates du secteur d'émissions Industrie ainsi qu'à l'ajout de nouvelles substances et à la suppression de substances en place.

Pour le secteur d'émissions Industrie, l'examen ne porte que sur une très petite partie des multiples substances existantes. C'est pourquoi le groupe d'experts INDUSTRY de la CIPR va rassembler des connaissances supplémentaires et désigner éventuellement d'autres substances significatives qui seront ensuite intégrées dans le programme d'analyse et/ou proposer éventuellement des méthodes d'évaluation alternatives fondées sur les émissions.

## 5 Secteur d'émissions Agriculture

### 5.1 Méthode SQR (somme des quotients de risque) pour le bassin du Rhin pour les substances indicatives agricoles

#### 5.1.1 Ajustements dans l'évaluation pour le secteur d'émissions Agriculture

La manière de mesurer et d'évaluer la réduction des micropolluants agricoles dans le bassin du Rhin est décrite dans le chapitre 7.2 du [rapport CIPR n° 287](#). Pour l'évaluation dans le secteur d'émissions Agriculture, la « méthode SDN » (somme des dépassements de normes) y est proposée. La méthode se base sur une approche de distance à l'objectif (*distance-to-target*) et étudie la différence relative entre la valeur mesurée et la valeur cible :

$$\text{distance to target} = \frac{\text{concentration actuelle} - \text{objectif}}{\text{objectif}}$$

« concentration actuelle » : concentration mesurée d'une substance

« objectif » : norme de qualité de l'eau

Il a été convenu d'adapter cette méthode sur la base des données disponibles dans les États membres de la CIPR jusqu'en 2023. Les concentrations de substances en dessous de la valeur cible doivent également être prises en compte dans l'évaluation. Ainsi, les éventuelles tendances de ces concentrations peuvent être mieux identifiées. Cette nouvelle méthode SQR (somme des quotients de risque) est celle qui sera appliquée. Elle correspond à une approche sur le rapport à l'objectif (*target-ratio*) :

$$\text{target ratio} = \frac{\text{concentration actuelle}}{\text{objectif}}$$

Le calcul de la somme des quotients de risque (SQR), ainsi que les raisons du passage de la méthode SDN à la méthode SQR, sont décrits en détail à l'annexe II.

#### 5.1.2 Résultats de la SQR sur la base des normes écotoxicologiques de qualité de l'eau

Les valeurs des SQR moyennes par station d'analyse et par an ( $\text{SQR}_{\text{moy}}$ ) sont résumées sous forme de tableau dans la Figure 3. Les couleurs utilisées dans cette partie de la figure se fondent sur la distribution des données. Il s'agit donc d'un classement purement statistique et non d'une évaluation de la qualité de l'eau ou de son évolution dans le temps. L'évaluation correspondante de chaque évolution (réduction, pas de changement ou augmentation) est complétée séparément. Elle se fonde sur la comparaison entre la période de contrôle et la période de référence. Les trois années d'analyse les plus récentes sont utilisées comme période de contrôle et les trois premières années d'analyse comme période de référence (il n'est pas nécessaire d'avoir trois années consécutives). Une évaluation de l'évolution ne peut donc se faire que si l'on dispose d'au moins six années d'analyse. Au fur et à mesure que les séries chronologiques s'allongent, il convient de vérifier dans le long terme si l'évaluation de l'atteinte des objectifs peut être complétée à l'avenir par une méthode statistique. Comme différentes démarches sont envisageables, il faudrait d'abord définir une telle approche (voir chapitre 8). Les présentations générales mises au point sont toutes renseignées selon la légende affichée dans la Figure 4 :

État	ID	SQR moyenne par an								Évaluation de la période de contrôle récente
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
DE	1	2,5	-	-	0,3	-	-	-	1,3	Pas d'évaluation
DE	2	0,2	-	-	0,2	-	-	0,3	-	Pas d'évaluation
DE	3	-	-	-	0,3	-	-	0,01	-	Pas d'évaluation
DE	4	0,4	0,3	0,3	0,5	0,4	0,2	0,1	0,4	!
DE	5	0,3	0,5	0,2	0,6	0,3	-	0,1	0,9	!
DE	6	-	5,1	-	-	-	-	16,6	45,3	Pas d'évaluation
DE	7	11,4	28,0	15,8	17,8	27,2	3,8	8,9	5,2	✓
DE	8	0,3	0,8	1,3	1,0	1,7	0,8	0,2	1,4	x
DE	9	-	-	-	-	-	-	-	1,2	Pas d'évaluation
FR	10	5,1	6,8	16,4	10,9	14,1	4,0	3,8	5,2	✓
FR	11	1,1	2,1	20,0	1,6	1,1	2,2	0,4	1,2	✓✓
FR	12	5,2	1,0	6,3	7,3	4,8	2,5	2,2	1,6	✓
FR	13	7,1	4,0	8,1	3,0	5,0	5,1	5,7	6,2	!
NL	14	1,4	0,6	1,8	0,4	0,6	0,8	0,4	0,9	✓
NL	15	1,5	1,6	2,4	1,5	14,1	1,3	3,7	5,6	xx
NL	16	45,2	0,1	0,2	0,8	0,3	1,1	0,1	0,4	✓✓
NL	17	0,9	0,1	0,3	0,4	0,4	0,2	0,1	0,3	✓
NL	18	3,9	2,2	9,6	1,6	2,3	5,3	1,6	0,9	✓
NL	19	19,3	13,9	70,2	11,7	26,0	11,2	17,8	32,5	✓
NL	20	0,03	0,03	0,04	0,05	0,04	0,14	0,03	0,01	xx
NL	21	0,7	1,4	0,9	1,3	0,6	1,9	0,4	1,6	x
NL	22	12,8	10,0	15,6	6,5	5,0	4,0	7,8	6,4	✓
NL	23	0,5	0,6	0,4	89,6	0,9	0,3	0,4	0,8	x
NL	24	0,6	0,3	0,1	0,2	1,3	0,6	0,3	0,6	x
NL	25	0,3	0,3	0,1	0,1	0,1	0,2	0,2	0,2	!
NL	26	0,4	0,4	12,9	0,5	0,5	4,1	0,2	0,1	✓
CH	27	-	-	-	0,9	0,8	0,4	0,8	0,2	Pas d'évaluation
CH	28	-	-	0,1	0,3	0,4	0,6	0,2	0,1	x
CH	29	-	-	0,01	0,00	0,00	0,1	0,00	0,00	xx
CH	30	-	-	14,2	0,1	0,1	0,8	0,2	1,3	✓✓
CH	31	-	-	0,05	0,4	0,3	0,2	0,05	0,1	✓
CH	32	-	-	5,0	5,0	5,6	1,7	1,1	1,4	✓✓
CH	33	-	-	-	0,02	0,02	0,1	0,01	0,02	Pas d'évaluation
CH	34	-	-	0,04	0,04	0,1	0,04	0,02	0,01	✓
CH	35	-	-	0,5	0,5	1,0	1,8	2,8	0,2	xx
CH	36	-	-	-	0,7	0,5	0,3	0,3	0,1	Pas d'évaluation
CH	37	-	-	0,02	0,3	0,2	0,1	0,7	0,5	xx
CH	38	-	-	-	-	0,02	0,00	0,1	0,03	Pas d'évaluation
CH	39	-	-	4,1	2,7	4,8	2,9	6,7	2,7	x
CH	40	-	-	-	-	1,4	0,6	1,4	0,5	Pas d'évaluation
CH	41	-	-	1,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,03	✓✓
CH	42	-	-	0,2	0,1	0,2	0,3	0,04	0,1	!
CH	43	-	-	4,1	1,7	1,8	2,0	0,6	0,04	✓
CH	44	-	-	2,3	3,7	3,6	2,0	2,7	1,4	✓
CH	45	-	-	0,1	0,1	0,5	1,2	0,4	0,5	xx
CH	46	-	-	0,09	0,00	0,01	0,05	0,03	0,02	!
CH	47	-	-	-	3,6	2,2	5,8	2,4	0,9	Pas d'évaluation
CH	48	-	-	1,3	1,1	1,2	1,2	0,8	0,5	✓
CH	49	-	-	-	-	0,5	3,6	7,6	0,8	Pas d'évaluation
CH	50	-	-	0,03	0,02	0,02	0,04	0,02	0,02	x
CH	51	-	-	7,5	5,1	3,6	1,9	0,4	0,4	✓✓
CH	52	-	-	-	0,1	0,2	0,3	0,2	0,05	Pas d'évaluation

**Figure 3:** Stations d'analyse du secteur d'émissions Agriculture pour le contrôle de la qualité écotoxicologique de l'eau : SQR moyenne par an ( $SQR_{moy}$ ) et évaluation de l'évolution sur la période de contrôle récente. Carte des stations d'analyse : voir annexe IV. Légende : voir figure 4.

	P10 de toutes les SQR <sub>moy</sub>	✓✓	Au moins 70 % de réduction
	P50 de toutes les SQR <sub>moy</sub>	✓	Au moins 30 % de réduction
		!	Moins de 30 % de réduction (sans prévision jusqu'en 2040)
	P90 de toutes les SQR <sub>moy</sub>	x	Stable ou moins de 70 % d'augmentation
		xx	Au moins 70 % d'augmentation

-	Pas ou trop peu de données	Pas d'évaluation	Trop peu de données disponibles dans la station d'analyse
---	----------------------------	------------------	---

	Années de la période de référence
--	-----------------------------------

**Figure 4 :** Légende de toutes les présentations générales des résultats (méthode SQR) dans le secteur d'émissions Agriculture

En ce qui concerne les plages de valeurs de la SQR<sub>moy</sub>, on constate de fortes différences entre les stations d'analyse. De manière fondamentale, il convient de rappeler que la Suisse produit des échantillons moyens alors que les autres États produisent des échantillons instantanés.

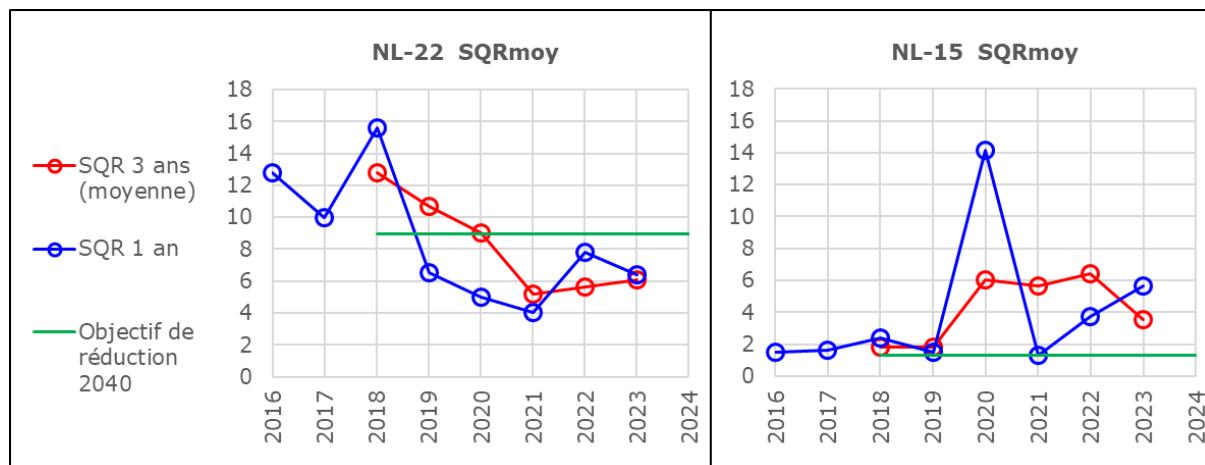
Dans certains sites, la SQR<sub>moy</sub> reste continuellement inférieure à 1 année après année. Sur ces sites, le risque mesuré est plutôt faible. Sur d'autres sites, le risque mesuré est nettement plus élevé et des SQR<sub>moy</sub> atteignant jusqu'à 89,6 ont été relevées. On peut citer comme exemples de valeurs particulièrement basses celles de stations d'analyse avec les numéros d'identification (ID) NL-20, CH-29, CH-34 ou CH-50. En revanche, les stations d'analyse DE-6, FR-10, FR-13, NL-19 ou NL-22 par exemple sont à un niveau élevé.

Au total, une réduction d'au moins 30 % s'est produite dans 20 des 52 stations d'analyse. Un exemple de l'évolution dans le temps sur une telle station d'analyse est affiché dans la Figure 5 (à gauche) pour la station d'analyse NL-22. Depuis 2021, la moyenne triennale (courbe rouge) est toujours inférieure de plus de 30 % à la moyenne de la période de référence. Dans 13 stations d'analyse, la SQR<sub>moy</sub> est stable ou en hausse. L'une d'entre elles est la station d'analyse NL-15 dont l'évolution dans le temps est également représentée dans la Figure 5 (à droite). Elle montre que la moyenne sur trois ans de la SQR est systématiquement supérieure à la moyenne de la période de référence, ce qui signifie que la pression augmente.

Pour la période de contrôle actuelle, les stations d'analyse avec des SQR plus élevées montrent plus souvent une réduction de la SQR que les stations d'analyse avec des SQR plus basses (voir Figure 3). Une réduction d'au moins 30 % a été obtenue par ex. dans 17 des 25 stations d'analyse (68 %) qui affichaient une SQR<sub>moy</sub> ≥ 1 sur une année au moins. Dans les stations d'analyse avec une SQR<sub>moy</sub> en permanence < 1, ce n'est le cas en revanche que dans 3 stations sur 14 (21 %). D'un point de vue écotoxicologique, une réduction des risques est plus significative dans les stations d'analyse avec une SQR plus élevée que dans les stations d'analyse avec une SQR plus basse. Si ce schéma apparaît également dans les futurs rapports intermédiaires, il faudra en discuter dans le cadre de l'évaluation de l'atteinte de l'objectif de réduction.

Des changements parfois brusques sont reconnaissables dans plusieurs stations d'analyse. Ils sont généralement dus à des valeurs d'analyse élevées dans certains échantillons. Les raisons d'une SQR élevée certaines années sont multiples. Une augmentation des quantités de produits phytosanitaires (PPS) utilisées peut en être la cause, mais il faudrait pour cela que les quantités appliquées varient très fortement. D'autres raisons sont donc plus probables, comme l'augmentation des apports par des sources ponctuelles en cas de mauvaise manipulation des PPS (p. ex. pendant le transport, le stockage ou leur élimination). Toutefois, les conditions météorologiques peuvent aussi conduire à une hausse des apports en fonction du lieu ou des techniques d'application. Par ailleurs, à quantité totale égale, certaines utilisations de substances présentant un risque plus élevé, par exemple en raison des différentes cultures réalisées ou des produits disponibles sur le marché. De plus, une multitude d'autres raisons influencent à la fois les émissions et les concentrations dans le milieu. Comme les

concentrations de PPS dans les eaux ont une dynamique dans le temps très rapide, la méthode d'échantillonnage joue également un rôle important. Les échantillons instantanés correspondent toujours à une situation à un moment donné. Les concentrations ainsi identifiées sont donc beaucoup plus dépendantes du moment de l'échantillonnage que dans le cas d'échantillons moyens. Le résultat d'échantillons moyens peut donc varier fortement d'une année à l'autre pour des raisons de méthode et n'est pas nécessairement lié directement à une modification des apports.



**Figure 5** Exemple pour une station d'analyse : avec une SQR décroissante (station d'analyse NL-22, à gauche) et avec une SQR croissante (station d'analyse NL-15, à droite). Axe des ordonnées : SQR<sub>moy</sub>, axe des abscisses : année d'analyse, ligne bleue : SQR de l'année correspondante, ligne rouge : moyenne de la SQR de l'année correspondante et des deux années antérieures, ligne verte : objectif de réduction 2040 (70 % de la SQR moyenne de la période de référence)

Afin de montrer lesquelles des substances indicatives sont les plus significatives pour le risque écotoxicologique, il a été calculé pour chaque État (CH, DE, FR, NL) le pourcentage moyen de chaque substance dans la SQR<sub>moy</sub>. Il a ensuite été tiré la moyenne de ces pourcentages sur les quatre États membres de la CIPR (QR<sub>mean,rei</sub>). Les détails de la méthode de calcul sont décrits à l'annexe II. L'analyse montre que parmi les 20 substances indicatives pour l'agriculture, sélectionnées pour leur pertinence écotoxicologique, peu de substances individuelles dominent le risque mesuré. Six substances sont responsables de 90 % du risque mesuré : nicosulfuron (39 %), métazachlore (23 %), thiaclopride (14 %), azoxystrobine (5,8 %), diflufénican (4,7 %) et propyzamide (3,4 %). En revanche, le diméthachlore, la déséthylterbutylazine, le prosulfocarbe, le chlorotoluron et la métamitrone ne sont responsables chacun que de 2 % ou moins de la SQR<sub>moy</sub>. Quelques substances indicatives ont un impact dominant, autant pour le risque mesuré que pour son évolution. L'évaluation de l'objectif de réduction dépend donc, pour une part déterminante, de la précision suffisante ou non des analyses de ces substances indicatives dans tous les sites. Pour quatre des six substances indicatives les plus importantes (nicosulfuron, métazachlore, thiaclopride et diflufénican), ce n'est pas le cas (cf. chapitre 5.1.4). A l'exception du thiaclopride, qui est interdit depuis 2022 en tant que PPS, des efforts sont à engager pour améliorer la surveillance de ces substances.

Ce résultat montre en outre que le choix des substances indicatives a un impact déterminant sur l'évaluation de l'objectif de réduction. Avoir une liste de substances sélectionnées de manière ciblée et maintenue à jour pour le monitoring est donc particulièrement important. En règle fondamentale, le cadre défini de l'analyse ne reproduit toujours que la part mesurée du risque global (cf. chapitre 5.4.4).

### 5.1.3 Résultats de la SQR pour l'enjeu Eau potable

L'évaluation de la SQR moyenne pour l'enjeu Eau potable dans la Figure6 se fait de manière analogue à la présentation dans la Figure 3. La légende (Figure 4) est donc également valable pour cette évaluation. Des différences par rapport aux observations mentionnées dans le chapitre 5.1.2 sont constatées au niveau des stations d'analyse sélectionnées, des substances indicatives et des valeurs de référence. Ces différences sont décrites dans le [rapport CIPR n° 287](#).

État	ID	SQR moyenne par an								Évaluation de la période de contrôle
		2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	
NL	53	0,9	0,6	0,8	1,0	0,8	1,0	0,9	0,7	x
NL	54	0,4	0,2	0,6	0,1	0,5	0,7	0,1	0,3	!
NL	55	1,4	1,0	1,0	0,7	0,7	0,8	0,8	0,8	✓
NL	56	1,3	1,2	1,2	0,7	1,1	1,2	0,9	0,8	!

