

Évaluation et évolution de la qualité de l'eau du Rhin 2017–2018



Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Rapport n° 281



Editeur:

Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D 56068 Coblenz
Postfach 20 02 53, D 56002 Coblenz
Téléphone +49-(0)261-94252-0, télécopieur +49-(0)261-94252-52
Courriel électronique: sekretariat@iksr.de
www.iksr.org
<https://twitter.com/ICPRhine/>

Table des matières

Résumé et perspectives	3
1. Introduction	5
2. Évolution de la qualité de l'eau du Rhin	7
2.1 Comparaison entre les moyennes annuelles du contrôle de surveillance et les critères d'évaluation internationaux Normes de qualité environnementale (NQE-MA, NQE-MA Rhin) et les objectifs de référence (OR)	7
2.1.1 Substances prioritaires : Comparaison entre les concentrations annuelles moyennes (MA) et les NQE-MA	7
2.1.2 Substances significatives pour le Rhin : comparaison entre les concentrations annuelles moyennes et les NQE-MA Rhin	13
2.1.3 Autres substances de la liste des substances Rhin 2017, azote ammoniacal et données sur les matières en suspension : comparaison entre le percentile 90 et les OR	16
2.2 Évolution des concentrations de substances pour lesquelles n'existent pas ou pas encore de critères d'évaluation valables pendant la période d'analyse	21
2.2.1 Évaluation	22
2.2.2 Conclusions	22
2.3 Comparaison entre les valeurs mesurées maximales du contrôle de surveillance et les NQE-CMA (concentrations maximales admissibles) de la directive 2008/105/CE dans la version de la directive 2013/39/UE, les valeurs de la directive 98/83/CE « Eaux destinées à la consommation humaine » et les VC (valeurs cibles) de l'IAWR	27
2.4. Comparaison entre les valeurs mesurées annuelles maximales de la surveillance des eaux (journalière) en temps réel et les NQE-CMA, les valeurs de la directive 98/83/CE « Eaux destinées à la consommation humaine » et les VC de l'IAWR	31
Annexe 1 Légende et figures pour les substances sans critères d'évaluation	37
Annexe 2 Méthode d'évaluation	77
Annexe 3 Méthode de conversion des teneurs totales tirées des données sur les matières en suspension	79
Annexe 4 Définitions : Limite de quantification et de déclaration	79
Annexe 5 Guide de conversion des valeurs d'azote ammoniacal aux fins de comparaison avec la valeur indicative pour l'ammoniac (avec comparaison pluriannuelle)	80
Annexe 6 Substances du programme d'analyse chimique 'Rhin' 2015-2020 dans le programme d'analyse 2017/2018	81
Annexe 7 Relevé des abréviations	89

Résumé et perspectives

La qualité de l'eau du Rhin et de ses affluents est surveillée en permanence dans le cadre du contrôle de surveillance aux stations d'analyse internationales. La CIPR rassemble, valide et évalue régulièrement ces données pour identifier l'évolution de la qualité de l'eau du Rhin.

Comme l'eau du Rhin sert à produire de l'eau potable pour env. 30 millions de personnes, les valeurs maximales tirées du contrôle de surveillance et de la surveillance des eaux en temps réel sont comparées à titre subsidiaire aux normes en vigueur pour les eaux de surface destinées à la consommation humaine, conformément à la directive 98/83/CE et aux valeurs cibles (VC) figurant dans le mémorandum du groupe international de travail des usines d'eau du bassin du Rhin (IAWR).

Sur les 45 substances, groupes de substances ou paramètres globaux prioritaires au total figurant dans la directive 2008/105/CE (modifiée par la directive 2013/39/UE), les **moyennes annuelles des normes de qualité environnementale (NQE-MA)** sont respectées pour les trois métaux cadmium, plomb et nickel sur les deux années et dans les 6 stations d'analyse considérées. Le benzo(a)pyrène, marqueur pour les autres HPA du numéro 28 (benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène) de l'annexe II de la directive 2013/39/UE, dépasse la NQE-MA régulièrement. Pour l'anthracène et la naphthalène, les NQE-MA sont respectées dans les 5 stations d'analyse. Des dépassements sont cependant observés pour la naphthalène dans le cadre de la surveillance des eaux en temps réel à Lobith pour l'évaluation selon la directive 98/83/CE et la valeur cible de l'IAWR. Le fluoranthène ne respecte pas la NQE-MA à la frontière germano-néerlandaise ainsi que dans la station d'analyse de Coblenze-Moselle en 2018. Par rapport aux différentes NQE-MA, les produits phytosanitaires et autres substances ne présentent pas d'anomalies particulières, mais l'on note cependant de nets potentiels d'amélioration pour les limites de quantification de quelques produits phytosanitaires. Les dispositions concernant le PFOS, avec une valeur limite de 0,65 ng/l, entraîneront probablement des dépassements également à l'avenir.

Pour 15 substances **significatives pour le Rhin**, des NQE Rhin ont été déterminées conformément aux règles de la directive cadre Eau. Sont représentées au total 13 substances pour lesquelles la CIPR a fixé des NQE-MA Rhin. Les résultats d'analyse (moyennes annuelles) obtenus dans les eaux de surface en 2017 et 2018 sont comparés à ces normes. Dans le cas des métaux et de l'arsenic, seul l'arsenic dépasse les NQE-MA 'Rhin' dans la station d'analyse de Coblenze-Moselle sur les deux années d'analyse. Ces analyses se poursuivront d'autant plus que la tendance à long terme ne fait pas apparaître d'augmentation de la quantité d'arsenic transportée. Les NQE-MA 'Rhin' ne sont dépassées pour aucune des substances considérées parmi les produits phytosanitaires. Pourtant, le potentiel d'amélioration de certaines limites de quantification est là aussi élevé. Les autres substances ne présentent pas d'anomalie sur la période couverte par le présent rapport. Comme il n'existe pour 9 substances ni NQE ni NQE Rhin pour l'enjeu 'Sédiments', les objectifs de référence (OR) du « Programme d'Action Rhin » restent les critères internationaux utilisés pour évaluer la qualité des eaux.

Pour les autres substances de la liste des substances Rhin 2017, l'azote ammoniacal et les données sur les matières en suspension, on retient :

1. que les concentrations de PCB 153 dans les stations internationales d'analyse de Bimmen et Lobith affichent fréquemment des dépassements sensibles de l'OR ;
2. que l'évolution positive des concentrations d'ammonium de 1990 à 2014 ne se poursuit pas, comme le montre déjà le rapport précédent ;
3. que des anomalies sont constatées pour Cu, Cd, Hg, Pb et Zn dans la catégorie 'Métaux et arsenic'.

Environ 170 autres micropolluants organiques pour lesquels il n'existe pas de NQE, NQE Rhin ou OR sont analysés dans le cadre du programme d'analyse chimique 'Rhin'. Aucune valeur extrême, que ce soit à la hausse ou à la baisse, n'est observée au niveau des

chroniques pluriannuelles de moyennes annuelles dans les concentrations 2017/18 de ces micropolluants organiques. Les valeurs mesurées durant la période couverte par le présent rapport s'inscrivent bien dans la vue globale. Sont également présentées dans le rapport sous forme de figures ou de tableaux les données de ces substances.