**Figure6 :** Stations d'analyse du secteur d'émissions Agriculture pour l'enjeu Eau potable : SQR moyenne par an ( $SQR_{moy}$ ) et évaluation de l'évolution pour la période de contrôle récente. Carte des stations d'analyse : voir annexe IV. Légende : voir figure 4.

Les résultats montrent que toutes les  $SQR_{moy}$  évoluent dans une fourchette de 0,1 à 1,4. Cependant, aucune station d'analyse retenue pour l'eau potable ne mesure actuellement toutes les substances indicatives (voir chapitre 5.1.4). Par conséquent, les  $SQR_{moy}$  sont encore sous-estimés et on ne sait pas comment les résultats changeraient si toutes les substances indicatives pouvaient être mesurées à l'avenir. Pour les substances analysées, la variabilité interannuelle est globalement faible, ce qui permet d'évaluer l'évolution de manière robuste. Dans trois stations d'analyse, l'évaluation montre une réduction de la  $SQR_{moy}$ . Elle est déjà supérieure à 30 % dans une station d'analyse (NL-55). En revanche, la  $SQR_{moy}$  augmente dans la quatrième station d'analyse (NL-53). Si l'on entend comparer les sites, il faut tenir compte du fait que des échantillons moyens sont produits dans la station d'analyse NL-54 alors que les autres données sont issues d'échantillons instantanés. Les résultats fondés sur des échantillons moyens sont moins influencés par les variations résultant de l'échantillonnage, ce qui permet une évaluation plus fiable.

Afin de montrer quelles substances indicatives sont les plus pertinentes par rapport à l'enjeu Eau potable, on a calculé la part moyenne de chaque substance dans la composition du risque mesuré ( $QR_{moy, rel}$ ). La méthode de calcul est décrite à l'annexe II. Comme pour l'évaluation écotoxicologique, seules quelques substances dominent ici le risque total mesuré. Six substances sont responsables de 77 % du risque : AMPA (31 %), diméthénamide (14 %), glyphosate (9,0 %), MCPA (8,7 %), terbutylazine (8,3 %) et métolachlore (6,4 %). Ici aussi, le résultat dépend en grande partie de l'analyse ou non des substances les plus significatives pour l'enjeu Eau potable.

### 5.1.4 Base de données pour les évaluations réalisées

Les données de 52 sites d'Allemagne, de France, des Pays-Bas et de Suisse étaient disponibles pour l'évaluation sur la base des normes de qualité écotoxicologiques. Pour l'examen de l'enjeu Eau potable, on a pu se référer en outre aux données provenant de 4 autres sites des Pays-Bas. En fonction du site d'analyse concerné, les données couvrent des périodes variables (voir Figure 3 et Figure6). La première année d'analyse se situe entre 2016 et 2023. La dernière année d'analyse est 2023 pour tous les sites à l'exception du site 2.

Sur la plupart des sites, plusieurs substances indicatives pour le secteur Agriculture n'ont pas été analysées selon la procédure prévue dans le [rapport CIPR n° 287](#) pour

l'évaluation fondée sur les normes de qualité écotoxicologiques. Dans certains cas, les substances n'ont pas été analysées ou ne l'ont pas été assez fréquemment (c'est-à-dire dans moins de 6 échantillons par an). Dans d'autres cas, les substances ont été analysées avec une fréquence suffisante, mais les limites de quantification analytiques n'étaient pas suffisamment basses (c'est-à-dire qu'elles étaient supérieures à la norme de qualité). Une limite de quantification inférieure ou égale à la norme de qualité est nécessaire pour obtenir des résultats significatifs avec la méthode SQR. En 2023, des données étaient suffisantes dans moins de trois quarts des sites pour les substances suivantes : nicosulfuron (29 %), diflufénican (40 %), déséthylterbutylazine (48 %), thiaclopride (63 %) et diméthachlore (73 %). Pour plus de détails, voir Tableau 3 en annexe III.

Même sur les quatre sites échantillonnés pour l'évaluation de l'enjeu Eau potable, les substances indicatives n'ont pas toutes été analysées comme prévu. Le diméthachlore n'a été analysé sur aucun site et l'azoxystrobine, le diflufénican, le flufenacet et le tébuconazole n'ont été analysés que sur un site. Pour les autres substances, les mesures ont été effectuées en nombre suffisant avec des limites de quantification suffisamment basses. Pour plus de détails, voir le Tableau 4 en annexe III.

A partir de 2024, les États membres de la CIPR se sont engagés à adapter leurs programmes d'analyse en conséquence et à surveiller annuellement toutes les substances indicatives. À moyen terme, il conviendrait de résoudre le problème de bases de données insuffisantes. À propos des limites de quantification, un échange entre les États sur les méthodes d'analyse pourrait aider à appliquer les meilleures méthodes possibles et à améliorer ainsi les limites de quantification.

## **5.2 Vérification de l'adéquation des stations d'analyse en relation avec les méthodes d'évaluation**

Les États membres de la CIPR ont vérifié si les stations d'analyse étaient adéquates.

Deltares a effectué une étude de représentativité aux Pays-Bas qui a montré dans un premier temps que 12 des 13 stations d'analyse étaient représentatives. Une autre étude, effectuée pour une station, a montré que celle-ci était adéquate pour le secteur d'émissions Agriculture. Les 4 stations d'analyse prises en compte pour l'enjeu Eau potable sont également maintenues.

En Allemagne, 9 des 10 stations d'analyse sont considérées comme adéquates. Une station d'analyse ne l'est pas, en particulier en raison des fréquentes sécheresses et de l'impossibilité qui en découle de prélever des échantillons, et elle est donc supprimée.

Les quatre stations d'analyse de la France restent les mêmes que celles communiquées à l'origine.

Du fait de l'adaptation de la méthode de calcul, la vérification des stations d'analyse de la Suisse a montré qu'outre les six stations d'analyse déjà communiquées, 20 autres pourraient convenir à la vérification de l'objectif. Afin de représenter au mieux la situation en Suisse, les 26 stations sont toutes intégrées dans le rapportage.

Les sites de toutes les stations d'analyse figurent sur une carte à l'annexe IV.

## **5.3 Évaluation globale pour le secteur Agriculture**

Selon la base de données actuelle, les risques écotoxicologiques découlant des substances indicatives analysées ont diminué de 30 % ou plus dans 38 % des stations d'analyse (20 sur 52). Dans 12 % supplémentaires des stations d'analyse (6 sur 52), la pollution a diminué de moins de 30 %. En revanche, la pollution reste inchangée ou augmente dans 25 % des stations d'analyse (13 sur 52). Pour les stations d'analyse restantes, il n'est pas possible de se prononcer sur la base des données actuellement disponibles.

Une réduction du risque est constatée dans trois des quatre stations d'analyse de l'enjeu Eau potable, l'une d'entre elles atteignant même une baisse de plus de 30 %. En revanche, le risque augmente dans la quatrième station. Actuellement, aucune station d'analyse ne mesure encore toutes les substances indicatives pour l'enjeu Eau potable.

Dans l'ensemble, il faut toutefois tenir compte du fait que ces résultats ne concernent que les substances indicatives analysées. Il a été démontré que des substances indicatives individuelles sont responsables d'une grande partie des risques et de leur variation dans le temps. Si une telle substance indicative est remplacée par des substituts qui ne figurent pas sur la liste des substances indicatives, il en résulte une surestimation potentiellement importante de la réduction réelle des risques. Ceci est particulièrement marquant lorsque des substances se voient retirer leur autorisation. Une liste de substances sélectionnées de manière ciblée et maintenue à jour pour le monitoring est donc d'une grande importance pour une évaluation adéquate à l'avenir (cf. chapitre 5.4). On constate en outre que les résultats peuvent varier considérablement d'une année à l'autre. Une remontée des concentrations après une réduction supposée ne peut donc être exclue.

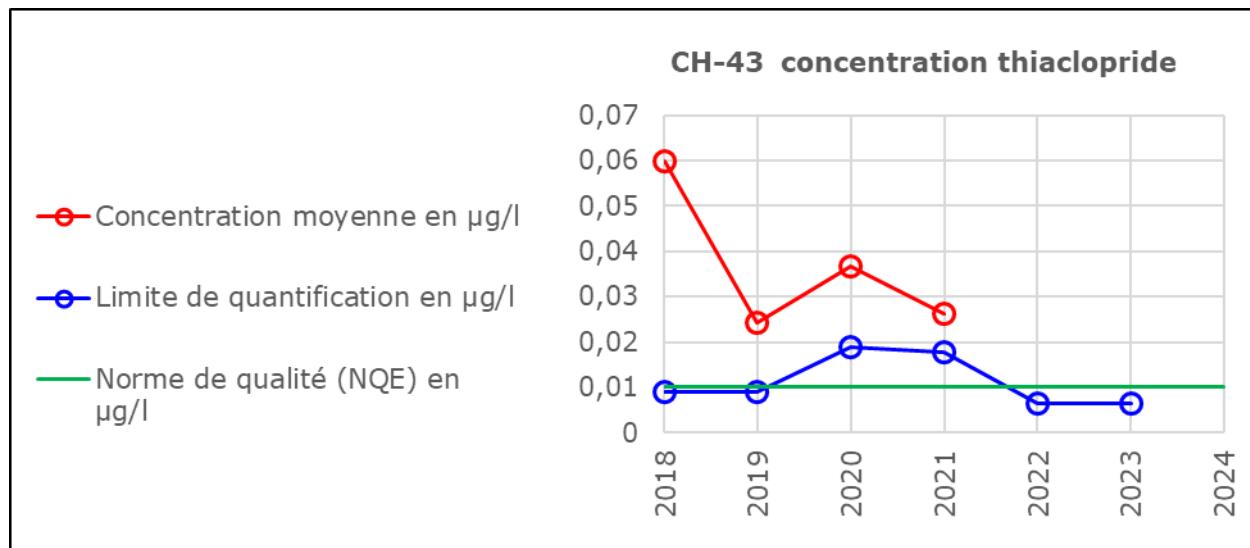
Une évaluation globale pour le secteur d'émissions Agriculture n'est pas encore possible en raison d'une base de données trop limitée et des difficultés méthodologiques mentionnées plus haut. A l'avenir, on tentera de regrouper les résultats pour les classer tous sites confondus, si les conditions sont remplies pour le faire. Il n'est donc pas non plus possible, en l'état actuel des faits, de pronostiquer l'atteinte de l'objectif.

## **5.4 Examen de la liste de substances et ajout éventuel de substances supplémentaires issues de la liste des propositions Rhin 2040**

### 5.4.1 Examen de la liste des substances sur la base de modifications des autorisations

Au chapitre 3 du [rapport CIPR n° 287](#), il est indiqué quelles sont les substances utilisées pour évaluer l'objectif de réduction des micropolluants dans le secteur de l'agriculture. Il s'agit de substances autorisées comme produits phytosanitaires ou de leurs produits de dégradation. Cette liste de substances a été revérifiée. Dans ce cadre, on a examiné quelles substances avaient perdu leur autorisation. Il convient de prendre en compte dans ce contexte que la fin de l'autorisation d'une substance peut renforcer l'utilisation d'autres substances en tant que substituts. Une hausse potentielle de la pression exercée sur les eaux par ces substances n'est visible dans la méthode que si les substances font également partie de la liste de substances. Si elles ne sont pas mesurées, il est possible d'observer une réduction de la pression exercée sur les eaux alors qu'il ne s'agit que d'un report de cette pression sur d'autres substances.

Un exemple illustratif nous est donné avec la substance active thiaclopride dont l'emploi n'est plus autorisé dans aucun des États du bassin du Rhin depuis 2022. La Figure 7 montre l'évolution de la concentration de thiaclopride sur le site CH-43. Le thiaclopride couvre en moyenne 60 % de la SQR<sub>moy</sub> sur ce site. Suite à l'interdiction, la substance n'est plus détectée à partir de 2022, ce qui fait nettement baisser la SQR. Toutefois, le déplacement potentiel du risque vers des substances de substitution (voir ci-dessous) ne se reflète pas dans la SQR, car les substituts les plus probables ne figurent pas sur la liste des substances indicatives pour l'agriculture. La réduction de la SQR sur ce site est donc probablement nettement plus faible en réalité qu'il n'est indiqué dans la Figure 3.



**Figure 7 :** Concentration annuelle moyenne de thiaclopride ( $\mu\text{g/l}$ , ligne rouge) sur le site CH-43 pour la période 2018-2023. Axe des ordonnées : concentration de thiaclopride ( $\mu\text{g/l}$ ), axe des abscisses : année, ligne bleue : limite de quantification ( $\mu\text{g/l}$ ), vert : norme de qualité (NQE) en  $\mu\text{g/l}$ . En 2022 et 2023, le thiaclopride a certes été analysé mais n'a jamais été détecté au-dessus de la limite de quantification.

Diverses substances indicatives (tirées de l'annexe I.C du [rapport CIPR n° 287](#)) ayant perdu leur autorisation ou pouvant potentiellement la perdre sont présentées ci-dessous. Il est indiqué ici quelles substances actives pourraient entrer en ligne de compte comme substituts. Après un examen plus approfondi, ces substituts pourraient être des candidats potentiels à intégration dans le monitoring MICROMIN.

- La substance active *thiaclopride* mentionnée ci-dessus n'est plus autorisée dans l'UE et en Suisse. À partir de 2022, elle ne devrait plus être utilisée dans aucun des États du bassin du Rhin. À la place des néonicotinoïdes tels que le thiaclopride, on utilise désormais souvent des matières actives du groupe des pyréthrinoïdes. Ces composés ne font actuellement pas partie des substances indicatives du monitoring.
- L'autorisation de la matière active *métolachlore* a également été révoquée au sein de l'UE et en Suisse. Le délai de grâce pour l'écoulement des stocks a pris fin dès 2024, ce qui fait qu'aucun produit phytosanitaire contenant du métolachlore ne peut plus être épandu en 2025. Pour l'enjeu de l'eau potable, les métabolites métolachlore OXA et métolachlore ESA sont également pris compte et affectés par l'interdiction. Une hausse potentielle du flufenacet ou du diméthénamide en tant que substituts serait visible dans les prochains rapports intermédiaires puisqu'ils sont recensés comme substances indicatives. Leurs métabolites et d'autres options pouvant connaître une plus large application (comme par ex. le pethoxamide) ne sont en revanche pas couverts.
- En novembre 2024, l'autorisation de la substance *métribuzine* n'a pas été renouvelée par l'UE. L'autorisation valable jusqu'à cette date prend donc fin en février 2025. En tenant compte des délais de liquidation des stocks et des délais de grâce pour l'écoulement des stocks, on peut partir du principe que la substance ne sera plus utilisée dans les États membres de la CIPR au plus tard en 2026. En réaction, l'utilisation p. ex. de métobromuron ou d'aconitifène, qui ne sont actuellement pas des substances indicatives, pourrait augmenter. Les évolutions consécutives à l'interdiction de substances doivent faire l'objet d'un suivi. Outre le monitoring, les chiffres des ventes peuvent également aider à mieux appréhender une hausse des alternatives autorisées.
- Dans la liste de substances ajustée, le *flufenacet* et le *diflufenicanil* font actuellement l'objet d'une attention particulière. Les deux substances disposent de groupes méthyles perfluorés et forment donc de l'acide trifluoroacétique (TFA) en tant que produit de dégradation. Ce dernier est beaucoup débattu actuellement en

lien avec le risque qu'il représente pour la qualité des eaux souterraines. Le renouvellement de l'autorisation du flufenacet par l'UE n'a pas eu lieu en mars 2025. Étant donné que la marche à suivre pour les matières actives de PPS polyfluorés en général n'est pas encore clarifiée, il convient ici d'observer les évolutions récentes. Le TFA fait déjà partie de la liste des propositions Rhin 2040 et a été récemment ajouté comme substance indicative. Il reste à déterminer dans quelle marge d'émissions le TFA sera examiné à l'avenir.

Quand des substances perdent leur autorisation, une procédure définie de traitement de ces substances est requise dans le cadre du monitoring (p. ex. suppression de la liste de substances après une période de transition). Dans le cadre de cette procédure, une règle devrait s'appliquer en parallèle sur l'admission de nouvelles matières actives de substitution, afin que le nombre de substances indicatives ne baisse pas progressivement jusqu'à 2040, ce qui pourrait donner l'impression que le risque a diminué, alors que ce n'est pas le cas.

Une première suppression est prévue dans le [rapport CIPR n° 287](#) pour 2029. Les substances dont l'autorisation est retirée à cette date pourraient alors être candidates à suppression s'il ressort également du monitoring qu'elles ne sont plus significatives. Les possibilités d'intégration de nouvelles substances dans la méthode d'évaluation doivent encore être examinées d'ici au deuxième rapport intermédiaire, étant donné qu'il convient d'abord de s'assurer que la procédure est fondamentalement adaptée avec les modifications débattues. Dans le cas de nouvelles substances, il est donc concevable qu'aucune donnée ne soit éventuellement disponible pour les années précédentes. Le maintien de la comparabilité avec la période de référence est toutefois nécessaire pour l'évaluation des objectifs et doit donc être pris en compte quand surviennent des changements à l'avenir.

#### 5.4.2 Examen de la liste de substances sur la base des résultats d'analyse

En tant que critère supplémentaire, la liste de substances indicatives a été également vérifiée sur la base des résultats des analyses de l'actuelle période de rapportage. Pour qu'une substance soit adaptée à la vérification des objectifs de réduction, il faut qu'elle soit détectée dans les cours d'eau d'un pays au moins. C'est le cas pour toutes les substances indicatives.

#### 5.4.3 Examen de la liste des substances en fonction de l'attribution à un secteur d'émissions

Dans le [rapport CIPR n° 287](#), l'attribution des substances au secteur d'émissions Agriculture est faite en se basant sur les utilisations connues d'une substance dans ce secteur. La pertinence qu'on leur a donné dans ce cadre reste valable (en fonction de l'autorisation, cf. chap. 5.4.1). Néanmoins, il existe des substances pour lesquelles d'autres sources pourraient être envisagées et qui sont donc énumérées ci-dessous dans un souci d'exhaustivité.

- *Le glyphosate et l'AMPA* peuvent non seulement arriver dans les eaux à la suite de l'utilisation de produits phytosanitaires, mais aussi se former dans les stations d'épuration urbaines et être rejetés dans les eaux. Une étude<sup>3</sup> publiée en 2025 a démontré que le glyphosate et l'AMPA peuvent se former dans les boues d'épuration à partir des phosphonates contenus par exemple dans les détergents. Les auteurs de l'étude concluent toutefois que les taux de formation de ces substances observés à l'échelle de laboratoires ne suffisent pas pour expliquer les concentrations de glyphosate et d'AMPA dans les cours d'eau. Étant donné que la pertinence de cette voie d'apport en termes de quantités n'a pas encore été démontrée, le glyphosate et l'AMPA sont selon les études actuelles attribués à raison dans le secteur d'émissions Agriculture. Si d'autres études devaient montrer que la formation de ces substances à partir de phosphonates est pertinente pour les concentrations dans l'eau en comparaison à leur utilisation agricole, il faudrait alors réexaminer leur attribution à ce secteur d'émissions.
- Outre leur autorisation en tant que produits phytosanitaires, *le MCPA* et *le tébuconazole* sont également utilisés dans d'autres domaines. Les applications en tant que produits de protection des revêtements, de protection du bois et de protection des matériaux de construction pourraient ici être pertinentes. Les apports éventuels se font surtout par le déversement d'eaux de pluie. Dans le cadre du nettoyage d'outils (p. ex. pinceaux), les substances présentes peuvent également être déversées dans les eaux via le système de canalisation.

Il n'est pas possible dans l'ensemble de réaliser une évaluation générale de ces sources alternatives, d'autant plus que la situation peut varier d'une région à l'autre. Ces potentielles sources qui ne sont pas agricoles devraient toutefois être prises en compte lors de l'investigation des substances détectées ou de la mise en place de mesures de réduction. Ceci est particulièrement pertinent pour l'enjeu Eau potable, où les substances susmentionnées représentent environ la moitié du risque (cf. chapitre 5.1.3).

#### 5.4.4 Examen de la liste des substances visant à analyser les substances les plus significatives pour l'environnement

Dans la liste des substances indicatives, on relève actuellement deux matières actives insecticides à côté d'une majorité de matières actives herbicides. Diverses études montrent toutefois que les insecticides (en particulier les pyréthrinoïdes et les composés organophosphorés) sont responsables d'une grande partie du risque écotoxicologique total dans les cours d'eau. Si ces substances ne sont pas analysées, la pollution réelle des eaux est sous-estimée. Il n'est alors pas possible de statuer sur l'évolution du risque total dans le secteur d'émissions Agriculture sur la base des mesures actuelles, mais uniquement sur l'évolution des substances mesurées. Il convient donc de viser à moyen terme à améliorer les analyses dans les États membres de la CIPR de manière à ce que les substances les plus pertinentes en termes de qualité écotoxicologique de l'eau et de protection de l'eau potable figurent à l'avenir dans la liste des substances indicatives. Une méthode d'analyse spéciale est nécessaire pour mesurer les pyréthroïdes et les composés organophosphorés. Celle-ci n'est pour l'instant utilisée systématiquement qu'en Suisse. Une mise en œuvre dans les autres pays est techniquement possible, mais elle impliquerait d'importants moyens financiers et humains supplémentaires.

<sup>3</sup> Engelbart, L. ; Bieger, S. ; Thompson, K. ; Fischer, L. ; Bader, T. ; Kramer, M. ; Haderlein, S.B. ; Röhnelt, A.M. ; Martin, P.R. ; Buchner, D. ; Bloch, R. ; Rügner, H. ; Huhn, C. (2025). In-situ formation of glyphosate and AMPA in activated sludge from phosphonates used as antiscalants and bleach stabilizers in households and industry. Wat. Res. 280, 123464.

## 6 Programme complémentaire d'analyse dans les MES

Le programme d'analyse dans les MES doit être considéré comme complémentaire aux analyses effectuées dans la phase aqueuse. Une comparaison directe doit pouvoir être réalisée entre la phase aqueuse et les MES pour certaines substances et secteurs d'émissions.

Toutes les substances n'ont pas encore pu être analysées jusqu'à présent. Afin de pouvoir néanmoins tirer des conclusions, les données de 2014 ont également été intégrées lorsqu'elles étaient disponibles dans l'analyse des tendances, bien qu'elles se trouvent en dehors de la période de référence définie.

### 6.1 Données disponibles

Pour le monitoring des tendances réalisé dans les matières en suspension, les concentrations de plus de soixante substances sélectionnées pour différents secteurs d'application (entre autres médicaments, produits phytosanitaires (PPS), biocides, produits chimiques industriels) sont analysées dans les échantillons moyens annuels de MES prélevés dans les stations de Weil am Rhein, Coblenze/Rhin et Bimmen/Rhin et conservés dans la banque allemande d'échantillonnage environnemental (UPB).

Contrairement au [rapport CIPR n° 287](#), l'estimation du secteur d'émissions auquel une substance est attribuée a été actualisée pour le triclosan (voir annexe V).

Dans le cadre de ce programme, de nouvelles méthodes d'analyse ont été mises au point et validées, entre autres pour la détection quantitative de PPS, biocides et produits de transformation par technologie LC-MS/MS, et de benzotriazoles phénoliques par technologie GC-MS/MS. On dispose de premiers résultats sur la période 2016-2021 pour une trentaine de substances (voir annexe V). Comme des données de 2014 existaient également pour quelques substances, elles ont été intégrées dans l'examen des tendances. Les échantillons ont été analysés en triplicatas et leur taux de répétabilité et de précision identifiés aux fins de contrôle de qualité. Les données du contrôle de qualité peuvent être consultées auprès de la BfG. Les premières tendances dans le temps ont été évaluées sous forme statistique à l'aide d'un logiciel de l'Office fédéral allemand de l'environnement (UBA) (LOESS-Trend, version 1.1, fondé sur Microsoft Excel). Cet outil applique un « locally weighted scatterplot smoother » (LOESS, avec un intervalle de temps fixe de 7 ans) aux valeurs annuelles des substances nuisibles et teste ensuite la signification statistique de composantes de tendance linéaires et non linéaires au moyen d'une analyse de la variance (ANOVA) selon l'approche de Fryer et Nicholson (1999)<sup>4</sup>.

Étant donné que le volume d'eau du Rhin est environ 50 000 fois supérieur à la quantité de matières en suspension (concentration d'environ 20 mg/L), la part adsorbante est négligeable par rapport à celle dissous (< 1 %) pour les substances ayant un coefficient de sorption Kd de 500 l/kg. Boulard et al. (2020)<sup>5</sup> montre en outre qu'il existe une bonne corrélation entre les données de consommation et les concentrations mesurées des médicaments analysés dans les matières en suspension. On peut donc s'abstenir de prendre en compte le flux de matières en suspension.

### 6.2 Évolution de la concentration des substances indicatives par station d'analyse

Les pesticides métolachlore, terbutylazine et son produit de transformation terbutylazine déséthyl, de même que les médicaments sotalol et fexofénadine, affichent des concentrations inférieures à la limite de quantification (LQ) sur toute la période de

<sup>4</sup> FRYER, R. J. U. M. D. NICHOLSON (1999): Using Smoothers for Comprehensive Assessments of Contaminant Time Series in Marine Biota; ICES Journal of Marine Science, 56: 779–790, <https://doi.org/10.1006/jmsc.1999.0499>

<sup>5</sup> BOULARD, L., DIERKES, G., SCHLÜSENER, M. P., WICK, A., KOSCHORRECK, J. ET T. A. TERNES (2020) : Spatial distribution and temporal trends of pharmaceuticals sorbed to suspended particulate matter of German rivers ; Water Research Volume 171, 115366, <https://doi.org/10.1016/j.watres.2019.115366>

contrôle (annexe V). On peut donc envisager de supprimer ces substances du programme d'analyse dans les MES à partir de 2029. Des tendances prospectives peuvent être tracées pour les 25 substances restantes.

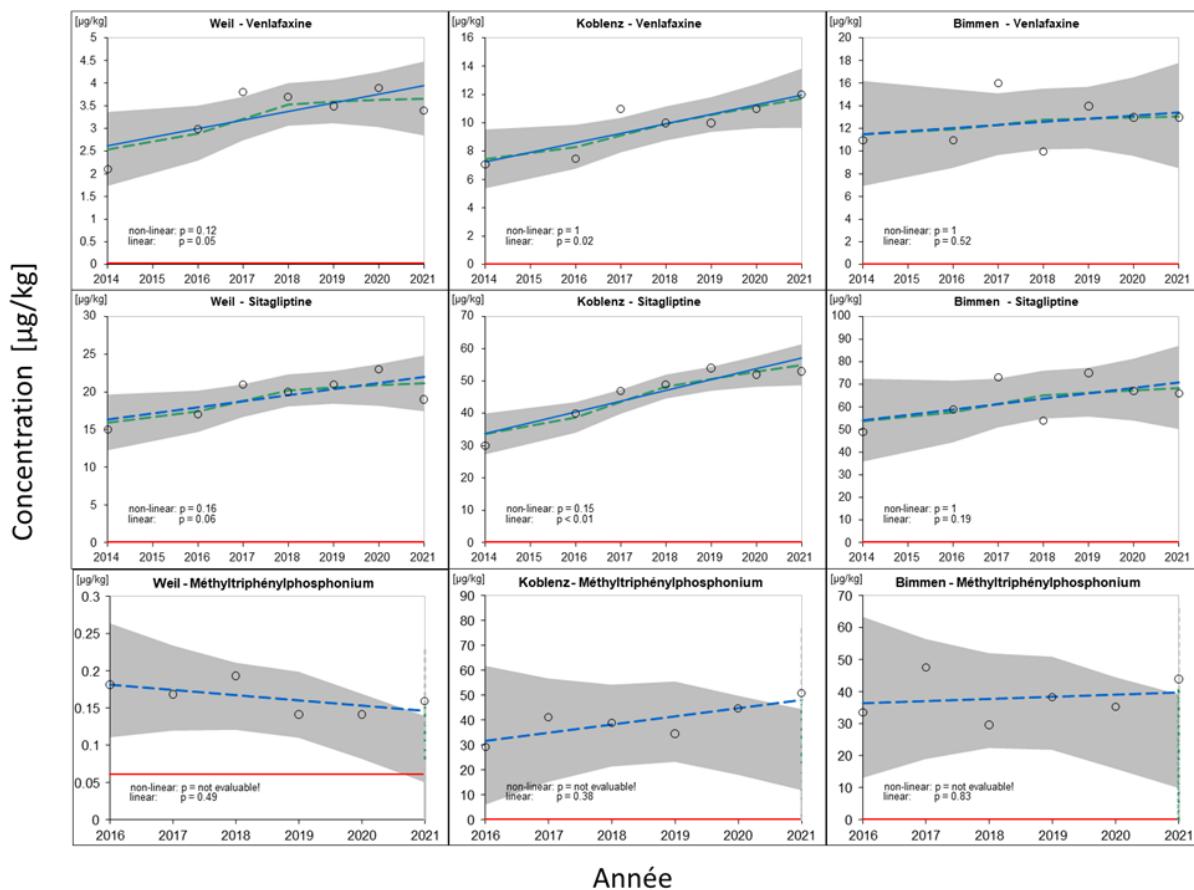
Les concentrations de substances que l'on retrouve typiquement dans les eaux usées (les médicaments par ex.) augmentent de manière continue à mesure que grandit le pourcentage d'eaux usées épurées sur le cours du Rhin entre Weil am Rhein et Bimmen/Rhin. Ainsi, la concentration moyenne de venlafaxine sur la période allant de 2016 à 2021 est de  $3,6 \pm 0,3 \mu\text{g/kg}$  à Weil am Rhein, de  $10 \pm 1 \mu\text{g/kg}$  à Coblenze/Rhin et de  $13 \pm 2 \mu\text{g/kg}$  à Bimmen/Rhin. Pour la plupart, les concentrations des médicaments analysés ne font pas apparaître de tendance significative à la hausse ou à la baisse dans les matières en suspension sur la période considérée. Y font exception la sitagliptine et la venlafaxine (voir figure 11) dont les concentrations augmentent de manière significative sur la base de la tendance LOESS à Coblenze/Rhin et, dans le cas de la venlafaxine, également à Weil am Rhein. Les concentrations de sitagliptine augmentent de 11 % à Weil am Rhein et de 25 % à Coblenze/Rhin. Celles de venlafaxine augmentent de 12 % à Weil am Rhein et de 36 % à Coblenze/Rhin. Cette tendance était déjà reconnaissable pour la sitagliptine et la venlafaxine dans d'anciennes données d'analyse issues des années 2005 à 2014 (Boulard et al., 2020) et sont à mettre sur le compte d'une consommation croissante de ces médicaments. La tendance à une hausse des concentrations était aussi visible à Bimmen/Rhin, du moins pour la sitagliptine, sans être toutefois statistiquement significative. On observe une tendance à la baisse de 66 % pour le cétrizine à Weil am Rhein, 13% à Coblenze/Rhin et 28% à Bimmen/Rhin. Cette évolution se dessinait déjà dans les données de Boulard et al. (2020) malgré des chiffres de consommation en hausse. Le DEET, un produit répulsif contre les insectes et aussi présent dans les eaux usées indique une concentration inchangée, malgré l'utilisation croissante du produit alternatif icaridine. À l'opposé, les concentrations du triclosan, un produit bactéricide qui n'est plus autorisé dans l'UE depuis 2016 en tant que biocide et dont l'utilisation n'est tolérée que dans les médicaments et les produits d'hygiène corporelle, baisse de 64 % à Weil am Rhein et de 36 % à Coblenze.

Le propiconazole, le tébuconazole et la terbutryne, biocides appliqués dans la protection des métaux, et dont le tébuconazole est encore actuellement autorisé comme PPS, ne font pas apparaître de tendances, alors que le produit de transformation terbutylazine-2-hydroxy n'est détecté qu'à partir de Coblenze/Rhin et montre une tendance à une baisse de sa concentration, bien que la vente du PPS terbutylazine en Allemagne reste constante avec env. 1000 t par an de 2017 à 2021.<sup>6</sup> Les cinq produits chimiques analysés jusqu'à présent (benzotriazole, tétrabuthylammonium et composés de triphénylphosphonium (TPP)) sont détectés dans des concentrations supérieures à leurs limites de quantification. Les concentrations de méthyltriphenylphosphonium (Me-TPP) (voir figure 11) sont proches de la limite de quantification de  $0,06 \mu\text{g/kg}$  à Weil am Rhein et indiquent une tendance à la baisse (de  $0,2 \mu\text{g/kg}$  à  $0,1 \mu\text{g/kg}$ ). En raison de rejets industriels entre Weil am Rhein et Coblenze/Rhin (Schlüsener et al. 2015)<sup>7</sup>, on relève des concentrations 150 fois supérieures à Coblenze/Rhin avec, de surcroît, une tendance à la hausse (de  $30 \mu\text{g/kg}$  à  $50 \mu\text{g/kg}$ ). Les concentrations d'éthyltriphenylphosphonium et du produit anticorrosif benzotriazole sont relativement constantes alors que les valeurs de méthoxyméthyltriphenylphosphonium (MeOMe-TPP) baissent continuellement (à Coblenze/Rhin de  $130 \mu\text{g/kg}$  à  $12 \mu\text{g/kg}$ ).

<sup>6</sup>

[https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04\\_Pflanzenschutzmittel/01\\_Aufgaben/02\\_Zulassung\\_PSM/03\\_PSMInlandsabsatzAusfuhr/psm\\_PSMInlandsabsatzAusfuhr\\_node.html](https://www.bvl.bund.de/DE/Arbeitsbereiche/04_Pflanzenschutzmittel/01_Aufgaben/02_Zulassung_PSM/03_PSMInlandsabsatzAusfuhr/psm_PSMInlandsabsatzAusfuhr_node.html)

<sup>7</sup> SCHLÜSENER, M. P., KUNKEL, U. U. T. A. TERNES (2015): Quaternary Triphenylphosphonium Compounds: A New Class of Environmental Pollutants; Environ. Sci. Technol., 49, 24, 14282–14291, <https://doi.org/10.1021/acs.est.5b03926>



**Figure 8 :** Concentrations de venlafaxine, de sitagliptine et de méthyltriphenylphosphonium (Me-TPP) dans les matières en suspension des stations d'analyse du Rhin de Weil am Rhein, Coblenze et Bimmen de 2014/2016 à 2021. Les données de 2014 sur la sitagliptine et la venlafaxine sont tirées de Boulard et al. (2020). La ligne horizontale rouge correspond à la limite analytique de quantification. L'intervalle de confiance de 95 % de la fonction LOESS est mise en relief sous forme de surface grisée. La ligne de régression bleue du graphique est représentée par une ligne continue pour les tendances linéaires significatives et par une ligne en pointillés pour les tendances linéaires non significatives. De la même manière, les lignes LOESS (vertes) sont respectivement représentées par des lignes continues ou en pointillé pour les tendances non linéaires significatives ou non significatives (non applicable au Me-TPP en raison d'une période disponible < 7 ans).

### 6.3 Comparaison du programme d'analyse dans les MES avec les résultats de la phase aqueuse

Les données disponibles ne permettent actuellement qu'une comparaison très limitée en raison des différentes périodes d'échantillonnage et des différents modes de prélèvement. Pour le secteur d'émissions STEP, quatre substances sont actuellement mesurées à la fois dans la phase aqueuse et dans les matières en suspension. Les substances benzotriazole, clarithromycine et métaproterol ne font pas ressortir de résultat explicite. Ceci est également valable jusqu'à présent pour la venlafaxine dans la phase aqueuse, mais une tendance à la hausse est observée dans les matières en suspension. Il reste à voir si cette tendance sera également observée à l'avenir dans la phase aqueuse.

Quatre substances sont également mesurées actuellement pour le secteur d'émissions Agriculture, autant dans la phase aqueuse que dans celles des matières en suspension, mais le réseau d'analyse est ici très différent. Les stations d'analyse sont sélectionnées pour le secteur d'émissions Agriculture sur de petits cours d'eau du bassin du Rhin tandis que les matières en suspension sont analysées dans le Rhin. Alors que les substances mètolachlore, terbutylazine et son produit de transformation déséthylterbutylazine sont toujours en dessous de la limite de quantification dans les MES, elles sont mesurables dans la phase aqueuse et parfois même déterminantes pour le risque écotoxicologique. Pour la déséthylterbutylazine, les données sont toutefois encore insuffisantes dans la

phase aqueuse. Ceci indique qu'il est important d'effectuer des analyses dans des cours d'eau de petite taille et dans la phase aqueuse pour le secteur d'émissions Agriculture, afin de pouvoir restituer correctement le risque écotoxicologique.

En ce qui concerne le secteur d'émissions Industrie, les données des substances mesurées ne se recoupent pas dans ce rapport intermédiaire.

## 7 Évaluation globale de tous les secteurs d'émissions regroupés (STEP, Industrie, Agriculture)

Le monitoring et le système d'évaluation présentés dans le [rapport CIPR n° 287](#) ont fondamentalement fait leurs preuves. Certaines adaptations des méthodes et au sein des stations d'analyse ont été mises en œuvre. La méthode a été adaptée en particulier pour le secteur d'émissions de l'agriculture (informations détaillées dans l'annexe **Fehler! Verweisquelle konnte nicht gefunden werden.**), une station d'analyse a été supprimée et 20 nouvelles stations d'analyse ont été ajoutées. Pour les secteurs d'émissions des stations d'épuration et de l'industrie, seules les conditions relatives à la période de référence ont été adaptées et une station d'analyse sera supprimé à l'avenir.