Les micropolluants affichent dans leur majorité des concentrations de l'ordre de ng/l (< 1 µg/l). Les substances de l'ordre de µg/l (par ex. les substances chimiques utilisées dans les processus et les agents complexants) ont (s'ils existent) des critères d'évaluation à des niveaux de concentration plus élevés. Pour quelques rares micropolluants, les concentrations mesurées dans les échantillons instantanés et moyens sont dans l'ordre de grandeur des critères d'évaluation. Il est clair que l'accent restera mis à l'avenir sur les substances chimiques utilisées dans les processus et les médicaments le long du Rhin.

1. Introduction

Les pressions des substances polluantes sur les eaux régressent dans le Rhin et ses affluents depuis plusieurs décennies. Certaines substances trouvées continuent cependant à poser problème pour l'état écologique ou chimique des eaux ou la qualité de l'eau potable. La CIPR recense la qualité de l'eau dans le cadre de programmes d'analyse annuels en continu. Pour l'écologie, les analyses se font dans le cadre du programme d'analyse biologique (rapport CIPR n° 241 : Programme d'analyse biologique 'Rhin' 2018/2019) et pour la chimie dans le cadre du programme d'analyse chimique 'Rhin' (rapport CIPR n° 222 : Programme d'analyse chimique 'Rhin' 2015-2020).

Sur la base des enseignements tirés de l'analyse spéciale 2013, le programme d'analyse chimique 'Rhin' 2015-2020 (rapport CIPR n° 221 a été révisé en profondeur. On a ainsi incorporé env. 120 matières actives pharmaceutiques ainsi que des produits phytosanitaires et/ou leurs métabolites. Le présent rapport tient compte de ces substances dans la mesure du possible et est le prolongement des rapports sur l'évaluation et l'évolution de la qualité de l'eau du Rhin 2009-2012 (rapport CIPR n° 220), 2013-2014 (rapport CIPR n° 239) et 2015-2016 (rapport CIPR n° 251).

À l'exception des données du chapitre 2.4, toutes les données contenues dans le rapport sont également disponibles sur le site <http://iksr.bafg.de>.

Différents systèmes d'évaluation chimique et écologique, rassemblés en une approche d'évaluation globale dans le rapport CIPR n° 220, sont importants pour l'évaluation. Outre ces objectifs de protection chimiques et écologiques, il convient de tenir compte sur le Rhin des exigences relatives à l'approvisionnement en eau. Pour évaluer cet aspect, les valeurs limites en vigueur pour l'eau potable de la directive « Eaux destinées à la consommation humaine » (dir. 98/83/CE) et les critères d'évaluation du « Mémoire européen sur les eaux (European River Memorandum) » établi par l'IAWR seront utilisés à titre subsidiaire. Le présent rapport, qui évalue et présente les valeurs analysées sur la période 2017-2018, se base sur toutes les approches d'évaluations mentionnées.

En respectant ces différents critères d'évaluation, on contribue fortement à protéger les biocénoses dans le Rhin et à garantir la production d'eau potable. Pour améliorer plus encore la qualité de l'eau et des matières en suspension du Rhin et de la mer du Nord, il est notamment nécessaire de réduire les micropolluants organiques, pesticides inclus.

Le sous-chapitre 2.1 du présent rapport compare les moyennes annuelles validées du contrôle de surveillance et les critères d'évaluation internationaux :

- les NQE-MA pour les substances prioritaires et les NQE-MA 'Rhin' pour les substances significatives pour le Rhin ;
- les percentiles 90 selon les OR de la CIPR pour les autres substances de la liste des substances Rhin 2017 (rapport CIPR n° 242) ;
- et les OR de la CIPR pour l'évaluation des sédiments.

Le sous-chapitre 2.2 considère également les moyennes annuelles du contrôle de surveillance pour les substances pour lesquelles il n'existe pas encore de bases d'évaluation sur la période considérée ou pas de bases d'évaluation en vigueur sur la période d'analyse.

Dans le sous-chapitre 2.3, les valeurs maximales du contrôle de surveillance sont comparées d'une part aux NQE-CMA - directive 2008/105/CE modifiée par la directive 2013/39/UE -, d'autre part aux dispositions pour l'eau potable (conformément à la directive 98/83/CE) et/ou aux valeurs cibles de l'IAWR (VC de l'IAWR) s'appliquant à la production d'eau potable.

Le sous-chapitre 2.4 compare et présente les valeurs mesurées annuelles maximales de la surveillance des eaux (alerte) en temps réel et les NQE-CMA, les valeurs de la directive 98/83/CE « Eaux destinées à la consommation humaine » et les VC de l'IAWR. Comme dans le rapport précédent, on recourt ici aux nombreuses données collectées dans le cadre de la surveillance des eaux en temps réel dans les principales stations d'analyse internationales.



Photo 1 : station d'analyse de Weil am Rhein, Bade-Wurtemberg/Suisse

2. Évolution de la qualité de l'eau du Rhin

2.1 Comparaison entre les moyennes annuelles du contrôle de surveillance et les critères d'évaluation internationaux Normes de qualité environnementale (NQE-MA, NQE-MA Rhin) et les objectifs de référence (OR)

2.1.1 Substances prioritaires : Comparaison entre les concentrations annuelles moyennes (MA) et les NQE-MA

Introduction

Les substances traitées ici entrent toutes dans la catégorie des substances dites prioritaires ajustées au niveau communautaire (substances de l'annexe I partie A de la directive 2008/105/CE modifiée par la directive 2013/39/UE). Des normes de qualité environnementale (NQE) ont été convenues au niveau de l'UE pour ces substances. Les résultats d'analyse présentés sous forme de concentrations annuelles moyennes et obtenus dans les eaux de surface en 2017 et 2018 sont comparés aux NQE-MA selon la directive 2013/39/UE dans le présent chapitre. Les moyennes annuelles ont été calculées conformément à l'article 5 de la directive 2009/90/CE.

Pour certaines substances, les NQE-MA de la directive 2013/39/UE (substances des numéros 34-45 de l'annexe II) ne sont juridiquement contraignantes qu'à partir de fin 2018 et ne sont donc soumises dans le présent rapport qu'à un premier examen aux fins d'orientation. Par ailleurs, il n'est tenu compte dans la mesure du possible que des substances pour lesquelles on dispose de résultats dans la phase aqueuse. Les substances dont les valeurs se fondent sur une conversion des concentrations de polluants dans les matières en suspension en valeurs dans la phase aqueuse ne sont prises en compte qu'au cas par cas.

En outre, il est tenu compte dans la plus grande mesure possible des dispositions juridiques du droit de l'eau européen ainsi que du droit alimentaire et sanitaire.

Enfin, les NQE 'biote' ne sont pas considérées dans le présent rapport. En effet, des poissons sont également analysés depuis 2014/2015 dans le cadre d'un premier programme d'analyse commun (rapport CIPR n° 216) sur la contamination du biote par des polluants dans le bassin du Rhin. Le rapport CIPR n° 252 en résultant donne un premier aperçu comparatif des pressions actuelles exercées sur le biote dans le bassin du Rhin. Les études du biote se poursuivent à un rythme triennal.