Les données ne suffisaient pas encore pour certaines parties du premier rapport intermédiaire. De meilleures données pour toutes les substances et secteurs d'émissions devront donc former le fondement d'une évaluation plus approfondie pour le deuxième rapport intermédiaire dans trois ans. Il convient par ailleurs de penser aux évolutions qui pourraient être pertinentes pour les prochains rapports intermédiaires.

Les chapitres précédents ont décrit en détail les résultats de la surveillance de l'objectif de réduction de 30 % pour les différentes sources d'émission.

Dans l'ensemble, l'évaluation globale suivante peut être faite pour les différentes sources d'émission.

### *Secteur d'émissions STEP (chapitre 3)*

Pour 95 % de toutes les substances, une tendance à la baisse ou à la hausse a été constatée dans trois stations ou plus. Toutes les substances étudiées sont concernées à l'exception de l'ibuprofène.

Pour 25 % des substances évaluables, l'objectif de réduction est atteint dès à présent (acésulfame, diatrizoate/acide amidotrizoïque, gabapentine, hydrochlorothiazide et iopamidol), et pour 10 % d'entre elles il est déjà dépassé (acésulfame, iopamidol). Pour 20 % des substances évaluables, la réduction est actuellement encore insuffisante (candésartan, iohexol, sucralose et sulfométhoxazole). Pour les substances carbendazime, clarithromycine, ibuprofène, iohexol et méthylbenzotriazole, les États membres de la CIPR devront encore améliorer les bases de données ou la méthode d'analyse appliquée dans les années à venir.

### *Secteur d'émissions Industrie (chapitre 4)*

Pour 54 % de toutes les substances (6 substances sur 13), une tendance à la baisse ou à la hausse a été constatée dans trois stations d'analyse ou plus.

Pour 15 % des substances évaluables, la réduction est actuellement déjà atteinte (1,4-dioxane et EDTA). Pour 31 % des substances, la réduction n'est pas encore suffisante (PFBA, PFBS, PFOA et TPPO). Pour une grande partie des substances émises par l'industrie, les États membres de la CIPR doivent encore améliorer les bases de données ou la méthode d'analyse appliquée.

### *Secteur d'émissions Agriculture (chapitre 5)*

Une évaluation globale et un pronostic sur l'atteinte des objectifs est encore impossible ici en raison d'une base de données actuellement encore insuffisante et de difficultés méthodologiques.

Afin de pouvoir effectuer une évaluation globale à l'avenir, il convient donc d'une part de poursuivre les analyses afin de générer des séries de données suffisamment longues. La liste des substances indicatives agricoles devra, d'autre part, également être vérifiée. Si les substances indicatives sont moins utilisées à l'avenir et remplacées par des substances de substitution qui ne figurent pas sur la liste des substances indicatives, cela peut conduire à une nette surestimation de la réduction des risques. Pour ces raisons, il convient d'examiner si de nouvelles substances indicatives (et lesquelles) doivent être ajoutées à la liste des substances indicatives, afin de pouvoir évaluer correctement la

modification du risque. Dans ce contexte, il faut également examiner si des techniques spéciales d'analyse sont à mettre en place pour une évaluation appropriée, car certaines substances de substitution (par exemple les pyréthroïdes) ne peuvent être détectées que de cette manière. Les analyses effectuées jusqu'à présent montrent que certaines substances actives dominent souvent fortement le risque mesuré et conditionnent ainsi le résultat de manière déterminante. Ce constat souligne l'importance d'une sélection appropriée de substances pour la liste des substances indicatives.

#### *Programme d'analyse dans les MES (chapitre 6)*

Le prélèvement dans les MES est considéré comme intégratif et est une bonne alternative à l'analyse dans l'eau pour déterminer les tendances dans le long terme. Les analyses dans l'eau ont été complétées par un programme d'analyse dans les MES. Chaque année, des échantillons prélevés dans trois stations d'analyse du Rhin sont analysés pour détecter plus de 60 substances, dont des médicaments, des produits phytosanitaires, des biocides et des produits chimiques industriels. De nouvelles méthodes analytiques ont été développées pour détecter ces substances de manière plus précise. Elles rendent possible l'observation de tendances le long du Rhin.

Les évaluations du programme d'analyse dans les MES montrent que les concentrations de substances provenant du secteur d'émissions des STEP augmentent dans le Rhin de Weil am Rhein à Bimmen. Ceci s'explique par le pourcentage croissant d'eaux usées épurées. Des augmentations significatives de concentration de certains médicaments dans les matières en suspension sont constatées, entre autres pour la venlafaxine et la sitagliptine, ce qui laisse supposer une hausse de leur consommation. D'autres substances, comme le triclosan, présentent en revanche des tendances à la baisse dans les matières en suspension.

Certains pesticides et médicaments sont constamment en dessous de la limite de détection et pourraient être retirés du programme d'analyse dans les MES à partir de 2029. Pour la plupart des autres substances, une évolution des tendances est reconnaissable.

Une comparaison entre la phase aqueuse et celle des matières en suspension n'est actuellement possible que de manière limitée, car seules quelques substances sont mesurées simultanément dans ces deux milieux. Il semble toutefois qu'une tendance à la hausse se dessine pour quelques substances dans les matières en suspension alors qu'aucune évolution claire n'est encore visible dans la phase aqueuse.

## 8 Évolutions ultérieures et points de discussion en suspens

Dans le cadre du [rapport CIPR n° 287](#), plusieurs points de discussion en suspens ou mandats d'examen avaient déjà été formulés. Les points suivants restent en suspens et seront (davantage) traités par le groupe de rédaction après la publication du premier rapport intermédiaire :

- Pour les secteurs d'émissions STEP et Industrie, l'évaluation continue généralement de s'effectuer par substance et par station d'analyse.  
Pour les trois secteurs d'émissions, une décision sera prise ultérieurement sur la manière dont l'évaluation globale sera finalement effectuée lorsqu'une base de données suffisante sera disponible pour toutes les substances.
- Pour l'évaluation des résultats, on vérifiera dans quelle mesure les connaissances peuvent être complétées et validées/plausibilisées par des sources d'informations supplémentaires, p. ex. des études sur les projections climatiques ou le plan national allemand sur l'utilisation durable de produits phytosanitaires (NAP). La prise en compte de mesures à la source et de mesures de réduction des émissions, p. ex. dans l'application des substances, est également pertinente dans le cadre de l'évaluation des résultats. À ce propos, on recommande de prendre également en compte les futures statistiques de l'UE au titre du règlement SAIO (EN : « Statistics on Agricultural Input and Output ») sur l'utilisation des produits phytosanitaires dans les différents États membres de l'UE.
- On continuera également de vérifier dans quelle mesure les résultats des analyses non ciblées ou de méthodes fondées sur les effets écotoxicologiques peuvent être considérés.
- Il est prévu d'examiner comment les effets de mélanges pourraient être pris en compte à l'avenir.

En outre, une potentielle amélioration de l'évaluation a été discutée au cours de l'élaboration du premier rapport intermédiaire et de nouveaux points qui n'ont pas pu être clarifiés ont été soulevés.

### 1) Amélioration potentielle de l'évaluation :

- a) Examen de l'évolution des flux le long du cours principal du Rhin
- b) La grande diversité de substances dans le secteur d'émissions Industrie n'est jusqu'à présent que très peu reproduite. Un groupe d'experts de la CIPR se penche actuellement sur les émissions industrielles et pourrait, dans les années à venir, élaborer des propositions visant à compléter la liste des substances pour le secteur de l'industrie et/ou éventuellement à proposer des méthodes d'évaluation alternatives fondées sur les émissions.
- c) Pour l'évaluation du secteur d'émissions Agriculture, on compare toujours d'abord les trois années les plus récentes (pas forcément consécutives) avec la période de référence. Une analyse des tendances sur l'ensemble de la période doit encore être mise au point.
- d) Pour le secteur d'émissions Agriculture, il faudrait vérifier si la taille du bassin et les changements d'occupation des sols seront pris en compte.
- e) Pour le secteur d'émissions STEP, il convient de vérifier pour quelles substances indicatives on peut s'attendre à une réduction déterminante de la pollution des eaux grâce à l'aménagement d'une quatrième étape de traitement dans les stations d'épuration.
- f) Il convient d'examiner si l'évolution des tendances est représentable par groupe de substances (p. ex. médicaments, agents de contraste radiographiques, édulcorants...). Il faut d'abord déterminer si l'on dispose de suffisamment de substances indicatives par groupe de substances pour faire de telles évaluations.

### 2) Nouveaux points à discuter :

- a) Il conviendra de clarifier quand l'objectif global est atteint. Pour cela, faudrait-il par exemple que toutes les stations d'analyse/substances remplissent l'objectif ? Ou est-ce qu'un certain nombre (pourcentage) de stations d'analyse et de substances ou un certain nombre (pourcentage) de substances par station d'analyse suffisent ?
- b) Il faudra clarifier ce qu'il faut faire des nouvelles substances indicatives pour lesquelles la période de référence est nettement après 2016-2018. Il serait possible de reporter l'année cible pour ces substances, de modifier le pourcentage de réduction pour ces substances ou de ne procéder à aucun ajustement.
- c) Les substances indicatives nouvellement ajoutées doivent être attribuées à l'un des secteurs d'émissions. Ceci doit être clarifié en particulier pour les substances ayant diverses sources d'émissions. Si de nouvelles connaissances sont disponibles, l'attribution des substances indicatives aux différents secteurs d'émission telle qu'elle a été effectuée pourrait également être rediscutée.
- d) Quel est le calendrier des futurs rapports intermédiaires ? Le premier rapport intermédiaire était initialement prévu pour 2024, mais a dû être reporté à 2025. Dans quels intervalles de temps seront-ils désormais élaborés ? 2028, 2031, 2034, 2037, 2040 (rapport final) ? (La prochaine liste de substances Rhin 2030-2032 sera publiée comme prévu en 2028/2029 et le programme d'analyse chimique Rhin, publié en 2031, s'appliquera à partir de 2033).

# **Annexes**

## I : Tableaux de résultats Trendanalist pour les secteurs d'émissions STEP et Industrie

### Brugg/Aare

Group	Parameter	Reduction target achieved?	Reduction or increase achieved (% total)	Relative trend (%/year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)
Industry	1,4-Dioxane	No data					
Industry	1,7-Dinaphthalinsulfonic acid	No data					
Industry	2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidinyl stearate	No data					
Industry	2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidone	No data					
Industry	Butylpyrrolidin	No assessment	1	100 %			
Industry	DCD (Dicyanodiamide)	No data					
Industry	Diglyme	No assessment	4	100 %			
Industry	Diphenylphosphine oxide	No data					
Industry	EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)	No assessment	1	0,00 %			
Industry	Glyme (Di-, Tri-, Tetra-)	No data					
Industry	Melamine	No data					
Industry	MTBE (Methyl tertiary-butyl ether)	No data					
Industry	Naphthalene-2-sulfonic acid	No assessment	5	46,9 %			
Industry	NTA (Nitrilotriacetic acid)	No assessment	1	100 %			
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	No data					
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	No data					
Industry	PFCA (Perfluoroctanoic acid)	No data					
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	No assessment	5	75,0 %			
Industry	Phosphoric acid triethyl ester (TEP)	No data					
Industry	Tetraglyme	No assessment	5	57,4 %			
Industry, UWWTP	TFA (Trifluoroacetic acid)	No data					
Industry	TMDD (Surlynol 104) (2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol)	No assessment	1	100 %			
Industry	TPPO (Triphenylphosphine oxide, old: Triphenylphosphane oxide)	No assessment	5	89,1 %			
Industry	Triglyme	No assessment	5	100 %			
UWWTP	Acesulfame	✓ -81 -13 *	6	0,00 %			
UWWTP	Amisulprid	No assessment	5	2,33 %			
UWWTP	Azithromycin	No assessment	6	96,8 %			
UWWTP	Benzotriazole	✓ -50 -8,4 *	6	0,00 %			
UWWTP	Bezafibrat	No assessment	6	45,2 %			
UWWTP	Candesartan	No assessment	5	0,00 %			
UWWTP	Carbamazepine	✓ -47 -7,9 *	6	0,00 %			
UWWTP	Carbendazim	✓ -76 -13 *	6	3,87 %			
UWWTP	Ciprofloxacin	No data					
UWWTP	Citalopram	No assessment	5	54,3 %			
UWWTP	Clarithromycin	No assessment	6	71,0 %			
UWWTP	Diatrizoate/Amidotrizoic acid	No assessment	5	100 %			
UWWTP	Diclofenac	✓ -51 -8,4 *	6	0,00 %			
UWWTP	Erythromycin	No assessment	6	99,0 %			
UWWTP	Gabapentin	No assessment	5	0,00 %			
UWWTP	Guanylurea	No data					
UWWTP	Hydrochlorothiazide	✓ -60 -8,5 *	7	0,00 %			
UWWTP	Ibuprofen	No assessment	3	89,7 %			
UWWTP	Iohexol	No assessment	5	28,7 %			
UWWTP	Iomeprol	No assessment	5	0,78 %			
UWWTP	Iopamidol	No assessment	5	43,4 %			
UWWTP	Iopromid	! -14 -2,4	6	2,58 %			
UWWTP	Irbesartan	No assessment	5	0,00 %			
UWWTP	Lamotrigine	No assessment	5	0,00 %			
UWWTP	Mecoprop	✓ -44 -7,4 *	6	2,58 %			
UWWTP	Metformin	! -7,5 -1,3	6	0,00 %			
UWWTP	Methylbenzotriazole (Sum 4- and 5-Methylbenzotriazole)	✓ -43 -7,2 *	6	0,00 %			
UWWTP	Metoprolol	✓ -59 -9,8 *	6	0,65 %			
UWWTP	Oxypurinol	No assessment	7	30,1 %			
UWWTP	Propranolol	No assessment	5	84,5 %			
UWWTP	Sitagliptin	No assessment	5	0,00 %			
UWWTP	Sotalol	No assessment	6	17,4 %			
UWWTP	Sucralose	X 81 13 *	6	0,00 %			
UWWTP	Sulfamethoxazole	! -6 -1	6	1,29 %			
UWWTP	Tramadol	No assessment	5	0,00 %			
UWWTP	Triclosan	No assessment	5	96,7 %			
UWWTP	Trimethoprim	✓ -38 -6,4 *	6	4,52 %			
UWWTP	Venlafaxine	No assessment	5	0,00 %			

UWWTP = Urban waste water treatment plant

NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (&lt; 5 years) or the proportion of findings &lt; limit of quantification is too high (&gt; 30 %).

**Weil am Rhein**

Group	Parameter	Reduction target achieved?					
		Reduction or increase achieved (% total)	Relative trend (% / year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)	
Industry	1,4-Dioxane	No assessment	8	99,6 %			
Industry	2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidinyl stearate	No data					
Industry	2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidone	No assessment	1	99,7 %			
Industry	Butylpyrrolidin	No assessment	1	100 %			
Industry	DDC (Dicyanodiamide)	No assessment	4	100 %			
Industry	Diglyme	No assessment	8	99,9 %			
Industry	Diphenylphosphine oxide	No data					
Industry	EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)	! -29 -3,6	8	4,76 %			
Industry	Glyme (Di-, Tri-, Tetra-)	No data					
Industry	Melamine	No assessment	4	91,9 %			
Industry	MTBE ( Methyl tertiary-butyl ether)	No assessment	8	62,0 %			
Industry	Naphthalene-2-sulfonic acid	No assessment	8	100 %			
Industry	Naphthalene-1,7-disulfonic acid	No assessment	1	97,8 %			
Industry	NTA (Nitrilotriacetic acid)	No assessment	8	100 %			
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	No assessment	8	100 %			
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	No assessment	8	100 %			
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	No assessment	8	88,0 %			
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	No assessment	8	12,0 %			
Industry	Phosphoric acid triethyl ester (TEP)	No data					
Industry	Tetraglyme	No assessment	8	99,5 %			
Industry, UWWTP	TFA (Trifluoroacetic acid)	No assessment	2				
Industry	TMDD (Surlynol 104) (2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol)	No assessment	8	82,6 %			
Industry	TPPO (Triphenylphosphine oxide, old: Triphenylphosphane oxide)	! -11 -1,3	8	58,8 %			
Industry	Triglyme	No assessment	8	100 %			
UWWTP	Acesulfame	✓ -96 -12 *	8	0,00 %			
UWWTP	Amisulprid	No assessment	8	99,7 %			
UWWTP	Azithromycin	No assessment	8	99,9 %			
UWWTP	Benzotriazole	✓ -54 -6,7 *	8	0,00 %			
UWWTP	Bezafibrat	No assessment	8	99,9 %			
UWWTP	Candesartan	X 44 5,5	8	17,2 %			
UWWTP	Carbamazepine	✓ -85 -11 *	8	0,15 %			
UWWTP	Carbendazim	✓ -130 -16 *	8	28,8 %			
UWWTP	Ciprofloxacin	No data					
UWWTP	Citalopram	No assessment	8	99,9 %			
UWWTP	Clarithromycin	No assessment	8	73,9 %			
UWWTP	Diatrizoate/Amidotrizoic acid	No assessment	4	100 %			
UWWTP	Diclofenac	✓ -69 -8,7 *	8	0,31 %			
UWWTP	Erythromycin	No assessment	3	100 %			
UWWTP	Gabapentin	✓ -49 -6,1 *	8	0,49 %			
UWWTP	Guanylurea	No assessment	4	100 %			
UWWTP	Hydrochlorothiazide	✓ -71 -8,9 *	8	13,5 %			
UWWTP	Ibuprofen	No assessment	3	100 %			
UWWTP	Iohexol	No assessment	8	94,1 %			
UWWTP	Iomeprol	No assessment	5	75,0 %			
UWWTP	Iopamidol	No assessment	5	100 %			
UWWTP	Iopromid	X 35 4,4	8	64,6 %			
UWWTP	Irbesartan	✓ -93 -12 *	8	46,1 %			
UWWTP	Lamotrigine	X 5,2 0,65	8	0,00 %			
UWWTP	Mecoprop	✓ -60 -7,5 *	8	4,63 %			
UWWTP	Metformin	✓ -35 -4,4 *	8	0,00 %			
UWWTP	Methylbenzotriazole (Sum 4- and 5-Methylbenzotriazole)	✓ -54 -6,7 *	8	0,00 %			
UWWTP	Metoprolol	✓ -61 -7,6 *	8	0,00 %			
UWWTP	Oxypurinol	✓ -36 -4,5 *	8	0,94 %			
UWWTP	Propranolol	No assessment	8	100 %			
UWWTP	Sitagliptin	✓ -39 -4,9 *	8	10,2 %			
UWWTP	Sotalol	No assessment	8	97,6 %			
UWWTP	Sucralose	X 52 6,5 *	8	0,32 %			
UWWTP	Sulfamethoxazole	! -29 -3,6 *	8	18,1 %			
UWWTP	Tramadol	No assessment	5	2,68 %			
UWWTP	Triclosan	No assessment	8	100 %			
UWWTP	Trimethoprim	No assessment	8	99,9 %			
UWWTP	Venlafaxine	✓ -52 -7,4 *	7	0,32 %			

UWWTP = Urban waste water treatment plant

NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (< 5 years)  
or the proportion of findings < limit of quantification is too high (> 30 %).

**Karlsruhe**

Group	Parameter	Reduction target achieved?					
		Reduction or increase achieved (%/year)	Relative trend (%/year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)	
Industry	1,4-Dioxane	No assessment		7	83		
Industry	1,7-Dinaphthalinsulfonic acid		No data				
Industry	2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidione	No assessment		2	100		
Industry	2-Naphthalinsulfonic acid	✓ -42	-5,9 *	7	6,6		
Industry	Butylpyrrolidin		No data				
Industry	DCD (Dicyanodiamide)		No data				
Industry	Diglyme	No assessment		7	93		
Industry	Diphenylphosphine oxide		No data				
Industry	EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)	✓ -30	-3,8 *	8	0		
Industry	Glyme (Di-, Tri-, Tetra-)		No data				
Industry	Melamine	No assessment		4	0		
Industry	MTBE (Methyl tertiary-butyl ether)	No assessment		7	90		
Industry	NTA (Nitrilotriacetic acid)	No assessment		8	99		
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	! 0 0		8	5,8		
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	No assessment		8	66		
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	✓ -30	-3,8	8	0,96		
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)		No data				
Industry	Phosphoric acid triethyl ester (TEP)	No assessment		2	92		
Industry	Tetraglyme	No assessment		8	39		
Industry, UWWTP	TFA (Trifluoroacetic acid)	No assessment		3	0		
Industry	TMDD (Surfynol 104) (2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol)	No assessment		2	31		
Industry	TPPO (Triphenylphosphine oxide, old: Triphenylphosphane oxide)	No assessment		8	22		
Industry	Triglyme	No assessment		8	97		
UWWTP	Amisulprid	✓ -66	-8,2 *	8	7,8		
UWWTP	Acesulfame	No assessment		1	0		
UWWTP	Azithromycin	No assessment		8	100		
UWWTP	Benzotriazole	✓ -46	-5,7 *	8	0		
UWWTP	Bezafibrat	No assessment		8	89		
UWWTP	Candesartan	✗ 63	7,9 *	8	0,97		
UWWTP	Carbamazepine	✓ -62	-7,7 *	8	9,7		
UWWTP	Carbendazim	No assessment		8	31		
UWWTP	Ciprofloxacin	No assessment		5	100		
UWWTP	Citalopram	No assessment		8	56		
UWWTP	Clarithromycin	No assessment		8	73		
UWWTP	Diatrizoate/Amidotrizoic acid	✓ -50	-6,3 *	8	3,8		
UWWTP	Diclofenac	! -22	-2,7	8	18		
UWWTP	Erythromycin	No assessment		8	97		
UWWTP	Gabapentin	✓ -62	-7,8 *	8	0,96		
UWWTP	Guanylurea	No assessment		4	10		
UWWTP	Hydrochlorothiazide	✓ -46	-5,8 *	8	4,9		
UWWTP	Ibuprofen	No assessment		8	100		
UWWTP	Iohexol	No assessment		8	46		
UWWTP	Iomeprol	✗ 13	1,7	8	0		
UWWTP	Iopamidol	✓ -79	-9,8 *	8	0		
UWWTP	Iopromid	✓ -48	-6 *	8	0		
UWWTP	Irbesartan	✗ 18	3,7	5	0		
UWWTP	Lamotrigine	✗ 13	1,7	8	0		
UWWTP	Mecoprop	No assessment		8	77		
UWWTP	Metformin	! -23	-2,9	8	0		
UWWTP	Methylbenzotriazole (Sum 4- and 5-Methylbenzotriazole)	No assessment		3	0		
UWWTP	Metoprolol	✓ -64	-8 *	8	0		
UWWTP	Oxipurinol	No assessment		5	34		
UWWTP	Propranolol	No assessment		8	59		
UWWTP	Sitagliptin	✓ -42	-5,3 *	8	0		
UWWTP	Sotalol	No assessment		8	42		
UWWTP	Sucralose	! -14	-1,8	8	1,9		
UWWTP	Sulfamethoxazole	✗ 21	2,6	8	12		
UWWTP	Tramadol	✗ 33	5,5 *	6	0		
UWWTP	Triclosan	No assessment		8	97		
UWWTP	Trimethoprim	No assessment		8	46		
UWWTP	Venlafaxine	✓ -43	-5,4 *	8	3,9		

UWWTP = Urban waste water treatment plant

NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (&lt; 5 years) or the proportion of findings &lt; limit of quantification is too high (&gt; 30 %).

**Mannheim/Neckar**

Group	Parameter	Reduction target achieved?				
		Reduction or increase achieved (%/total)	Relative trend (%/year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)
Industry	1,4-Dioxan	✓ -114	-16,3		8	
Industry	2,2,6,6-Tetramethyl-4-Piperidon	No assessment		2		
Industry	2-Naphthalinsulfonic acid	✓ -53	-8,9	*	7	
Industry	DCD (Dicyandiamid)	No assessment		2		
Industry	EDTA	! -20	-2,9	*	8	
Industry	Melamine	No assessment		4		
Industry	MTBE ( Methyl tertiary-butyl ether)	No assessment		8 99		
Industry	NTA (Nitrilotriacetic acid)	No assessment		8 94		
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	X 0	0		8	
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	X 0	0	*	8	
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	X 0	0	*	8	
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	✓ -58	-7,2	*	8	
Industry	Phosphorsäuretriethylester	No assessment		2		
Industry	Diglyme	No assessment		6 95		
Industry	Tetraglyme	✓ -73	-10,4	*	8	
Industry	Triglyme	No assessment		7 78		
Industry	Surfynol 104	No assessment		2		
Industry, UWWTP	TFA (Trifluoroacetic acid)	No assessment		2		
Industry	TPPO (Triphenylphosphinoxid)	X 75	10,7	*	8	
UWWTP	Amisulprid	✓ -39	-5,6	*	8	
UWWTP	Acesulfam K	No assessment		2		
UWWTP	Amidotrizoësäure	✓ -54	-7,7	*	8	
UWWTP	Azithromycin	No assessment		8 99		
UWWTP	Benzotriazol	✓ -40	-5,7	*	8	
UWWTP	Bezafibrat	No assessment		8 70		
UWWTP	Candesartan	X 111	15,8	*	8	
UWWTP	Carbamazepin	✓ -43	-6,2	*	8	
UWWTP	Carbendazime	✓ -89	-12,8	*	8	
UWWTP	Ciprofloxacin	No assessment		5 100		
UWWTP	Citalopram	✓ -33	-8,3		5	
UWWTP	Clarithromycin	✓ -75	-10,7	*	8	
UWWTP	Diclofenac	! -26	-3,7		8	
UWWTP	Erythromycin	X 0	0	*	8	
UWWTP	Gabapentin	✓ -83	-11,8	*	8	
UWWTP	Hydrochlorothiazid	✓ -36	-5,2	*	8	
UWWTP	Ibuprofen	No assessment		8 99		
UWWTP	Iohexol	X 139	19,9	*	8	
UWWTP	Iomeprol	! -23	-3,3		8	
UWWTP	Iopamidol	✓ -109	-15,6	*	8	
UWWTP	Iopromid	✓ -41	-5,9	*	8	
UWWTP	Irbesartan	✓ -182	-26,0	*	8	
UWWTP	Lamotrigin	X -8	-1,2		8	
UWWTP	MCPP - Mecoprop (Phenoxyacidsäure)	X -8	-1,2		8	
UWWTP	Metformin	✓ -36	-5,1	*	8	
UWWTP	Metoprolol	✓ -40	-5,7	*	8	
UWWTP	N-Guanylharnstoff	No assessment		4		
UWWTP	Oxipurinol	X 48	11,88		5	
UWWTP	Propranolol	✓ -139	-19,8		8	
UWWTP	Sitagliptin	✓ -35	-4,9	*	8	
UWWTP	Sotalol	✓ -88	-12,5	*	8	
UWWTP	Sucralose	X -1	-0,1		8	
UWWTP	Sulfamethoxazol	X -6	-0,9		8	
UWWTP	Summe 4- Und 5-Methylbenzotriazol	No assessment		3		
UWWTP	Tramadol	X 71	14,3		6	
UWWTP	Triclosan	No assessment		8 99		
UWWTP	Trimethoprim	! -17	-2,43		8	
UWWTP	Venlafaxin	! -11	-1,53		8	

UWWTP = Urban waste water treatment plant

NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (&lt; 5 years) or the proportion of findings &lt; the limit of quantification is too high (&gt; 30 %).

**Bischofsheim/Main**

Group	Parameter	Reduction target achieved?	Reduction or increase achieved (%/total)	Relative trend (%/ year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)
Industry	1,4-Dioxan	✓	-90	-11,23	*	8	
Industry	EDTA	!	-22	-2,71	*	8	
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	✗	0	0		8	
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	✗	0	0		8	
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)		No assessment		8	40	
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	✗	0	0		8	
Industry	TPPO (Triphenylphosphinoxid)		No assessment		8	99	
Industry	2-Naphthalinsulfonsäure		No assessment		8	68	
Industry	MTBE		No assessment		8	66	
Industry	NTA (Nitrilotriacetat)		No assessment		8	97	
Industry	Phosphorsäuretriethylester		No assessment		6	73	
Industry	Diglyme		No assessment		2		
Industry	Tetraglyme		No assessment		2		
Industry	Triglyme		No assessment		2		
Industry	DCD (Dicyandiamid)		No assessment		2		
Industry	Melamin		No assessment		4		
Industry, UWWTP	TFA (Trifluoressigsäure)		No assessment		4		
UWWTP	Gabapentin	✓	-61	-7,57	*	8	
UWWTP	Hydrochlorothiazid	✓	-53	-6,63	*	8	
UWWTP	Iopamidol	✓	-66	-8,27	*	8	
UWWTP	Acesulfam K	✓	-92	-11,5	*	8	
UWWTP	Amidotrizoësäure	✓	-32	-3,99	*	8	
UWWTP	Metoprolol	!	-21	-2,59		8	
UWWTP	Iopromid	✗	-10	-1,21		8	
UWWTP	Carbamazepin	✗	-12	-1,45		8	
UWWTP	Benzotriazol	✗	-8	-1,01		8	
UWWTP	Sulfamethoxazol	✗	28	3,52	*	8	
UWWTP	Iomeprol	✗	43	5,37	*	8	
UWWTP	Venlafaxin	✗	121	15,18	*	8	
UWWTP	Diclofenac	✗	40	4,97	*	8	
UWWTP	Metformin	✗	84	12,05		7	
UWWTP	Sucralose	✗	217	27,17	*	8	
UWWTP	Iohexol	✗	208	25,97	*	8	
UWWTP	Candesartan	✗	214	26,78	*	8	
UWWTP	Carbendazime		No assessment		8	97	
UWWTP	Clarithromycin		No assessment		8	90	
UWWTP	Ibuprofen		No assessment		8	87	
UWWTP	Summe 4- und 5-Methylbenzotriazol		No assessment		4		
UWWTP	Bezafibrat		No assessment		8	73	
UWWTP	Tramadol	!	-26	-4,33		6	
UWWTP	Lamotrigin	✗	130	16,26	*	8	
UWWTP	Sitagliptin	✗	93	15,57	*	6	
UWWTP	Azithromycin		No assessment		7	86	
UWWTP	MCPP - Mecoprop (Phenoxyacidsäure)		No assessment		8	98	
UWWTP	Propranolol		No assessment		8	99	
UWWTP	Sotalol	✓	-97	-12,07	*	8	
UWWTP	Amisulprid		No assessment		5	30	
UWWTP	Erythromycin		No assessment		8	84	
UWWTP	Triclosan		No assessment		5	93	
UWWTP	Trimethoprim		No assessment		8	76	
UWWTP	Ciprofloxacin		No assessment		3		
UWWTP	Citalopram		No assessment		5	73	
UWWTP	Irbesartan	✗	43	8,55	*	5	
UWWTP	N-Guanylharstoff		No assessment		1		
UWWTP	Oxipurinol	✗	17	3,44		5	

UWWTP = Urban waste water treatment plant

NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (&lt; 5 years) or the proportion of findings &lt; the limit of quantification is too high (&gt; 30 %).

**Koblenz/Rhine**

Group	Parameter	Reduction target achieved?					
		Reduction or increase achieved (% total)	Relative trend (%/year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)	
Industry	1,4-Dioxane	✓	-93	-12	*	8	0,99
Industry	1,7-Dinaphthalinsulfonic acid			No data			
Industry	2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidone			No data			
Industry	2-Naphthalinsulfonic acid			No assessment	8	45	
Industry	Butylpyrrolidin			No data			
Industry	DCD (Dicyanodiamide)			No assessment	2	80	
Industry	Diglyme			No assessment	8	97	
Industry	Diphenylphosphine oxide			No data			
Industry	EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)	✓	-46	-5,7	*	8	0,99
Industry	Glyme (Di-, Tri-, Tetra-)			No data			
Industry	Melamine			No assessment	3	0	
Industry	MTBE ( Methyl tertiary-butyl ether)			No assessment	8	90	
Industry	NTA (Nitrilotriacetic acid)			No assessment	8	63	
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	✓	-51	-6,3		8	28
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)			No assessment	6	32	
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	✗	31	3,9		8	22
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)			No assessment	2	0	
Industry	Phosphoric acid triethyl ester (TEP)			No data			
Industry	Tetraglyme			No assessment	8	64	
Industry, UWWTP	TFA (Trifluoroacetic acid)			No data			
Industry	TMDD (Surfynol 104) (2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol)			No assessment	2	60	
Industry	TPPO (Triphenylphosphine oxide, old: Triphenylphosphane oxide)			No assessment	2	0	
Industry	Triglyme			No assessment	8	82	
UWWTP	Acesulfame	✓	-90	-10	*	9	0
UWWTP	Amisulprid	✓	-32	-3,6		9	0
UWWTP	Azithromycin			No assessment	3	73	
UWWTP	Benzotriazole	!	-30	-3,7	*	8	0,98
UWWTP	Bezafibrat	✓	-110	-12	*	9	15
UWWTP	Candesartan	✗	160	18	*	9	0
UWWTP	Carbamazepine	✓	-54	-6	*	9	0
UWWTP	Carbendazim			No assessment	8	33	
UWWTP	Ciprofloxacin			No data			
UWWTP	Citalopram			No data			
UWWTP	Clarithromycin	✓	-130	-14	*	9	7,7
UWWTP	Diatrizoate/Amidotrizoic acid	✓	-77	-8,6	*	9	0
UWWTP	Diclofenac	!	9,6	1,1		9	0
UWWTP	Erythromycin			No assessment	8	41	
UWWTP	Gabapentin	✓	-240	-27	*	9	0
UWWTP	Guanylurea			No assessment	5	0	
UWWTP	Hydrochlorothiazide	✓	-59	-6,5	*	9	7,7
UWWTP	Ibuprofen			No assessment	8	74	
UWWTP	Iohexol			No assessment	5	0	
UWWTP	Iomeprol	✓	-35	-3,9	*	9	0
UWWTP	Iopamidol	✓	-97	-11	*	9	2,9
UWWTP	Iopromid	!	-13	-1,5		9	0,96
UWWTP	Irbesartan			No data			
UWWTP	Lamotrigine	✗	140	16	*	9	0,96
UWWTP	Mecoprop			No assessment	8	85	
UWWTP	Metformin	✓	-50	-6,3		8	0
UWWTP	Methylbenzotriazole (Sum 4- and 5-Methylbenzotriazole)			No data			
UWWTP	Metoprolol	✗	120	14	*	9	5,8
UWWTP	Oxipurinol			No assessment	4	0	
UWWTP	Propranolol			No assessment	5	25	
UWWTP	Sitagliptin	✗	16	1,8		9	0
UWWTP	Sotalol			No assessment	9	73	
UWWTP	Sucralose	✗	180	20	*	9	0
UWWTP	Sulfamethoxazole	✗	120	13	*	9	1,9
UWWTP	Tramadol	✓	-37	-4,1	*	9	0
UWWTP	Triclosan			No data			
UWWTP	Trimethoprim			No assessment	9	80	
UWWTP	Venlafaxine	✗	33	3,7	*	9	0

UWWTP = Urban waste water treatment plant

NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (&lt; 5 years) or the proportion of findings &lt; limit of quantification is too high (&gt; 30%).