Résultats

Lorsque la NQE-MA est respectée, la moyenne annuelle est placée sur fond bleu dans les tableaux ci-dessous ; lorsque la NQE-MA 'Rhin' est dépassée, la moyenne annuelle est placée sur fond rouge.

Métaux

Les NQE-MA sont respectées pour les trois métaux cadmium, plomb et nickel sur les deux années et dans les 6 stations d'analyse considérées (voir tableau 2.1.1.1). Avec l'entrée en vigueur de la directive 2013/39/UE, il convient de tenir compte des NQE biotes et des NQE-CMA pour l'évaluation du mercure. Pour cette raison, le mercure est examiné au chapitre 2.3.

Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA)

On ne dispose pas de valeurs mesurées sur les HPA dans la phase aqueuse pour la station d'analyse de Weil am Rhein. Il n'existe pas de valeurs sur le benzo(a)pyrène dans la phase aqueuse pour la station d'analyse de Coblenz-Moselle.

Le benzo(a)pyrène, marqueur pour les autres HPA du numéro 28 (benzo(b)fluoranthène, benzo(k)fluoranthène, benzo(g,h,i)pérylène et indéno(1,2,3-cd)pyrène) de l'annexe II de la directive 2013/39/UE, dépasse la NQE-MA régulièrement. L'anthracène et la naphthalène respectent les NQE-MA dans les 5 stations d'analyse. Les valeurs mesurées pour l'anthracène sont dans tous les cas inférieures à la limite de quantification, pour la station d'analyse de Lobith inférieures à la limite de déclaration, mais toutes les limites de quantification dépendant des stations d'analyse sont nettement inférieures à la NQE-MA et satisfont aux exigences de la directive **Quality Assurance** et **Quality Control (QA/QC)** sur le niveau de la limite de quantification (LQ au moins 30 % de la NQE).

Le fluoranthène ne respecte pas la NQE-MA à la frontière germano-néerlandaise ainsi que dans la station d'analyse de Coblenz-Moselle en 2018. La NQE-MA est respectée dans les stations d'analyses de Lauterbourg-Karlsruhe et de Coblenz-Rhin (voir tableau 2.1.1.1).

Les HPA sont classés ubiquistes du fait de leurs propriétés persistantes et de leur grande diffusion. On part du principe que des améliorations ne se produiront que lentement (bien que des mesures correspondantes soient réalisées).

Produits phytosanitaires

Il ressort du tableau 2.1.1.2 que les NQE-MA des 5 produits phytosanitaires à surveiller (atrazine, chlorpyrifos, diuron, hexachlorocyclohexane et isoproturon) ne sont dépassées dans aucun des cas. En outre, les valeurs restent fréquemment inférieures à la limite de quantification respective (NL : inférieures à la limite de déclaration) qui est elle-même nettement inférieure à la NQE respective.

Par ailleurs, le tableau 2.1.1.2 donne des indications sur 7 produits phytosanitaires (en italiques) dont la NQE ne doit être vérifiée qu'à partir de fin décembre 2018 conformément à la directive 2013/39/UE. Le présent rapport doit déjà donner une première impression sur ces substances. Des valeurs sont disponibles pour la *terbutryne* dans les 6 stations d'analyse, pour l'*aclonifène* et le *quinoxifène* dans cinq des 6 stations d'analyse et pour le *bifénox* et le *dicofol* dans 3 des 6 stations. À la station d'analyse de Coblenz-Moselle, on ne dispose de valeurs mesurées que pour 2 des nouvelles substances (*somme heptachlore/heptachlore époxyde et terbutryne*). Les NQE-MA des substances *aclonifène*, *bifénox*, *dicofol*, *quinoxifène* et *terbutryne* sont respectées dans toutes les stations analysées. En outre, les valeurs restent fréquemment inférieures à la limite de quantification respective (NL : inférieures à la limite de déclaration) qui est elle-même nettement inférieure à la NQE respective.

La NQE des substances *cyperméthrine* et la *somme heptachlore et époxyde d'heptachlore* ne peut pas être surveillée car la limite de quantification de la méthode est supérieure à la NQE dans toutes les stations analysées.

Autres substances

Comme pour les années 2009-2016, toutes les données des autres substances (tableau 2.1.1.3) montrent que les concentrations sont inférieures aux NQE-MA correspondantes. Dans leur majorité, les valeurs restent inférieures à la limite de quantification respective (NL : inférieures à la limite de déclaration) qui est elle-même nettement inférieure à la NQE-MA respective.

Des valeurs sur le pentachlorobenzène dans la phase aqueuse existent pour les stations d'analyse de Lauterbourg-Karlsruhe, Lobith et Coblenze-Moselle. Dans les autres stations d'analyse, on dispose en 2017 de valeurs converties à partir de matières en suspension. Toutes les valeurs respectent la NQE-MA.

Pour le cation de tributylétain, les seules valeurs disponibles à partir de la phase aqueuse le sont pour la station d'analyse de Lobith. Dans toutes les autres stations d'analyse, les valeurs disponibles sont des valeurs converties à partir de la phase de matières en suspension. Toutes les valeurs mesurées respectent la NQE-MA.

Parmi les autres substances, il existe deux substances (PFOS et cybutryne (Irgarol)) dont les NQE-MA ne sont à surveiller qu'à partir de fin décembre 2018 selon la directive 2013/39/UE. Le présent rapport donne déjà une première impression des pressions qu'elles engendrent sur les eaux.

La *cybutryne* ne peut être surveillée que dans les stations d'analyse de Lauterbourg-Karlsruhe et Lobith où elle respecte la NQE-MA. La NQE-MA de la cybutryne ne peut pas être surveillée dans les autres stations d'analyse car la limite de quantification de la méthode est encore plus élevée que la NQE. La NQE-MA du PFOS ne peut pas être surveillée dans les stations d'analyse de Weil am Rhein et de Bimmen car la limite de quantification de la procédure est actuellement encore plus élevée que la NQE. La NQE-MA du PFOS est dépassée dans les 4 autres stations d'analyse.



Photo 2 : station d'analyse de Kahl am Main (Wasserwirtschaftsamt Aschaffenburg), Bavière

Tableau 2.1.1.1 : tableau synoptique d'évaluation de la qualité de l'eau du Rhin à partir des NQE-MA (moyennes annuelles en µg/l) pour les métaux et les HPA.