**Koblenz/Moselle**

Group	Parameter	Reduction target achieved?					
		Reduction or increase achieved (% total)	Relative trend (%/year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)	
Industry	1,4-Dioxane	No assessment	8	41			
Industry	1,7-Dinaphthalinsulfonic acid	No data					
Industry	2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidone	No data					
Industry	2-Naphthalinsulfonic acid	No assessment	8	64			
Industry	Butylpyrrolidin	No data					
Industry	DCD (Dicyanodiamide)	No assessment	2	92			
Industry	Diglyme	No assessment	2	100			
Industry	Diphenylphosphine oxide	No data					
Industry	EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)	✓ -81 -9 *	9	0,49			
Industry	Glyme (Di-, Tri-, Tetra-)	No data					
Industry	Melamine	No assessment	5	0			
Industry	MTBE (Methyl tertiary-butyl ether)	No assessment	2	69			
Industry	NTA (Nitrilotriacetic acid)	No assessment	9	85			
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	No assessment	8	35			
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	No assessment	6	47			
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	! 0 0	8	16			
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	No assessment	2	0			
Industry	Phosphoric acid triethyl ester (TEP)	✓ -140 -15 *	9	6			
Industry	Tetraglyme	No assessment	2	23			
Industry, UWWT	TFA (Trifluoroacetic acid)	No data					
Industry	TMDD (Surfynol 104) (2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol)	No assessment	2	85			
Industry	TPPO (Triphenylphosphine oxide, old: Triphenylphosphane oxide)	No assessment	9	94			
Industry	Triglyme	No data					
UWWT	Acesulfame	✓ -42 -4,7 *	9	0			
UWWT	Amisulprid	! -24 -2,7	9	0			
UWWT	Azithromycin	No assessment	3	64			
UWWT	Benzotriazole	! -2,9 -0,4	8	1			
UWWT	Bezafibrat	No assessment	9	36			
UWWT	Candesartan	X 160 18 *	9	0			
UWWT	Carbamazepine	✓ -65 -8,1 *	8	29			
UWWT	Carbamazepine	✓ -32 -3,5 *	9	0			
UWWT	Carbendazim	No assessment	2	0			
UWWT	Ciprofloxacin	No data					
UWWT	Citalopram	No data					
UWWT	Clarithromycin	✓ -98 -11 *	9	5,8			
UWWT	Diatrizoate/Amidotrizoic acid	✓ -100 -11 *	9	2,9			
UWWT	Diclofenac	! 0 0	9	0,98			
UWWT	Diclofenac	No assessment	8	66			
UWWT	Erythromycin	X 53 6,7 *	8	24			
UWWT	Gabapentin	✓ -53 -5,9 *	9	0			
UWWT	Guanylurea	No assessment	5	0			
UWWT	Hydrochlorothiazide	✓ -62 -6,9	9	23			
UWWT	Ibuprofen	No assessment	8	78			
UWWT	Iohexol	No assessment	5	0			
UWWT	Iomeprol	! -21 -2,4	9	0			
UWWT	Iopamidol	No assessment	9	64			
UWWT	Iopromid	X 43 4,8	9	27			
UWWT	Irbesartan	No data					
UWWT	Lamotrigine	X 160 18 *	9	2,9			
UWWT	Mecoprop	No assessment	9	100			
UWWT	Metformin	! -8,9 -1,1	8	0			
UWWT	Methylbenzotriazole (Sum 4- and 5-Methylbenzotriazole)	No data					
UWWT	Metoprolol	X 120 13 *	9	8,7			
UWWT	Oxipurinol	No assessment	4	0			
UWWT	Propranolol	No assessment	5	37			
UWWT	Sitagliptin	X 15 1,6	9	0			
UWWT	Sotalol	! -24 -2,6	9	19			
UWWT	Sucralose	X 150 17 *	9	0			
UWWT	Sulfamethoxazole	X 140 16 *	9	11			
UWWT	Tramadol	✓ -31 -3,5	9	0			
UWWT	Triclosan	No data					
UWWT	Trimethoprim	No assessment	9	97			
UWWT	Venlafaxine	X 49 5,4 *	9	0			

UWWT = Urban waste water treatment plant

NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (&lt; 5 years) or the proportion of findings &lt; limit of quantification is too high (&gt; 30%).

**Bimmen**

Group	parameter	Reduction target achieved?						Comments
		Reduction or increase achieved?	relative trend (%/year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)		
Industry	1,4-Dioxane	No assessment		3	54	Data of 2017 and 2019 did not cover the whole year. No data in 2020. Therefore, data before 2021 was removed and data series starts in 2021.		
Industry	Diglyme	No assessment		1	100			
Industry	EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)	✓ -36 -4,5 *	8	0		Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis (data series long enough, 2020 in line with other years)		
Industry	Melamine	No assessment		1	0			
Industry	MTBE (Methyl tertiary-butyl ether)	No assessment		8	100			
Industry	NTA (Nitrilotriacetic acid)	No assessment		8	32			
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	No assessment		8	96			
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	No assessment		1	92	Sum of linear and branched PFBS isomers (indicative) has been used instead of PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)		
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	No assessment		1	100	Sum of linear and branched PFOA isomers (indicative) has been used instead of PFOA (Perfluorooctanoic acid)		
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	No assessment		1	100	Sum of linear and branched PFOS isomers (indicative) has been used instead of PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)		
Industry	Tetraglyme	No assessment		1	96			
Industry	TPPO (Triphenylphosphine oxide, old: Triphenylphosphane oxide)	✓ -44 -5,4 *	8	0				
Industry	Triglyme	No data						
UWWTP	Acesulfame	✓ -78 -9,8 *	8	0		Acesulfame-H has been used instead of Acesulfame. Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Benzotriazole	! -27 -3,3		8	0	Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Candesartan	✗ 170 21 *	8	3,3		Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Carbamazepine	✓ -81 -10 *	8	22		For many of the dates there were two measurements available. Per date, randomly one of the measurements was used.		
UWWTP	Carbendazim	No assessment		8	95			
UWWTP	Clarithromycin	✓ - - -		8	94	There are measured values in the first years and the substance was not found above detection limit in the last 4 years and the detection limit is relatively low (<0,025 µg/l). We assign the judgment 'target achieved'.		
UWWTP	Diatrizoate/Amidotrizoic acid	✓ -58 -7,2 *	8	1,3		Only 1 data point in 2019 and 5 in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Diclofenac	✗ -3,1 -0,4		8	23	Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Gabapentin	✓ -76 -9,5 *	8	0		Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Hydrochlorothiazide	✓ -77 -9,6 *	8	25		Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Ibuprofen	No assessment		8	91			
UWWTP	Iohexol	No assessment		1	0			
UWWTP	Iomeprol	! -22 -2,7 *	8	0		Only 1 data point in 2019 and 5 in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Iopamidol	✓ -83 -10 *	8	1,3		Only 1 data point in 2019 and 5 in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Iopromid	✓ -38 -4,8 *	8	0		Only 1 data point in 2019 and 5 in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Metformin	✓ -33 -4,1		8	0	Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Methylbenzotriazole (Sum 4- and 5-Methylbenzotriazole)	✓ -38 -4,7 *	8	0		Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Metoprolol	✓ -52 -6,5 *	8	4,4		Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Sucralose	No assessment		1	0			
UWWTP	Sulfamethoxazole	✗ -3,3 -0,4		8	24	Only 5 data points in 2020, but data looks sufficient for trend analysis		
UWWTP	Venlafaxine	No assessment		8	63			

UWWTP = Urban waste water treatment plant

NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (&lt; 5 years) or the proportion of findings &lt; limit of quantification is too high (&gt; 30%).

For some substances, there was no data on the exact compound, but there was another form of the substance available for use as a substitute.

See comments column and the table below.

**Substitutions of substances:**

MICROMIN parameter		Substituted by alternative parameter			
Group	Parameter	Parameter	Cas-number	par (RIVW-A-Rijn)	DE-Code
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	sum of linear and branched PFOS isomers (indicative)		2449	4007
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	sum of linear and branched PFOA isomers (indicative)		2491	4008
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	sum of linear and branched PFBS isomers (indicative)		V730	4009
UWWTP	Acesulfame	acesulfame-H		V731	4392

**Lobith**

Group	Parameter	Reduction target achieved?							Comments
		Reduction target achieved?	Reduction or increase achieved (%/total)	Relative trend (%/year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)		
Industry	1,4-Dioxane	✓	-48,88	-6,11	*	8	1		
Industry	Diglyme			No data					
Industry	EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)	✓	-35,36	-4,42	*	8	0		
Industry	Melamine	✓	-55,44	-6,93	*	8	0		
Industry	MTBE (Methyl tertiary-butyl ether)		No assessment			8	32,4		
Industry	NTA (Nitrilotriacetic acid)	!	-21,28	-2,66		8	7,6		
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	✗	38	4,75		8	3,8		
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	✓	-56	-7	*	8	1		
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	✗	-3,68	-0,46		8	6,7		
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	✓	-63,52	-7,94	*	8	0		
Industry	Tetraglyme		No data						
Industry	TPPO (Triphenylphosphine oxide, old: Triphenylphosphane oxide)		No assessment		1	100	only data in 2021		
Industry	Triglyme		No data						
UWWTP	Acesulfame	✓	-83,84	-10,5	*	8	0	Acesulfame-K has been used instead of Acesulfame.	
UWWTP	Benzotriazole	✓	-36,32	-4,54	*	8	0		
UWWTP	Candesartan	✗	95,06	13,58	*	7	0	data series starts in 2017 and reference period is 2017-2019.	
UWWTP	Carbamazepine	✓	-37,76	-4,72	*	8	1,9		
UWWTP	Carbendazim		No assessment			8	61,5		
UWWTP	Clarithromycin		No assessment			8	63,5		
UWWTP	Diatrizoate/Amidotrizoic acid	✓	-53,13	-7,59	*	7	0	accidentally not measured in 2023, measurements are continued in 2024.	
UWWTP	Diclofenac	!	-21,84	-2,73		8	0		
UWWTP	Gabapentin	✓	-68,48	-8,56	*	8	0		
UWWTP	Hydrochlorothiazide	✓	-76,64	-9,58	*	8	1,9		
UWWTP	Ibuprofen		No assessment			8	70,2	reference load 0	
UWWTP	Iohexol	✗	153,84	19,23	*	8	0		
UWWTP	Iomeprol	✓	-36,32	-4,54	*	8	0		
UWWTP	Iopamidol	✓	-77,56	-11,1	*	7	0	accidentally not measured in 2023, measurements are continued in 2024.	
UWWTP	Iopromid	!	-23,52	-2,94	*	8	0		
UWWTP	Metformin	✓	-51,2	-6,4	*	8	0		
UWWTP	Methylbenzotriazole (Sum 4- and 5-Methylbenzotriazole)		No assessment		3	7,7	data series starts in 2021 and reference period is 2021-2023.		
UWWTP	Metoprolol	✓	-45,36	-5,67	*	8	0		
UWWTP	Sucralose	✗	179,92	22,49	*	8	0		
UWWTP	Sulfamethoxazole	✗	-4,72	-0,59		8	2,9		
UWWTP	Venlafaxine	✗	54,25	7,75	*	7	7,7	data series starts in 2017 and reference period is 2017-2019.	

UWWTP = Urban waste water treatment plant

NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (< 5 years) or the proportion of findings < limit of quantification is too high (> 30 %).

**Nieuwegein**

Group	parameter	Comments						
		Reduction target achieved?	Reduction or increase achieved (%)	Relative trend (%/year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)	
Industry	1,4-Dioxane	✓	-78	-9,7	*	8	0	
Industry	Diglyme	✓	-41	-5,1	*	8	4,8	
Industry	EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)	✓	-41	-5,1	*	8	2,9	
Industry	Melamine	✓	-42	-5,2	*	8	1,1	
Industry	MTBE (Methyl tertiary-butyl ether)	!	-28	-3,4		8	16	
Industry	NTA (Nitrilotriacetic acid)	No assessment			8	97		
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	✓	-34	-5,6		6	7,7	Data of 2016-2017 was removed and data series starts in 2018 because otherwise, reference load 2016-2018 would be 0 and no evaluation would be possible. Detection limit is lowered from 2019.
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	✓	-46	-5,8	*	8	1,9	
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	!	-18	-2,2	*	8	0	
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	✓	-91	-11	*	8	0	
Industry	Tetruglyme	✓	-80	-10	*	8	2,9	
Industry	TPPO (Triphenylphosphine oxide, old: Triphenylphosphane oxide)	No data						
Industry	Triglyme	✓	-75	-9,3	*	8	6,7	
UWWTP	Acesulfame	✓	-97	-12	*	8	0	Acesulfame-K has been used instead of Acesulfame.
UWWTP	Benzotriazole	✓	-31	-4,4	*	7	0	2016 not complete (only half a year), data of 2016 is removed, data series starts in 2017, reference period is 2017-2019.
UWWTP	Candesartan	✗	69	12	*	6	2,6	data series starts in 2018, reference period is 2018-2020.
UWWTP	Carbamazepine	✗	250	31	*	8	0,96	
UWWTP	Carbendazim	✓				8	98	There are measured values in the first years and the substance was not found above detection limit in the last 5 years, and the detection limit is relatively low (<0.025 µg/l). We assign the judgment 'target achieved'.
UWWTP	Clarithromycin	No assessment			7	61		2016 not complete (only half a year), data of 2016 is removed, data series starts in 2017 and reference period is 2017-2019. 2018-Q4 has no data, nevertheless 2018 is included. Reference load is 0 and detection limit is lowered from 0.02 in 2017-2019 to 0.005 from 2020-2023.
UWWTP	Diatrizoate/Amidotrizoic acid	✓	-41	-5,1	*	8	0	
UWWTP	Diclofenac	No assessment			8	60		
UWWTP	Gabapentin	✓	-51	-6,4	*	8	0	
UWWTP	Hydrochlorothiazide	No assessment			8	47		
UWWTP	Ibuprofen	No assessment			8	92		
UWWTP	Iohexol	✗	130	17	*	8	0	
UWWTP	Iomeprol	✓	-39	-4,9	*	8	0	
UWWTP	Iopamidol	✓	-71	-8,9	*	8	0	
UWWTP	Iopromid	✓	-40	-5	*	8	0	
UWWTP	Metformin	✗	-12	-1,5		8	0	
UWWTP	Methylbenzotriazole (Sum 4- and 5-Methylbenzotriazole)	No assessment			3	0		2020 not complete (only 1 data point), data of 2020 is removed, data series starts in 2021 and reference period is 2021-2023.
UWWTP	Metoprolol	✗	130	16	*	8	0	
UWWTP	Sucralose	✗	240	30	*	8	5,4	2016-Q3 has only 1 data point, nevertheless data of 2016 is included.
UWWTP	Sulfamethoxazole	✗	170	21	*	8	0	
UWWTP	Venlafaxine	No assessment			4	0		2019 not complete (only 1 data point), data of 2019 is removed, data series starts in 2020 and reference period is 2020-2022.

UWWTP = Urban waste water treatment plant

NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (&lt; 5 years) or the

proportion of findings &lt; limit of quantification is too high (&gt; 30%).

For Nieuwegein, concentration time series have been used instead of loads, based on advice from an engineering firm.

**Maassluis**

Group	Parameter	Reduction target achieved?	Reduction or increase achieved (%/year)	Statistical significance	Years considered	Findings < limit of quantification (%)	Comments
Industry	1,4-Dioxane		No data				
Industry	Diglyme		No data				
Industry	EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)		No data				
Industry	Melamine		No data				
Industry	MTBE (Methyl tertiary-butyl ether)	✓	-89 -11 *	8	12		
Industry	NTA (Nitrilotriacetic acid)		No data				
Industry	PFBA (Perfluorobutanoic acid)	✓	-41 -8,1 *	5	0		
Industry	PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)	✓	-73 -15 *	5	0		
Industry	PFOA (Perfluorooctanoic acid)	✓	-48 -9,6 *	5	0		
Industry	PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)	✓	-47 -9,4 *	5	0		
Industry	Tetraglyme		No data				
Industry	TPPO (Triphenylphosphine oxide, old: Triphenylphosphane oxide)		No data				
Industry	Triglyme		No data				
UWWTP	Acesulfame		No data				
UWWTP	Benzotriazole		No data				
UWWTP	Candesartan		No data				
UWWTP	Carbamazepine		No data				
UWWTP	Carbendazim		No data				
UWWTP	Clarithromycin		No data				
UWWTP	Diatrizoate/Amidotrizoic acid		No data				
UWWTP	Diclofenac		No data				
UWWTP	Gabapentin		No data				
UWWTP	Hydrochlorothiazide		No data				
UWWTP	Ibuprofen		No data				
UWWTP	Iohexol		No data				
UWWTP	Iomeprol		No data				
UWWTP	Iopamidol		No data				
UWWTP	Iopromid		No data				
UWWTP	Metformin		No data				
UWWTP	Methylbenzotriazole (Sum 4- and 5-Methylbenzotriazole)		No data				
UWWTP	Metoprolol		No data				
UWWTP	Sucralose		No data				
UWWTP	Sulfamethoxazole		No data				
UWWTP	Venlafaxine		No data				

UWWTP = Urban waste water treatment plant  
NB: "No assessment" is indicated if the number of years with available data is too small (< 5 years) or the proportion of findings < limit of quantification is too high (> 30%).  
For Maassluis, calculated and 74,5-hours-averaged discharges were used for load calculation, based on advice from Deltares.  
For Maassluis, data from samples with > 4000 mg/l chloride were not used, based on the advice from Deltares to use only water samples with low influence from sea water.

## **II : Passage de la méthode SDN à la méthode SQR**

Le passage de la méthode SDN à la méthode SQR est principalement motivé par le souhait de prendre également en compte les valeurs mesurées entre la limite de quantification et la NQE. On dispose ainsi d'un plus grand nombre de points de données supérieurs à zéro. Il en résulte que même de petites modifications de pressions des substances peuvent être mieux identifiées. Ceci donne une évaluation plus robuste des éventuelles tendances et donc de l'objectif de réduction. En outre, l'approche SQR est plus cohérente avec la méthode d'évaluation pour les secteurs d'émission STEP et Industrie. Cette méthode d'évaluation prend également en compte toutes les concentrations de substances supérieures à la limite de quantification. Es ist zudem auch eine Betrachtung der Unterschiede zwischen Jahren und Proben möglich, in denen keine Überschreitungen von UQN aufgetreten sind. Figure 9 le montre à titre d'exemple pour la période de référence de la station d'analyse DE-8. Alors que les pics de pollution sont bien visibles dans les deux méthodes, la méthode SQR permet également d'obtenir des informations différencierées à des phases où la pollution est moindre. L'évaluation globale de la période de référence, qui s'applique à toutes les autres années, s'appuie ainsi sur 28 valeurs supérieures à zéro, alors qu'elle ne s'appuierait que sur 6 valeurs avec la méthode SDN.