Nom de la substance	NQE-MA µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Coblence-Rhin		Bimmen		Lobith		Coblence-Moselle	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Métaux et métalloïdes													
Cadmium dissous	<0,08 à 0,25 [#]	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,0078	0,012	0,011	0,0093	0,023	0,0086	0,012	< 0,01
Plomb dissous	1,2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	0,095	< 0,11	< 0,1	< 0,1	0,038	0,037	0,062	< 0,11
Nickel dissous	4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,81	0,86	< 1,0	< 1,0	1,1	1,0	1,2	1,3
Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA)													
Anthracène	0,1	-	-	< 0,0025	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	<0,004	0,005	<0,005	<0,005
Fluoranthène	0,0063	-	-	0,0035	0,0035	<0,005	0,0056	< 0,01	0,017	0,01	0,025	<0,005	0,0084
Naphtalène	2	-	-	0,0063	0,0037	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,021	<0,03	<0,03	< 0,01	< 0,01
Benzo(a)pyrène	0,00017	-	-	< 0,0025	< 0,0025	0,0018	0,004	0,0026	0,0051	< 0,002	0,0043	-	-

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures à la NQE-MA
Rouge	Les NQE-MA sont dépassées
Gris	La NQE-MA ne peut être contrôlée, la LQ étant supérieure à la NQE.
#	Cadmium : la norme est fonction de la dureté de l'eau
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
-	On ne dispose pas de données mesurées dans la phase aqueuse

Table 2.1.1.2: Tableau synoptique sur les produits phytosanitaires pour l'évaluation de la qualité de l'eau du Rhin à l'aide des NQE-MA (moyennes annuelles en µg/l)

Nom de la substance	NQE-MA µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Coblence-Rhin		Bimmen		Lobith		Coblence-Moselle	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Produits phytosanitaires													
<i>Aclonifène</i>	0,12	-	< 0,5	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,02	-	-	< 0,003	-	-
Atrazine	0,6	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0028	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,0028	0,0028	< 0,003	< 0,003
<i>Bifénox</i>	0,012	-	-	0,0058	< 0,0042	-	-	< 0,02	-	-	< 0,001	-	-
Chlorpyrifos	0,03	-	< 0,1	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,005	-
<i>Cyperméthrine</i>	0,00008	-	-	< 0,004	< 0,004	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,01	-	< 0,0007	-	-
<i>Dicophol</i>	0,0013	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	-	-	-	0,00033	-	-
Diuron	0,2	< 0,005	< 0,005	0,0033	0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,0049	0,004	< 0,03	< 0,03
Hexachlorocyclohexane	0,02	-	0,00019	-	-	-	< 0,01	-	-	-	-	< 0,01	< 0,005
<i>Heptachlore/Heptachloroépoxyde</i>	0,000002	-	-	< 0,0025	< 0,0025	< 0,005	< 0,005	-	-	< 0,00005	< 0,00005	-	< 0,005
Isoproturon	0,3	0,0023	0,0019	0,001	< 0,0008	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,0069	0,0038	< 0,03	< 0,03
<i>Quinoxifène</i>	0,15	< 0,01	< 0,01	< 0,002	< 0,002	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	< 0,001	< 0,001	-	-
<i>Terbutryne</i>	0,065	< 0,002	-	0,0024	0,0016	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0056	0,0048	< 0,01	< 0,01

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures à la NQE-MA
Rouge	Les NQE-MA sont dépassées
Gris	La NQE-MA ne peut être contrôlée, la LQ étant supérieure à la NQE.
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
-	On ne dispose pas de données mesurées dans la phase aqueuse

Tableau 2.1.1.3 : tableau synoptique sur les autres substances pour l'évaluation de la qualité de l'eau du Rhin à l'aide des NQE-MA (moyennes annuelles en µg/l)

Nom de la substance	NQE-MA µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Coblence-Rhin		Bimmen		Lobith		Coblence-Moselle	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Autres substances													
DEHP	1,3	-	-	< 0,2	< 0,2	0,51	1,0	-	-	< 1	< 1,0	< 0,2	< 0,2
octylphénol	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,006	< 0,006	0,016	0,018	< 0,01	< 0,01	< 0,05	0,0051	0,013	0,019
<i>Cybutryne (Irgarol)</i>	0,0025	< 0,01	< 0,01	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,0007	< 0,0007	< 0,005	< 0,005
4-nonylphénol	0,3	< 0,05	< 0,01	< 0,011	< 0,011	0,065	0,074	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	0,057	0,071
Pentachlorobenzène	0,007	4,2×10 ⁻⁶	-	< 0,0025	< 0,0025	1,1×10 ⁻⁵	-	1,6×10 ⁻⁵	-	6,4×10 ⁻⁵	8,3×10 ⁻⁵	< 0,005	-
<i>Sulfonate de perfluorooctane (PFOS)</i>	0,00065	< 0,005	< 0,005	0,0022	0,0028	0,0043	0,0034	< 0,005	< 0,005	-	0,007	0,0053	0,0036
trichlorométhane	2,5	0,033	0,021	-	< 0,01	-	-	< 0,1	< 0,5	< 0,01	< 0,01	-	-
Cation de tributylétain	0,0002	8,6×10 ⁻⁶	9,7×10 ⁻⁶	2,6×10 ⁻⁶	6×10 ⁻⁶	2×10 ⁻⁵	3×10 ⁻⁵	2×10 ⁻⁵	3,2×10 ⁻⁵	8,3×10 ⁻⁵	1,1×10 ⁻⁴	1,6×10 ⁻⁵	1,7×10 ⁻⁵
Trichlorobenzène	0,4	< 0,01	< 0,01	-	< 0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,1	< 0,05	< 0,05	< 0,005	< 0,005

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures à la NQE-MA
Rouge	Les NQE-MA sont dépassées
Gris	La NQE-MA ne peut être contrôlée, la LQ étant supérieure à la NQE.
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
-	On ne dispose pas de données mesurées dans la phase aqueuse

2.1.2 Substances significatives pour le Rhin : comparaison entre les concentrations annuelles moyennes et les NQE-MA Rhin

Rejet

Ce chapitre présente l'évaluation des données du contrôle de surveillance des substances significatives pour le Rhin dans les stations d'analyse de Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Coblenz-Rhin, Coblenz-Moselle, Bimmen et Lobith.

Sont représentées au total 13 substances pour lesquelles la CIPR a fixé des NQE-MA Rhin. Les résultats d'analyse (moyennes annuelles) obtenus dans les eaux de surface en 2017 et 2018 sont comparés à ces normes.

Résultats

Lorsque la NQE-MA Rhin est respectée, la moyenne annuelle est placée sur fond bleu dans les tableaux ci-dessous ; lorsque la NQE-MA 'Rhin' est dépassée, la moyenne annuelle est placée sur fond rouge. Pour les métaux dissous, il est tenu compte en plus du bruit de fond - voir légende du tableau 2.1.2.1.

Métaux dissous et arsenic (tableau 2.1.2.1)

Les métaux chrome, zinc et cuivre respectent les NQE-MA 'Rhin' dans toutes les stations analysées. Seul l'arsenic dépasse la NQE-MA 'Rhin' dans la station d'analyse de Coblenz-Moselle sur les deux années d'analyse.

Produits phytosanitaires (tableau 2.1.2.1)

La NQE-MA Rhin n'est dépassée pour aucune des substances considérées.

Différents produits phytosanitaires ne sont pas analysés dans quelques stations d'analyse. Cette remarque s'applique au dichlorvos dans la station d'analyse de Weil am Rhein, au diméthoate et au dichlorprop dans les stations d'analyse de Coblenz-Rhin et Lobith.

Pour le dichlorvos, les limites de quantification respectives sont supérieures à la NQE-MA 'Rhin' en vigueur. Il n'est donc pas possible de dire si la NQE-MA 'Rhin' du dichlorvos est dépassée ou non. Les moyennes annuelles sont surlignées en gris.