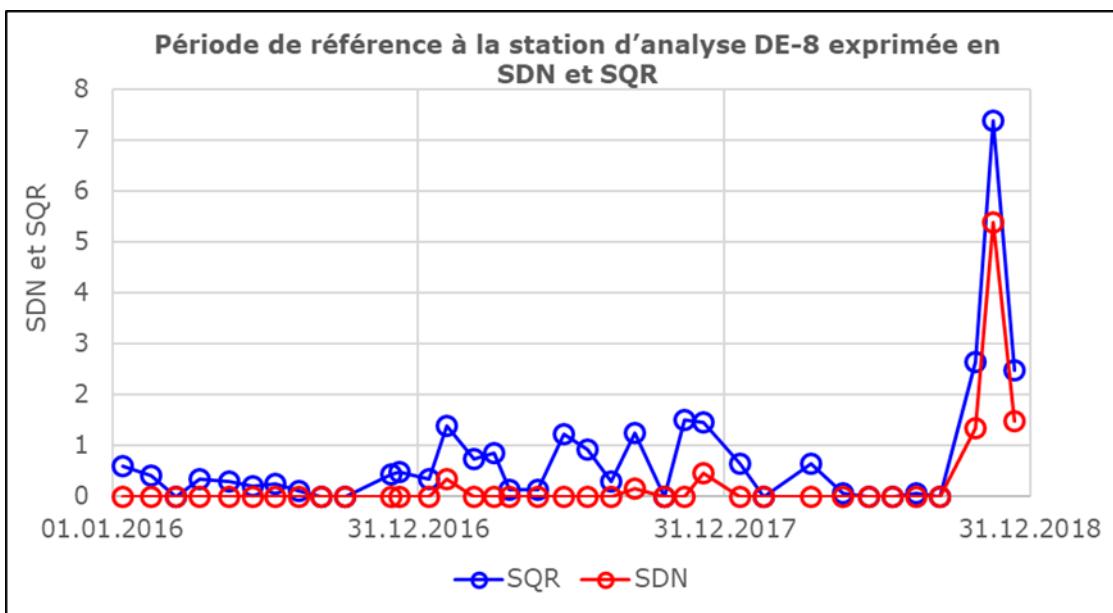


Figure 9 : SQR par échantillon et SDN par échantillon pendant la période de référence (2016-2018) à la station d'analyse DE-8

Aux Pays-Bas, la méthode SDN est utilisée avec un jeu de données nettement plus important (plusieurs centaines de substances et de stations d'analyse). De cette manière, les petites modifications des concentrations de certaines substances jouent un rôle moins important dans l'évaluation globale. En revanche, la quantité de données disponibles pour le contrôle de l'objectif de réduction MICROMIN est nettement plus faible du fait qu'on se limite à des stations d'analyse et à des substances indicatives sélectionnées. Pour cette raison, les résultats sont moins robustes et les SDN égales à zéro sont plus fréquentes. Les adaptations effectuées dans la méthode SQR agissent contre cet effet et sont décrites ci-dessous :

#### **A) Calcul du quotient de risque (QR) par site (station d'analyse), échantillon et substance**

- Quand la valeur mesurée est < LQ et que LQ est > norme de qualité : aucun

### calcul du QR

- Quand la valeur mesurée est < LQ et que LQ est ≤ norme de qualité : QR = 0
- Sinon :

$$QR_{\text{Substance } x, \text{échantillon } y, \text{site } z} = \frac{\text{Concentration}_{\text{Substance } x, \text{échantillon } y, \text{site } z}}{\text{norme de qualité}_{\text{Substance } x}}$$

avec :

- LQ = limite de quantification
- Norme de qualité = norme écotoxicologique de qualité de l'eau ou valeur D3 (si « eaux au titre de l'article 7 » de la DCE) (cf. annexe I.C du rapport CIPR n° 287)

Cette procédure fait que des valeurs d'analyse plus basses que la limite de quantification et dont les concentrations réelles (mais non connues) sont supérieures à zéro sont toutefois quand même intégrées dans les calculs avec un QR=0 dans les prochaines étapes de calcul (voir ci-dessus). Cela fait baisser la SQR et sous-estime donc potentiellement la pollution environnementale réelle. Toutefois, seules les pressions mesurées sont ainsi incluses dans le calcul. Une limite de quantification ≤ NQE est nécessaire pour l'application de la méthode SQR.

### B) Calcul de la somme des quotients de risque par échantillon (SQRéchantillon)

- Si le nombre de substances avec QR calculé est < 10 : pas de calcul de la SQRéchantillon
- Sinon :

$$SQR_{\text{échantillon } y, \text{site } z} = \sum_{x=1}^{\text{nombre de substances}} QR_{\text{Substance } x, \text{échantillon } y, \text{site } z}$$

On obtient une valeur SQRéchantillon par échantillon. Toutes les SQRéchantillon d'un site sont ensuite agrégées par année dans une SQR annuelle. À cette fin, la valeur moyenne est calculée comme décrit ci-dessous.

### C) Calcul de la somme moyenne des quotients de risque par année et par site (SQRmoy)

- Calcul de la moyenne de la SQRéchantillon par année et par site :

$$SQR_{\text{moy}, \text{site } z} = \sum_{y=1}^{\text{Nombre d'échantillons par année}} \frac{SQR_{\text{échantillon } y, \text{site } z}}{\text{Nombre d'échantillons par année}}$$

En raison de la révision de la méthode, le calcul de la somme moyenne agrégée des SQR par année pour tous les sites et l'affichage graphique de la SQRmoy sur une carte sont supprimés. La reprise de ces points sera étudiée pour le deuxième rapport intermédiaire.

On trouvera des indications sur la sélection et l'application des normes écotoxicologiques de qualité de l'eau ou des normes de qualité pour l'enjeu Eau potable utilisées pour le calcul dans le [rapport CIPR n° 287](#) (chapitre 7.2 et annexe I.C).

## **Calcul de la part du risque total mesuré par substance (QR<sub>moy,rel</sub>) pour le secteur d'émissions Agriculture**

Afin de montrer quelles sont les substances indicatives les plus pertinentes pour le risque écotoxicologique, on a calculé pour chaque pays (CH, DE, FR, NL) quelle était la part moyenne du QR<sub>moy,rel</sub> occupée par chaque substance dans le risque mesuré (résultats : voir chapitre 5.1.2). La méthode de calcul de QR<sub>moy,rel</sub> est décrite ci-dessous.

Tout d'abord, on calcule pour chaque substance le QR moyen de toutes les valeurs mesurées de cette substance par site (QR<sub>moy,site</sub>). Pour les valeurs mesurées inférieures à la limite de quantification, le QR est fixé à zéro.

$$QR_{moy,substance\ x,site\ z} = \sum_{y=1}^{\text{Nombre de mesures}} QR_{substance\ x, \text{échantillon } y,site\ z} / \text{Nombre de mesures}_{substance\ x,site\ z}$$

Le quotient de risque moyen par pays (CH, DE, FR, NL) est ensuite calculé pour chaque substance (QR<sub>moy,pays</sub>).

$$QR_{moy,substance\ x,pays\ L} = \sum_{z=1}^{\text{Nombre de sites par pays}} QR_{moy,substance\ x,site\ z} / \text{Nombre de sites par pays}$$

L'étape suivante consiste à calculer la moyenne du quotient de risque moyen des quatre pays pour chaque substance (QR<sub>moy</sub>).

$$QR_{moy,substance\ x} = \sum_{L=1}^{\text{Nombre de pays}} QR_{moy,substance\ x,pays\ L} / \text{Nombre de pays}$$

La dernière étape consiste à calculer pour chaque substance la part du QR<sub>moy</sub> dans la somme des QR<sub>moy</sub> de toutes les substances mesurées (QR<sub>moy,rel</sub>).

$$QR_{moy,rel,substance\ x} = QR_{moy,substance\ x} / \sum_{x=1}^{\text{nombre de substances}} QR_{moy,substance\ x}$$

### III : Classement des données disponibles pour le secteur d'émissions Agriculture

Tableau 3: Aperçu des mesures des substances indicatives de l'agriculture en 2023 sur les sites de mesure étudiés pour le contrôle des critères de qualité écotoxicologiques. \*Pour le site DE 2, aucune donnée n'était disponible pour l'année 2023. C'est pourquoi les données de 2022 ont été utilisées pour ce site.

État/Land	ID	2,4-D	Azoxystrobine	Chlortoluron	Desethyl-terbutylazine	Diflufenicanil	Diméthachlore	Diméthénamid e	Flufenacet	MCPA	Métamitron	Métazachlor	Métolachlore	Métribuzine	Nicosulfuron	Pirimicarbe	Propyzamide	Prosulfocarbe	Tébuconazole	Terbutylazine	Thiaclopride
DE	1	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	B2
DE	*2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	B2
DE	3	M	M	M	K	B2	M	M	M	M	M	B1	M	M	K	M	K	M	M	M	B2
DE	4	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M
DE	5	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M
DE	6	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M
DE	7	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	B2
DE	8	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	B2
DE	9	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	B2
FR	10	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	K	M	M	M
FR	11	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
FR	12	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
FR	13	M	M	M	M	K	K	M	M	M	K	K	M	M	M	M	M	M	M	M	M
NL	14	M	M	K	M	M	K	M	M	M	K	M	M	M	M	K	M	M	M	M	M
NL	15	M	M	M	M	M	K	M	M	M	M	M	M	B2	M	K	M	M	M	M	M
NL	16	K	M	M	M	B2	K	M	M	K	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M	M
NL	17	K	M	M	M	B2	K	M	M	K	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M	M
NL	18	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M
NL	19	M	M	M	M	B2	K	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M	M
NL	20	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M
NL	21	K	M	M	M	B2	K	M	M	K	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M	M
NL	22	K	M	M	M	B2	K	M	M	K	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M	M
NL	23	K	M	M	M	B2	K	M	M	K	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M	M

État/Land		ID	2,4-D	Aoxystrobine	Chlortoluron	Desethyl-terbutylazine	Diflufenicanil	Diméthachlore	Diméthénamid e	Flufénacet	MCPA	Métamitron	Métazachlor	Métolachlore	Métribuzine	Nicosulfuron	Pirimicarbe	Propyzamide	Prosulfocarbe	Tébuconazol	Terbutylazine	Thiaclopride
NL	24	K	M	M	M	M	B2	K	M	M	K	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	25	K	M	M	M	M	B2	K	M	M	K	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	26	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	B2	M	M	M	M	M	M
CH	27	M	M	M	K	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	28	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	29	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	30	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	31	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	32	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	33	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	34	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	35	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	36	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	37	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	38	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	39	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	40	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	41	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	42	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	43	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	44	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	45	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	46	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	47	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	48	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	49	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	50	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M
	51	M	M	M	KK	B2	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M
	52	M	M	M	KK	M	M	M	M	M	M	M	M	M	M	B1	M	M	M	M	M	M

État/Land	ID	
		<b>2,4-D</b>
	<b>87 %</b>	<b>Aoxystrobine</b>
	<b>100 %</b>	<b>Chlortoluron</b>
	<b>98 %</b>	<b>Desethyl-terbutylazine</b>
	<b>48 %</b>	<b>Diflufenicanil</b>
	<b>40 %</b>	<b>Diméthachlore</b>
	<b>79 %</b>	<b>Diméthénamid e</b>
	<b>98 %</b>	<b>Flufénacet</b>
	<b>100 %</b>	<b>MCPA</b>
	<b>87 %</b>	<b>Métamitron</b>
	<b>100 %</b>	<b>Métazachlor</b>
	<b>94 %</b>	<b>Métolachlore</b>
	<b>98 %</b>	<b>Métribuzine</b>
	<b>100 %</b>	<b>Nicosulfuron</b>
	<b>29 %</b>	<b>Pirimicarbe</b>
	<b>100 %</b>	<b>Propyzamide</b>
	<b>94 %</b>	<b>Prosulfocarbe</b>
	<b>100 %</b>	<b>Tébuconazol</b>
	<b>100 %</b>	<b>Terbutylazine</b>
	<b>88 %</b>	<b>Thiaclopride</b>

**Légende**

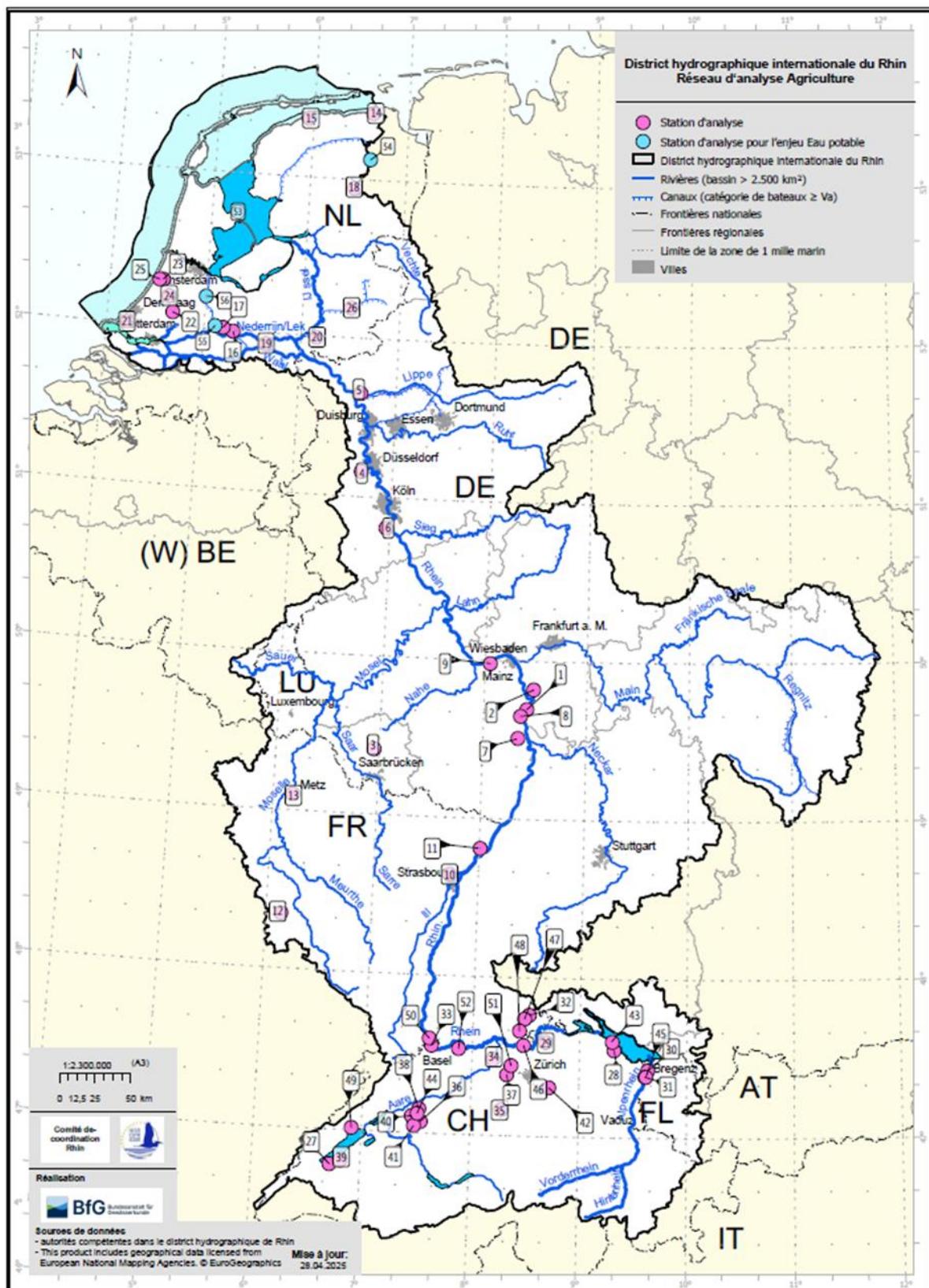
M	La substance a été mesurée dans un nombre suffisant d'échantillons (au moins 6) en 2023 et la limite de quantification est suffisante (< NQE)
K	Pas d'analyse ou de fourniture de données pour cette substance dans un nombre suffisant d'échantillons, bien qu'elle figure sur la liste MICROMIN
-	Pas d'analyse ou de fourniture de données pour cette substance dans un nombre suffisant d'échantillons. Elle ne fait toutefois pas partie des substances indicatives agricoles qui doivent être mesurées dans tous les cours d'eau.
B1	La substance est analysée ans un nombre suffisant d'échantillons mais la limite de quantification constituait en moyenne 100 à 150 % de la NQE en 2023*
B2	La substance est analysée ans un nombre suffisant d'échantillons mais la limite de quantification constituait en moyenne 150 % de la NQE en 2023*

Tableau 4 : Aperçu synoptique des analyses des substances indicatives agricoles en 2023 dans les sites analysés pour le contrôle de l'enjeu Eau potable.

## Légende

M	La substance a été mesurée dans un nombre suffisant d'échantillons (au moins 6) en 2023 et la limite de quantification est suffisante (< NQE)
K	Pas d'analyse ou de fourniture de données pour cette substance dans un nombre suffisant d'échantillons, bien qu'elle figure sur la liste MICROMIN

## IV : Relevé synoptique des stations d'analyse pour le secteur d'émissions Agriculture



## V : Relevé synoptique des analyses du programme d'analyse MES

Nom de la substance	Weil am Rhein	Coblence	Bimmen	Substance sur la liste des substances d'autres chapitres	Attribution à un secteur d'émissions
Métazachlor				Agriculture	Agriculture
Métolachlore	< LQ	< LQ	< LQ	Agriculture	Agriculture
Terbuthylazine	< LQ	< LQ	< LQ	Agriculture	Agriculture
2-hydroxyterbuthylazine	< LQ				Agriculture
Déséthylterbuthylazine	< LQ	< LQ	< LQ	Agriculture	Agriculture
Flufénacet				Agriculture	Agriculture
Pendiméthaline					Agriculture
Prosulfocarbe				Agriculture	Agriculture
Prothioconazole					Agriculture
Prothioconazol-desthio					Agriculture
Fenpropimorphe					Agriculture
Epoxiconazole					Agriculture
Tébuconazol				Agriculture	Agriculture
Chlorothalonil					Agriculture
Métabolite du chlorothalonil					
R417888					Agriculture
Prochloraze					Agriculture
Propiconazole					Agriculture
Terbutryne					Agriculture
DEET					Agriculture
Triclosan				Stations d'épuration (liste des propositions)	STEP
Clarithromycine				STEP	STEP
Triméthoprime					STEP
Telmisartan					STEP
Sotalol	< LQ	< LQ	< LQ		STEP
Métoprolol				STEP	STEP
Amisulpride					STEP
Sulpiride					STEP
Venlafaxine				STEP	STEP
O-desméthylvenlafaxine					STEP
Lamotrigine					STEP
Citalopram					STEP
Desméthylcitalopram					STEP
Fluoxétine					STEP
Fexofénadine	< LQ	< LQ	< LQ		STEP
Cétirizine					STEP

Nom de la substance	Weil am Rhein	Coblence	Bimmen	Substance sur la liste des substances d'autres chapitres	Attribution à un secteur d'émissions
Flecaïnide					STEP
Lidocaïne					STEP
Sitagliptine					STEP
Octocrylène					Industrie
UV-326					Industrie
UV-327					Industrie
UV-328					Industrie
UV-329					Industrie
UV-234					Industrie
TCPP, Phosphate de tris(2-chloro-1-méthyléthyle)					Industrie
TCEP, Phosphate de tris(2-chloroéthyle)					Industrie
TDCP, Phosphate de tris(2-chloro-1-(chlorométhyl)éthyle)					Industrie
TiBP, Phosphate de triisobutyle					Industrie
TnBP, Tri-n-butylphosphate					Industrie
DEHP, Di(2-éthylhexyl)phtalate					Industrie
DIBP, Diisobutylphthalate					Industrie
Bisphénol A					Industrie
PFOA				Industrie	Industrie
PFOS				Industrie	Industrie
TOP-Assay					Industrie
Méthoxyméthyl-triphényl-phosphonium					Industrie
Méthyl-triphényl-phosphonium					Industrie
Éthyltriphényl-phosphonium					Industrie
Tétrabutylammonium					Industrie
Benzylidiméthyldodécyl-ammonium					Agriculture
Diméthyldioctylammonium					Agriculture
Diméthyldécyloctyl-ammonium					Agriculture
Dénatonium					Industrie
Benzotriazole				STEP	STEP
4- et 5-méthylbenzotriazole				STEP	STEP
Nonlyphenol					Industrie
LQ = limite de quantification					
Substance mesurable et >LQ					
modification de l'attribution à un secteur d'émissions					