La station d'analyse de Lobith fait exception à ce constat. Ici, la limite de quantification est inférieure à la NQE-MA 'Rhin' qui est respectée.

On notera ici que le dichlorvos est nouvelle substance prioritaire au titre de la directive 2013/39/UE. Il lui est affecté une norme de qualité environnementale de 0,0006 µg/l (NQE-MA pour les eaux de surface intérieures) qui est appliquée dans tous les États membres à partir de 2018. Cette NQE-MA correspond exactement à la NQE-MA 'Rhin' appliquée depuis des années.

Autres substances

La 4-chloroaniline n'est analysée en 2018 que dans les stations de Weil am Rhein, de Lauterbourg-Karlsruhe et de Bimmen. La NQE-MA 'Rhin' y est respectée.

On ne dispose pas de valeurs dans la phase aqueuse pour le cation de dibutylétain. La substance n'est mesurée que dans les matières en suspension dans toutes les stations d'analyse. Une fois convertie, la NQE-MA est respectée dans toutes les stations d'analyse.

Pour pouvoir vérifier si l'**azote ammoniacal** (N ammoniacal, NH₄-N) satisfait à la NQE-MA Rhin, les données relatives au pH et à la température sont à prendre en compte dans les calculs et à comparer à la valeur indicative pour l'ammoniac NH₃ (= 5 µg/l). Le calcul est expliqué plus en détail et une comparaison sur les années 2009 - 2018 est ajoutée à

l'annexe 5. La méthode correspondante et la détermination sont décrites en détail dans le rapport CIPR n° 239 « Rapport sur l'évaluation et l'évolution de la qualité de l'eau du Rhin 2013-2014 » et la comparaison pluriannuelle est également présentée. Il en ressort que les moyennes annuelles mesurées dans toutes les stations d'analyse sont sensiblement inférieures à la valeur indicative. Cette tendance se poursuit également en 2017 et 2018 dans toutes les stations d'analyse.



Photo 3 : station d'analyse de Bischofsheim, Hesse

Tableau 2.1.2.1 : tableau synoptique des NQE-MA Rhin (moyennes annuelles en µg/l)

Nom de la substance	NQE-MA µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Coblence/Rhin		Bimmen		Lobith		Coblence/Moselle	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Métaux et métalloïdes													
Arsenic dissous	BF + 0,5	0,82	0,78	0,8	0,85	1,1	1,2	1,0	1,0	0,79	1,0	1,5	1,6
Chrome dissous	BF + 3,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,19	0,19	< 0,5	< 0,5	0,23	0,2	0,23	0,25
Zinc dissous	BF + 7,8	< 1,0	< 1,0	< 2,0	< 2,0	5,4	2,6	1,5	< 4,0	6,1	4,0	4,5	2,4
Cuivre dissous	BF + 2,8	0,84	0,73	0,86	0,88	1,6	1,5	1,6	1,6	1,8	1,7	2,3	1,8
Produits phytosanitaires													
Bentazone	73	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,001	< 0,05	< 0,05	0,04	< 0,025	0,032	< 0,01	< 0,02	< 0,02
Chlortoluron	0,4	0,0034	0,0034	0,00085	0,0032	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,0065	0,0049	< 0,03	< 0,03
Dichlorvos	0,0006	-	-	< 0,001	< 0,001	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,0002	< 0,0002	< 0,02	< 0,02
Dichlorprop	1	-	< 0,01	< 0,004	< 0,005	-	-	< 0,025	< 0,025	-	-	< 0,02	< 0,02
Diméthoate	0,07	-	< 0,01	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,01	-	-	-	< 0,005	< 0,005
Acide (4-chloro-2-méthylphénoxy)acétique (MCPA)	1,4	< 0,005	< 0,005	< 0,006	< 0,003	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,02
Mécoprop	18	0,0082	0,0097	0,0081	0,0066	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02
Autres substances													
4-chloroaniline	0,22	-	< 0,02	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-
Cation de dibutylétain	0,09	0,000085	0,00012	0,00002	0,000028	0,000078	0,0001	0,000085	0,00014	0,000092	0,00033	0,000099	0,00012

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures aux NQE-MA Rhin
Rouge	Les NQE-MA sont dépassées
Gris	La limite de déclaration (Lobith) et/ou la limite de quantification (autres stations) sont supérieures à la NQE-MA Rhin
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
-	On ne dispose pas de données mesurées dans la phase aqueuse

2.1.3 Autres substances de la liste des substances Rhin 2017, azote ammoniacal et données sur les matières en suspension : comparaison entre le percentile 90 et les OR

Dans le cadre du « Programme d'Action Rhin » PAR), des objectifs de référence (OR) de la CIPR ont été déterminés pour des substances individuelles/paramètres globaux, précurseurs des NQE au niveau communautaire. Ces OR ont été remplacés entre-temps en majeure partie (sauf dans le cas des OR relatifs à l'enjeu 'Sédiments') soit par des NQE, soit par des NQE Rhin. Ces OR ont uniquement caractère de recommandation, à l'opposé des NQE UE. La valeur de référence est le percentile 90 d'une série annuelle au droit des six stations d'analyse de référence. Conformément aux règles d'évaluation, il existe les trois groupes de résultats suivants :

Rouge	1 ^{er} groupe de résultats. Objectifs de référence (OR) non atteints ou sensiblement dépassés (>2xOR)
Jaune	2 ^e Groupe de résultats Valeurs mesurées proches des objectifs de référence ($\frac{1}{2}OR < x < 2xOR$).
Vert	3 ^e Groupe de résultats Objectifs de référence atteints ou concentrations nettement inférieures à ceux-ci ($< \frac{1}{2} OR$).

L'atteinte des objectifs a régulièrement été présentée jusqu'en 2009 sous forme de « Comparaisons état réel/souhaité », rapports précédant les rapports sur la qualité de l'eau du Rhin, autant pour une année écoulée que pour une période plus longue, dans les stations d'analyse sur le cours principal (voir rapports CIPR n^{os} 159, 180, 193 et 220).

Eu égard à l'enjeu 'Sédiments', tous les métaux analysés dans les passages suivants sont représentés, y compris ceux pour lesquels il existe une NQE pour la phase aqueuse et/ou le biote. Les OR des métaux et de l'arsenic dans les matières en suspension pour l'évaluation des sédiments dans le cadre du plan de gestion de sédiments (rapport CIPR n^o 175) sont maintenus. Une représentation synthétique est donnée dans le tableau 2.1.3.1. Un tableau synoptique pluriannuel à partir de 1990 pour les stations d'analyse situées sur le cours principal, c'est-à-dire sans Coblenz-Moselle, est présenté dans le tableau 2.1.3.2.

Autres substances de la liste des substances Rhin 2017

Les PCB (polychloro-biphényles) sont le seul groupe de substances sur la liste des substances Rhin 2017 (rapport CIPR n^o 242) sans NQE ni NQE Rhin mais pour lequel a été déterminé un OR.

Les substances de la liste de substances Rhin 2017 pour lesquelles il n'existait pas, ou pas encore en 2017/18, de critères d'évaluation valables, sont traitées dans le chapitre 2.2.