**VI : Aperçu des stations d'analyse pour les secteurs d'émissions  
STEP et Industrie**

<b>Station d'analyse</b>	<b>Responsables des prélevements</b>	<b>Responsables de l'analyse des données</b>
Weil am Rhein	CH/DE-BW	AUE BS
Karlsruhe-Lauterbourg	DE-BW	BfG
Mannheim/Neckar	DE-BW	DE (FGG Rhein)
Bischofsheim/Main	DE-HE	DE (FGG Rhein)
Coblence/Rhin	BfG	BfG
Coblence/Moselle	BfG	BfG
Débouché de la Lippe près de Wesel	DE-NRW	DE (FGG Rhein)
Bimmen	DE-NRW	RIWA Rijn (analyse des données), NL (résultats)
Lobith	NL	RIWA Rijn (analyse des données), NL (résultats)
Nieuwegein	RIWA-Rijn	RIWA-Rijn
Maassluis	NL	RIWA-Rijn

## VII : Substances indicatives

### (A) Secteur d'émissions STEP

Substance name	CAS registry number	Application
<b>Acesulfame</b>	55589-62-3	artificial sweetener
<b>Benzotriazole</b>	95-14-7	corrosion inhibitor
<b>Candesartan</b>	139481-59-7	ACE-inhibitor (antihypertensive)
<b>Carbamazepine</b>	298-46-4	antiepileptic
<b>Carbendazim</b>	10605-21-7	biocide/fungicide
<b>Clarithromycin</b>	81103-11-9	antibiotic (macrolide)
<b>Diatrizoate/Amidotrizoic acid</b>	117-96-4	X-ray contrast agent
<b>Diclofenac</b>	15307-86-5	antiphlogistic
<b>Gabapentin</b>	60142-96-3	antiepileptic
<b>Hydrochlorothiazide</b>	58-93-5	diuretic
<b>Ibuprofen</b>	15687-27-1	antiphlogistic
<b>Iohexol</b>	66108-95-0	X-ray contrast agent
<b>Iomeprol</b>	78649-41-9	X-ray contrast agent
<b>Iopamidol</b>	60166-93-0	X-ray contrast agent
<b>Iopromide</b>	73334-07-3	X-ray contrast agent
<b>Metformin</b>	657-24-9	antidiabetic agent
<b>Methylbenzotriazole (Sum 4- and 5-Methylbenzotriazole)</b>	29878-31-7 / 136-85-6	corrosion inhibitor
<b>Metoprolol</b>	51384-51-1	beta blocker
<b>TFA* (Trifluoroacetic acid)</b>	76-05-1	PFAS
<b>Sucralose</b>	56038-13-2	artificial sweetener
<b>Sulfamethoxazole</b>	723-46-6	antibiotic (sulfonamide)
<b>Venlafaxine</b>	93413-69-5	psychiatric drug (antidepressant)

\* emission source: urban wastewater treatment plants, industry and agriculture

## (B) Secteur d'émissions Industrie

Substance name	CAS registry number	Application	Industrial sector (according to IED)*
<b>1,4-Dioxane</b>	123-91-1	solvent	(4) chemical industry (6) other activities
<b>EDTA (Ethylenediaminetetraacetic acid)</b>	60-00-4	complexing agent	(2) production and processing of metals (4) chemical industry (6) other activities
<b>Glyme (Di-, Tri-, Tetra-)</b>	111-96-6 112-49-2 143-24-8	solvent	(4) chemical industry (6) other activities
<b>Melamine</b>	108-78-1	various (melamine resins, pastes, glues)	(3) mineral industry (4) chemical industry (6) other activities
<b>MTBE (Methyl tertiary-butyl ether)</b>	1634-04-4	solvent	(4) chemical industry
<b>NTA (Nitrilotriacetic acid)</b>	139-13-9	complexing agent	(2) production and processing of metals (4) chemical industry (6) other activities
<b>PFBA (Perfluorobutanoic acid)</b>	375-22-4	PFAS	(2) production and processing of metals (4) chemical industry
<b>PFBS (Perfluorobutanesulfonic acid)</b>	375-73-5	PFAS	(4) chemical industry (6) other activities
<b>PFOA (Perfluorooctanoic acid)</b>	335-67-1	PFAS	(4) chemical industry (6) other activities
<b>PFOS (Perfluorooctanesulfonic acid)</b>	1763-23-1	PFAS	(2) production and processing of metals (4) chemical industry (6) other activities
<b>TPPO (Triphenylphosphine oxide, old: Triphenylphosphane oxide)</b>	791-28-6	intermediate of Wittig synthesis	(4) chemical industry

\* IED: Industrial Emissions Directive (2010/75/EU)

## (C) Secteur d'émissions Agriculture

Substance name	CAS registry number	Application	EQS value* [µg/l] (year, country)	D3 value** [µg/l]
<b>Herbicides</b>				
<b>2,4-Dichlorophenoxyacetic acid (2,4-D)</b>	94-75-7	orchards, arable crops (cereal)	0,6 (2016, CH)	0,1
<b>AMPA</b> <i>(only for protected good drinking water)</i>	1066-51-9	arable crops, viticulture, orchards <i>(TP of glyphosate)</i>	/	1
<b>Chlortoluron</b>	15545-48-9	arable crops (cereals)	0,6 (2016, NL)	0,1
<b>Desethylterbutylazine</b>	30125-63-4	arable crops (maize) <i>(TP of terbutylazine)</i>	0,25 (2016, NL)	0,1
<b>Diflufenican</b>	83164-33-4	arable crops (cereals)	0,01 (2018, CH)	0,1
<b>Dimethachlor</b>	50563-36-5	arable crops (oil seed rape)	0,12 (2019, CH)	0,1
<b>Dimethenamid</b>	87674-68-8	arable crops	0,26 (2019, CH)	0,1
<b>Flufenacet</b>	142459-58-3	arable crops (maize, cereals)	0,048 (2018, CH)	0,1
<b>Glyphosate</b> <i>(only for protected good drinking water)</i>	1071-83-6	arable crops, viticulture, orchards	/	0,1
<b>MCPA</b> <b>(2-methyl-4-chlorophenoxyacetic acid)</b>	94-74-6	orchards, arable crops (cereal)	0,66 (2016, CH)	0,1
<b>Metamitron</b>	41394-05-2	arable crops (sugar beet)	4 (2016, CH)	0,1
<b>Metazachlor</b>	67129-08-2	arable crops (oil seed rape)	0,02 (2015, CH)	0,1
<b>Metazachlor ethane sulfonic acid (Metazachlor ESA)</b> <i>(only for protected good drinking water)</i>	172960-62-2	arable crops (oil seed rape) <i>(TP of metazachlor)</i>	/	3
<b>Metazachlor oxicilic acid (Metazachlor OXA)</b> <i>(only for protected good drinking water)</i>	1231244-60-2	arable crops (oil seed rape) <i>(TP of metazachlor)</i>	/	3
<b>Metolachlor</b>	51218-45-2	arable crops (maize)	0,69 (2016, CH)	0,1
<b>Metolachlor ethane sulfonic acid (Metolachlor ESA)</b> <i>(only for protected good drinking water)</i>	171118-09-5	arable crops (maize) <i>(TP of metolachlor)</i>	/	3
<b>Metolachlor oxicilic acid (Metolachlor OXA)</b> <i>(only for protected good drinking water)</i>	152019-73-3	arable crops (maize) <i>(TP of metolachlor)</i>	/	3
<b>Metribuzin</b>	21087-64-9	arable crops (potato, cereals)	0,058 (2016, CH)	0,1
<b>Nicosulfuron</b>	111991-09-4	arable crops (maize)	0,0087 (2016, CH)	0,1
<b>Propyzamide</b>	23950-56-5	arable crops (oil seed rape)	0,063 (2018, CH)	0,1
<b>Prosulfocarb</b>	52888-80-9	arable crops (potato, cereals)	0,55 (2013, NL)	0,1
<b>Terbutylazine</b>	5915-41-3	arable crops (maize)	0,32 (2020, NL)	0,1

Poursuite du tableau à la prochaine page.

*Poursuite :*

<b>Fungicides</b>				
<b>Azoxystrobin</b>	131860-33-8	arable crops (cereals)	0,2 (2017, NL)	0,1
<b>Tebuconazole</b>	107534-96-3	orchards, viticulture, arable crops (cereals, oil seed rape)	0,24 (2016, CH)	0,1
<b>Insecticides</b>				
<b>Pirimicarb</b>	23103-98-2	arable crops (cereals)	0,09 (2016, CH)	0,1
<b>Thiacloprid</b>	111988-49-9	orchards, arable crops	0,01 (2016, CH)	0,1

\* EQS value: Annual average/chronic EQS based on the most recent EQS values according to the requirements of EU Guidance Document No. 27.

\*\* year: year of the derivation of the EQS value

\*\*\* D3 value: Drinking water-specific target value derived in NRW. This value ensures that drinking water consumption is safe for life from a human toxicologic perspective.

## (D) Programme complémentaire d'analyse dans les MES

Substance name	CAS registry number	Application	Emission source (mainly)*
<b>Herbicides</b>			
<b>Flufenacet</b>	142459-58-3	herbicide	agriculture
<b>Metazachlor</b>	67129-08-2	herbicide	agriculture
<b>Metolachlor</b>	51218-45-2	herbicide	agriculture
<b>Pendimethalin</b>	40487-42-1	herbicide	agriculture
<b>Prosulfocarb</b>	52888-80-9	herbicide	agriculture
<b>Terbutylazine</b>	5915-41-3	herbicide	agriculture
<b>2-Hydroxyterbutylazine</b>	66753-07-9	TP of terbutylazine	agriculture
<b>Desethylterbutylazine</b>	30125-63-4	TP of terbutylazine	agriculture
<b>Fungicides</b>			
<b>Chlorothalonil</b>	1897-45-6	fungicide	agriculture
<b>Chlorthalonil Metabolit R417888</b>	1418094-02-95	TP of Chlorthalonil	agriculture
<b>Epoxiconazol</b>	133855-98-8	fungicide	agriculture
<b>Fenpropimorph</b>	67564-91-4	fungicide	agriculture
<b>Prochloraz</b>	67747-09-5	fungicide	agriculture
<b>Prothioconazole</b>	178928-70-6	fungicide	agriculture
<b>Prothioconazol-destho</b>	120983-64-4	TP of Prothioconazol	agriculture
<b>Tebuconazol</b>	107534-96-3	fungicide	agriculture
<b>Biocides</b>			
<b>DEET</b>	134-62-3	biocide/repellant	UWWTP, agriculture
<b>Propiconazole</b>	60207-90-1	biocide/fungicide	UWWTP, agriculture
<b>Terbutryn</b>	886-50-0	biocide/herbicide	UWWTP, agriculture
<b>Triclosan</b>	3380-34-5	biocide/bactericide	UWWTP, agriculture
<b>Pharmaceuticals and human metabolites</b>			
<b>Amisulpride</b>	71675-85-9	psychiatric drug (antidepressant)	UWWTP
<b>Cetirizine</b>	83881-51-0	antihistamine	UWWTP
<b>Citalopram</b>	59729-33-8	psychiatric drug	UWWTP
<b>Desmethylcitalopram</b>	62498-67-3	metabolite of citalopram	UWWTP
<b>Clarithromycin</b>	81103-11-9	antibiotic (macrolide)	UWWTP
<b>Fexofenadine</b>	83799-24-0	antihistamine	UWWTP
<b>Flecainide</b>	54143-55-4	antiarrhythmic agent	UWWTP
<b>Fluoxetine</b>	54910-89-3	psychiatric drug (antidepressant)	UWWTP
<b>Lamotrigine</b>	84057-84-1	antiepileptic	UWWTP
<b>Lidocaine</b>	137-58-6	local anesthetic	UWWTP
<b>Metoprolol</b>	37350-58-6	beta blocker	UWWTP
<b>Sitagliptin</b>	486460-32-6	antidiabetic	UWWTP
<b>Sotalol</b>	3930-20-9	beta blocker	UWWTP
<b>Sulpiride</b>	15676-16-1	psychiatric drug (neuroleptic, antidepressant)	UWWTP
<b>Telmisartan</b>	144701-48-4	ACE-inhibitor (antihypertensive)	UWWTP
<b>Trimethoprim</b>	738-70-5	antibiotic	UWWTP
<b>Venlafaxine</b>	93413-69-5	psychiatric drug (antidepressant)	UWWTP
<b>O-Desmethylvenlafaxine</b>	93413-62-8	metabolite/TP of venlafaxin	UWWTP
<b>UV-filter substances</b>			
<b>Octocrylen</b>	6197-30-4	UV sunscreen agent	industry
<b>UV-234</b>	70321-86-7	Phenolbenzotriazol UV filter	industry
<b>UV-326</b>	3896-11-5	Phenolbenzotriazol UV filter	industry
<b>UV-327</b>	3864-99-1	Phenolbenzotriazol UV filter	industry
<b>UV-328</b>	25973-55-1	Phenolbenzotriazol UV filter	industry
<b>UV-329</b>	3147-75-9	Phenolbenzotriazol UV filter	industry

Poursuite du tableau à la prochaine page.

Poursuite :

<b>Flame retardants and plastizers</b>			
<b>Bisphenol-A</b>	80-05-7	monomer of plastics and epoxy resins	industry
<b>DEHP, Bis(2-ethylhexyl)phthalate</b>	117-81-7	plastizer	industry
<b>DIBP, Di-isobutylphthalate</b>	84-69-5	plastizer	industry
<b>TCEP, Tris(2-chloro ethyl)phosphate</b>	115-96-8	organo phosphorous flame retardant	industry
<b>TCPP, Tris(2-chloro-1-methylethyl)phosphate</b>	13674-87-8	organo phosphorous flame retardant	industry
<b>TDCP, Tris(2-chloro-1-(chloromethyl)ethyl)phosphate</b>	13674-87-8	organo phosphorous flame retardant	industry
<b>TiBP, Tri-isobutylphosphate</b>	126-71-6	organo phosphorous flame retardant	industry
<b>TnBP, Tri-n-butylphosphate</b>	126-73-8	organo phosphorous flame retardant	industry
<b>Perfluorinated alkyl substances (PFAS)</b>			
<b>PFOA</b>	335-67-1	PFAS	industry
<b>PFOS</b>	1763-23-1	PFAS	industry
<b>TOP-Assay</b>			industry
<b>Quaternary phosphonium compounds (QPCs)</b>			
<b>Ethyltriphenylphosphonium</b>	198488-16-3	intermediate of Wittig synthesis	industry
<b>Methoxymethyltriphenylphosphonium</b>		intermediate of Wittig synthesis	industry
<b>Methyltriphenylphosphonium</b>	15912-74-0	intermediate of Wittig synthesis	industry
<b>Quaternary ammonia compounds (QACs)</b>			
<b>Benzylidimethyldodecylammonium</b>		biocide/bactericide	agriculture
<b>Denatonium</b>	3734-33-6	bitterant	industry
<b>Dimethylidioctylammonium</b>		biocide/bactericide	agriculture
<b>Dimethyldecyloctylammonium</b>		biocide/bactericide	agriculture
<b>Tetrabutylammonium</b>		diverse	industry
<b>Further substances</b>			
<b>4- and 5-Methylbenzotriazole</b>	29878-31-7 and 136-85-6	corrosion inhibitor	UWWTP
<b>Benzotriazole</b>	95-14-7	corrosion inhibitor	UWWTP
<b>Nonlyphenol</b>	25154-52-3		industry

\* UWWTP: urban wastewater treatment plant

**Legend: Yellow ("optional")**

Will be included if a) compounds at least a factor of 5 above the limit of quantification (LOQ) are detected in samples from 2016, 2017 and 2018 and b) integration in validated methods is possible (checked within 2022).

## (E) Sélection des substances pour la liste des propositions Rhin 2040

Une description de la sélection des substances à placer dans la liste des propositions Rhin 2040 figure dans le chapitre 3.3. du [rapport CIPR n° 287](#).

Substance name	CAS registry number	Application	Emission source (mainly)*
<b>1,7-Dinaphthalinsulfonic acid</b>	85-47-2	production colourants	industry
<b>2,2,6,6-Tetramethyl-4-piperidone</b>	167078-06-0	UV stabilizers	industry
<b>2-Naphthalinsulfonic acid</b>	120-18-3	intermediate production direct colourants, reactive colourants	industry
<b>Amisulprid</b>	71675-85-9	psychiatric drug (antidepressant)	UWWTP
<b>Azithromycin</b>	83905-01-5	antibiotic (macrolide)	UWWTP
<b>Bezafibrat</b>	41859-67-0	Cholesterol lowering agent	UWWTP
<b>Butylpyrrolidin</b>	767-10-2	intermediate, solvent	industry
<b>Ciprofloxacin</b>	85721-33-1	antibiotic	UWWTP
<b>Citalopram</b>	59729-33-8	psychiatric drug	UWWTP
<b>DCD (Dicyanodiamide)</b>	461-58-5	nitrification inhibitor, catalyst	industry
<b>Diphenylphosphine oxide</b>	4559-70-0	intermediate of Wittig synthesis	industry
<b>Erythromycin</b>	114-07-8	antibiotic (macrolide)	UWWTP
<b>Foramsulfuron</b>	173159-57-4	herbicide	agriculture
<b>Guanylurea</b>	141-83-3	TP of metformin	UWWTP
<b>Irbesartan</b>	138402-11-6	ACE-inhibitor (antihypertensive)	UWWTP
<b>Lamotrigine</b>	84057-84-1	antiepileptic	UWWTP
<b>Mecoprop</b>	93-65-2	biocide/herbicide	UWWTP
<b>Oxipurinol</b>	2465-59-0	active metabolite of allopurinol	UWWTP
<b>Phosphoric acid triethyl ester (TEP)</b>	83588-59-4	catalyst	industry
<b>Propranolol</b>	525-66-6	beta blocker	UWWTP
<b>Pyrethroid</b>			suspended matter (additional)
<b>Sitagliptin</b>	486460-32-6	antidiabetic agent	UWWTP
<b>Sotalol</b>	3930-20-9	beta blocker	UWWTP
<b>TMDD (Surfynol 104) (2,4,7,9-Tetramethyl-5-decin-4,7-diol)</b>	126-86-3	foam inhibitor	industry
<b>Tramadol</b>	27203-92-5	analgesic	UWWTP
<b>Triacetonamin (TAA)</b>	826-36-8	stabiliser for polymers	industry
<b>Triclosan</b>	3380-34-5	biocide/bactericide	UWWTP
<b>Trimethoprim</b>	738-70-5	antibiotic	UWWTP

\* UWWTP: urban wastewater treatment plant