Groupe des PCB (tableaux 2.1.3.1 et 2.1.3.2)

Les comparaisons état réel/souhaité passées ont intégré à titre exemplaire l'analyse du congénère PCB 153 pour représenter de manière détaillée le groupe de PCB. La figure 2.1.3.1 du rapport précédent représente l'évolution des concentrations de PCB 153 dans les stations d'analyse de Bimmen et Lobith à l'aide du percentile 90 (seuil annuel). (https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/FR/rp_Fr_0251.pdf). Les concentrations de PCB 153 dans la station internationale d'analyse de Bimmen et Lobith affichent régulièrement, et en 2018 également, des dépassements sensibles de l'OR (tableau 2.1.3.1).

Azote ammoniacal (N ammoniacal, NH₄-N) (tableau 2.1.3.1)

L'évolution positive à la baisse de l'azote ammoniacal entre les années 1990 et 2014 (cf. rapports CIPR n^o 193, 220, 239) ne se poursuit pas sur la période couverte par le

présent rapport 2015-2016 (rapport CIPR n° 251). Les valeurs mesurées se sont stabilisées à un niveau constant et sont également restées à ce niveau en 2017-2018.

Teneurs de métaux et d'arsenic dans les matières en suspension (figure 2.1.3.1, tableaux 2.1.3.1 et 2.1.3.2)

Comme sur la période 2015–2016, l'arsenic est inférieur à la moitié de l'OR (3^e groupe de résultats) dans quelques stations d'analyse du Rhin. Comme c'était déjà le cas en 2016, la valeur du percentile 90 est très légèrement supérieure à la moitié de l'OR dans d'autres stations d'analyse, ce qui amène à classer encore la substance dans le 2^e groupe de résultats.

Les valeurs du chrome sont proches de l'OR dans toutes les stations d'analyse depuis 1995. La tendance à une baisse des valeurs, constatée depuis 2012 dans les stations de Weil am Rhein, Coblenz-Rhin, Bimmen et Lobith, ne s'est pas poursuivie dans le même ordre de grandeur.

Pour le cuivre, il a encore été nécessaire de classer la substance dans le 1^{er} groupe de résultats (dépassement du double de l'OR à Lobith) dans le cadre de la comparaison état réel/souhaité 1990–2008. Les concentrations correspondent au moins au 2^e groupe de résultats jusqu'en 2017. En 2018, il a fallu pour la première fois reclasser la substance dans le 1^{er} groupe de résultats à Lobith.

Entre 2012 et 2014, les concentrations de mercure et de cadmium correspondent au moins au 2^e groupe de résultats dans toutes les stations d'analyse. Comme sur la période 2015-2016, les substances ont dû être classées dans le 1^{er} groupe de résultats à Lobith en 2017-2018. Par ailleurs, le cadmium a manqué de peu le classement en 2^e groupe de résultats à Bimmen. La figure 2.1.3.1 présente l'évolution à long terme des concentrations dans les matières en suspension dans la station de Lobith. La baisse continue des concentrations observée jusqu'en 2013 fait place depuis à des concentrations nettement croissantes des deux métaux. La figure 2.1.3.2 fait état des concentrations de Hg dans les matières en suspension sur le profil du Rhin sous forme de Heatplot et met en évidence des dépassements sensibles et réguliers de l'objectif de référence sur le Rhin inférieur.

Le plomb a pu être classé dans le 3^e groupe de résultats entre Weil am Rhein et Coblenz, mais passe dans le 2^e groupe de résultats sur le cours aval du Rhin. En 2018, il a fallu pour la première fois reclasser la substance de justesse dans le 1^{er} groupe de résultats à Lobith.

Comme sur la période précédente, le nickel correspond sur toute la période 2017-2018 à un classement dans le 2^e groupe de résultats.

La pression par le zinc a régressé pendant quelques années dans quelques stations (cf. rapports CIPR n° 193, 239). Cette tendance ne s'est plus confirmée depuis 2009. Aucune modification des concentrations n'est observée pour la période 2017-2018.



Photo 4 : station d'analyse de Ginsheim/Schwarzbach, Hesse

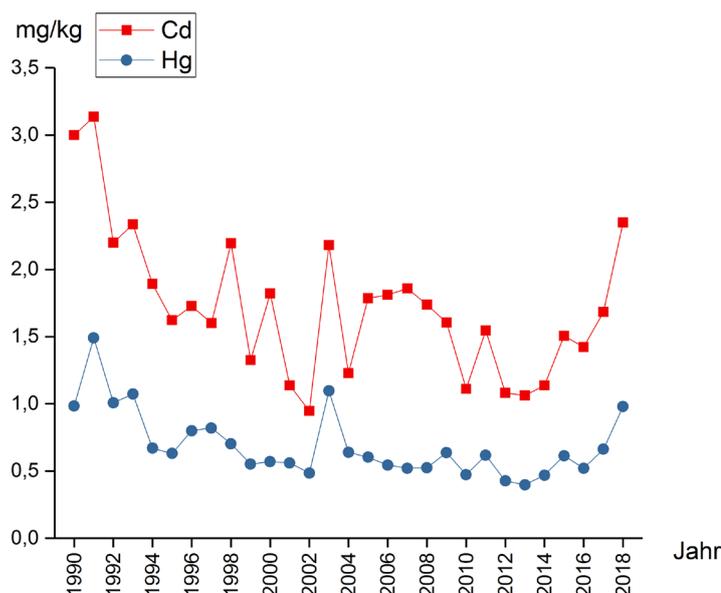


Figure 2.1.3.1 : Évolution des concentrations de Cd et Hg dans les matières en suspension du Rhin à Lobith (source des données : <http://iksr.bafg.de>).

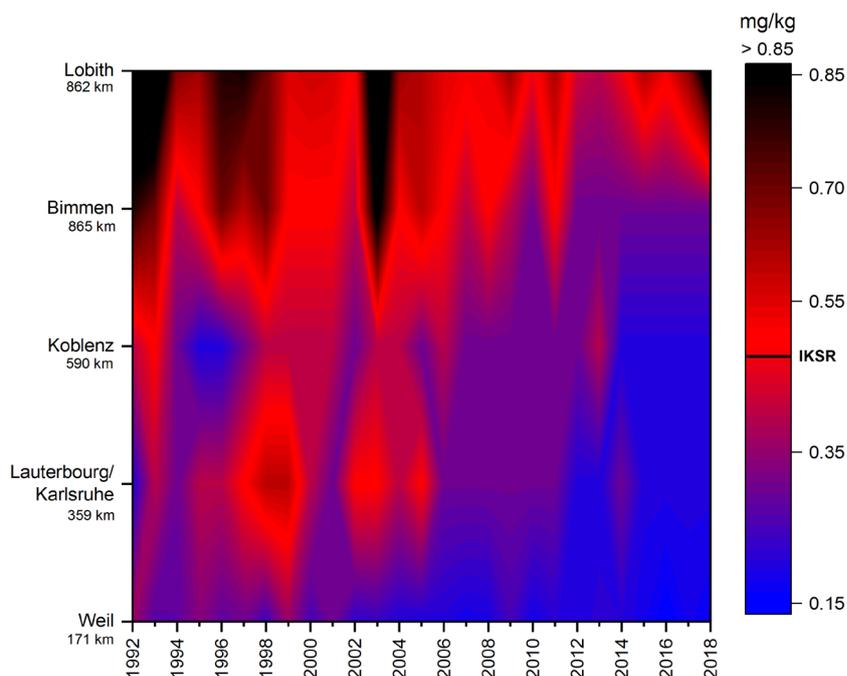


Figure 2.1.3.2 : représentation des concentrations de mercure en mg/kg (moyennes annuelles) dans les matières en suspension du bleu (faibles) au rouge foncé (élevées) sur le linéaire du Rhin entre 1992 et 2018. L'objectif de référence de la CIPR (0,5 mg/kg) est indiqué à droite dans la légende. Pour la station d'analyse internationale de Weil am Rhein, les données utilisées entre 1992 et 1994 correspondent aux moyennes annuelles de l'ancienne station internationale de Village-Neuf qui se trouve à env. 3 km de l'actuelle station d'analyse de Weil am Rhein. En 2006, la moyenne annuelle dans la station d'analyse de Lauterbourg-Karlsruhe était inférieure à la limite de quantification. La moitié de la limite de quantification est utilisée pour la figure (source des données : <http://iksr.bafg.de>).

Tableau 2.1.3.1 : tableau synoptique d'évaluation de la qualité de l'eau du Rhin à l'aide des objectifs de référence dans les matières en suspension (percentiles 90 en µg/l, ng/l ou mg/kg).

Nom de la substance	OR	Unité	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Coblence-Rhin		Bimmen		Lobith		Coblence-Moselle	
			2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Métaux lourds														
Arsenic	40	mg/kg	14	11	12	12	18	15	16	24 *	25	39	18	14
Chrome	100	mg/kg	61	65	57	60	64	68	55	64 *	90	121	81	84
Cuivre	50	mg/kg	48	69	48	51	56	63	58	64 *	92	121	68	56
Cadmium	1	mg/kg	0,40	0,36	0,50	0,40	0,64	0,66	2,2	2,0*	2,3	4,8	0,91	0,89
Mercure	0,5	mg/kg	0,19	0,27	0,30	0,27	0,28	0,20	0,54*	0,54*	1,1	2,2	0,20	0,15
Nickel	50	mg/kg	41	44	41	45	40	45	39	52 *	51	53	55	55
Plomb	100	mg/kg	39	34	37	38	41	45	113	88 *	123	207	73	58
Zinc	200	mg/kg	177	152	206	215	268	281	680	660*	674	918	381	366
Autres substances														
PCB 28	0,1	ng/l	0,0045	0,0034	< 0,0094	< 0,015	0,016	0,021	0,034	0,042*	0,10	0,31	0,027	0,031
PCB 52	0,1	ng/l	0,0046	0,0064	< 0,0094	< 0,015	0,019	0,027	0,042	0,060*	0,078	0,31	0,048	0,051
PCB 101	0,1	ng/l	0,013	0,017	< 0,009	< 0,017	0,034	0,041	0,068	0,078*	0,13	0,50	0,076	0,11
PCB 118	0,1	ng/l	0,012	0,014	< 0,0094	< 0,015	0,027	0,033	0,058	0,080*	0,097	0,28	0,064	0,079
PCB 138	0,1	ng/l	0,026	0,03	< 0,012	0,036	0,068	0,070	0,093	0,13*	0,17	0,46	0,15	0,23
PCB 153	0,1	ng/l	0,021	0,027	0,018	0,039	0,089	0,12	0,12	0,14*	0,19	0,51	0,20	0,37
PCB 180	0,1	ng/l	0,013	0,015	-	< 0,015	0,050	0,047	0,061	0,086*	0,096	0,22	0,12	0,20
Autres substances														
NH ₄ -N	200	µg/l	66	77	50	44	68	74	60	70	136	127	126	101

Légende

Rouge	Objectifs de référence (OR) non atteints ou sensiblement dépassés (>2xOR)
Jaune	Valeurs mesurées proches des objectifs de référence (1/2OR<x<2xOR).
Vert	Objectifs de référence atteints ou concentrations nettement inférieures à ceux-ci (<1/2 OR).
*	2 x percentile 50 car le nombre de valeurs mesurées ne suffit pas pour calculer le percentile 90.

Vue pluriannuelle

Ce tableau synoptique pluriannuel présente les évolutions relevées de 1990 à 2018 dans les stations d'analyse sur le cours principal du Rhin.

La couleur des cellules s'oriente sur la plus mauvaise évaluation dans l'une des stations d'analyse sur le cours principal.

Tableau 2.1.3.2 : tableau synoptique pluriannuel d'évaluation de la qualité de l'eau du Rhin à l'aide des objectifs de référence (OR) entre 1990 et 2016 (remarque : jusqu'en 2008, on a utilisé à la place du percentile 90 le double du percentile 50 pour l'évaluation lorsque le nombre de valeurs mesurées était < 13 ; à partir de 2009, on a procédé de cette manière lorsque le nombre de valeurs mesurées était < 12 pour s'ajuster aux dispositions de la DCE).

Substance	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	
Métaux lourds																														
Arsenic																														
Chrome																														
Cuivre																														
Cadmium																														
Mercure																														
Plomb																														
Nickel																														
Zinc																														
Autres substances																														
PCB																														
Azote ammoniacal																														

Légende

Rouge	Objectifs de référence (OR) non atteints ou sensiblement dépassés (>2xOR)
Jaune	Valeurs mesurées proches des objectifs de référence ($\frac{1}{2}$ OR < x < 2xOR).
Vert	Objectifs de référence atteints ou concentrations nettement inférieures à ceux-ci (< $\frac{1}{2}$ OR).
La couleur des cellules s'oriente sur la plus mauvaise évaluation dans l'une des stations d'analyse sur le cours principal.	

2.2 Évolution des concentrations de substances pour lesquelles n'existent pas ou pas encore de critères d'évaluation valables pendant la période d'analyse

En plus des substances pour lesquelles existe une NQE selon la directive 2008/105/CE (modifiée par la directive 2013/39/UE), une NQE Rhin ou un OR, d'autres substances faisant partie des groupes des médicaments, des agents de contraste radiographiques, des PFC, des pesticides et des divers sont analysés dans le cadre du programme d'analyse chimique 'Rhin' de la CIPR à titre de précaution. Pour ces substances, il n'existe pas (encore) de critères d'évaluation uniformes et juridiquement contraignants au niveau de l'UE. Pour certaines de ces substances, il existe cependant dans différents États des critères d'évaluation (définis dans ce chapitre sous forme de synthèse d'objectifs de qualité, standards, valeurs limites/d'orientation à l'échelle nationale et de propositions pour ces catégories dans le milieu limnique) qui peuvent être consultés par exemple dans la banque de données ETOX de l'Office fédéral allemand de l'environnement UBA¹. Il est tenu compte en plus de la recommandation du mémorandum européen des cours d'eau pour garantir la bonne qualité de la production d'eau potable.² Plus de 150 substances et mélanges de cette catégorie ont été analysés au total. Les données de 96 substances ont été intégrées dans les tableaux de l'annexe 1, conformément aux critères exposés ci-dessous (médicaments et leurs produits de dégradation : 44 substances, agents de contraste radiographiques : 5 substances, PFC : 8 substances et mélanges, pesticides : 20 substances, divers : agents complexants, substances chimiques utilisées dans les processus, adjuvants de carburants et édulcorants : 19 substances). Ces substances sont évaluées pour 2017 à 2018 et pour les six stations d'analyse de la CIPR, à savoir Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Coblenz-Rhin, Bimmen, Lobith et Coblenz-Moselle.



Photo 5 : prélèvement à la station d'analyse de Coblenz-Moselle (BfG), Rhénanie-Palatinat

¹ <https://webetox.uba.de/webETOX/index.do>

² https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Rechtliche_Basis/FR/legal_Fr_1999.pdf

2.2.1 Évaluation

Comme les substances mentionnées au chapitre 2.2 ne peuvent pas être évaluées sur la base de NQE UE ou d'OR, les résultats sont présentés dans cinq tableaux. Il est donné également une représentation graphique de la moyenne annuelle et de la valeur maximale de l'année (à partir d'échantillons instantanés et d'échantillons moyens pour des substances ou mélanges sélectionnés (fig. 1-23, annexe 1).

Pour toutes les substances, qui ont pu être recensées quantitativement dans au moins deux stations ou au cours des deux années dans une station, les informations suivantes sont affichées dans les tableaux 1-5 de l'annexe 1 : groupe de substances ; nom ; numéro CAS, utilisation/critères d'évaluation (propositions), résultats (moyennes annuelles et valeurs maximales) pour la période couverte par le rapport 2017/18 et comparaison entre les moyennes annuelles et les moyennes pluriannuelles de la CIPR³. Cette brève présentation permet de mettre en relation - sur la période couverte par le rapport - les différentes substances et leurs concentrations mesurées dans leur contexte social (utilisation), éco-environnemental (critères d'évaluation) et temporel (chroniques pluriannuelles). Pour quelques substances, il n'existe pas de propositions de critères d'évaluation. 23 figures visualisant les concentrations sur le linéaire du Rhin sont élaborées en plus pour des substances sélectionnées (annexe 1).

2.2.2 Conclusions

Aucune valeur extrême, que ce soit à la hausse ou à la baisse, n'est observée au niveau des chroniques pluriannuelles de moyennes annuelles durant la période couverte par le rapport. Les valeurs mesurées en 2017-2018 s'inscrivent bien dans la vue d'ensemble.

Les micropolluants affichent dans leur majorité des concentrations de l'ordre de ng/l (< 1 µg/l). Les substances de l'ordre de µg/l (par ex. les substances chimiques utilisées dans les processus et les agents complexants) ont (s'ils existent) des critères d'évaluation généralement élevés. Pour quelques rares micropolluants, les concentrations mesurées dans les échantillons instantanés et moyens sont dans l'ordre de grandeur des critères d'évaluation. Le prélèvement (échantillons instantanés et moyens) et l'analyse des moyennes annuelles ne permettent pas de déterminer avec fiabilité d'éventuelles pointes de pollution et n'ont pas vocation à le faire. Ceci joue un rôle très important pour les substances chimiques utilisées dans les processus et les herbicides qui sont fréquemment soumis à des cycles d'utilisation et d'émission donnés. Nous renvoyons ici à la surveillance des eaux en temps réel (voir chapitre 2.4). Le grand nombre de substances analysées aujourd'hui (plus de 150 rien que dans cette partie du rapport), la grande variabilité des processus d'émission et de transformation des substances et la nécessité croissante de décrire si possible en temps réel le régime chimique des eaux sont les principaux défis que doit relever à l'avenir notre monitoring.

Quelques exemples exposés plus en détail :

Comme exemple d'un médicament sans base d'évaluation, on ne dispose pour l'analgésique tramadol d'aucune valeur comparative dans les sources utilisées dans le présent rapport. Sur la période couverte par le rapport, les valeurs maximales observées atteignent 0,14 µg/l (fig. 2.2.2.1). Ces valeurs dépassent le seuil forfaitaire de 0,1 µg/l proposé par les distributeurs d'eau. Il convient également de souligner que les concentrations, après avoir baissé (2010-2014), augmentent à nouveau dans la station d'analyse de Coblence-Rhin (fig. 2.2.2.2).

³ <http://had.bafg.de/iksr-zt>

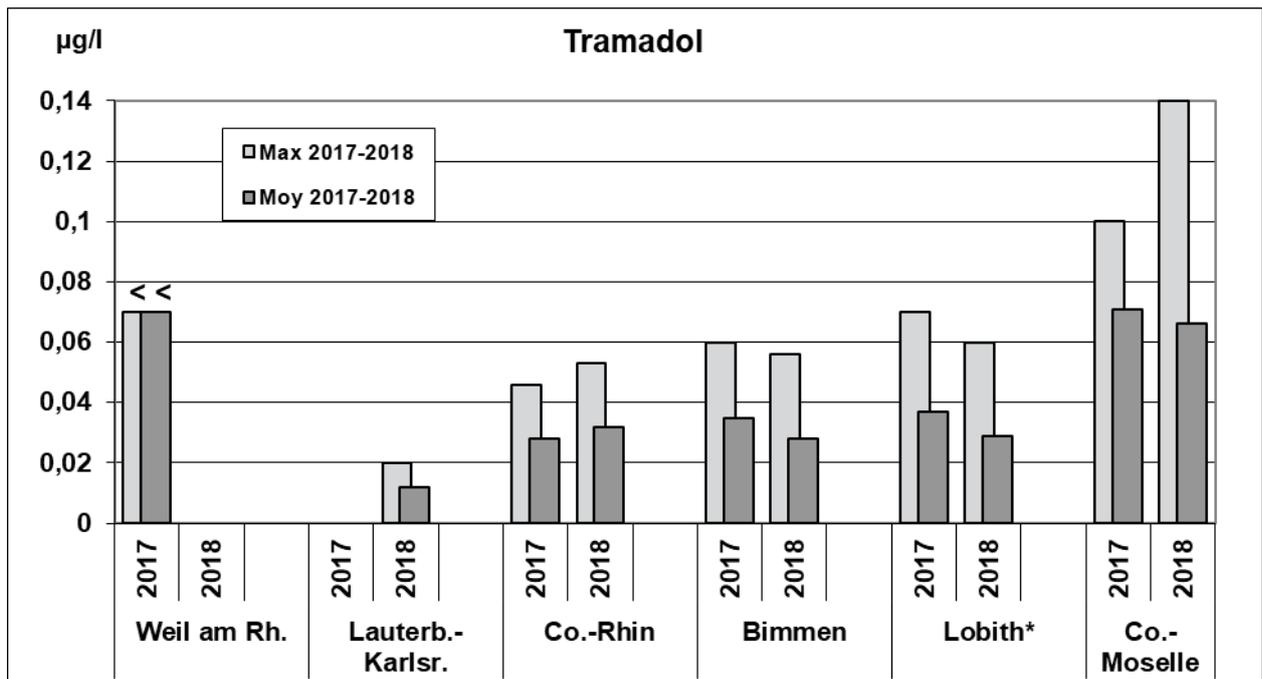


Figure 2.2.2.1 : concentration de l'analgésique tramadol le long du Rhin

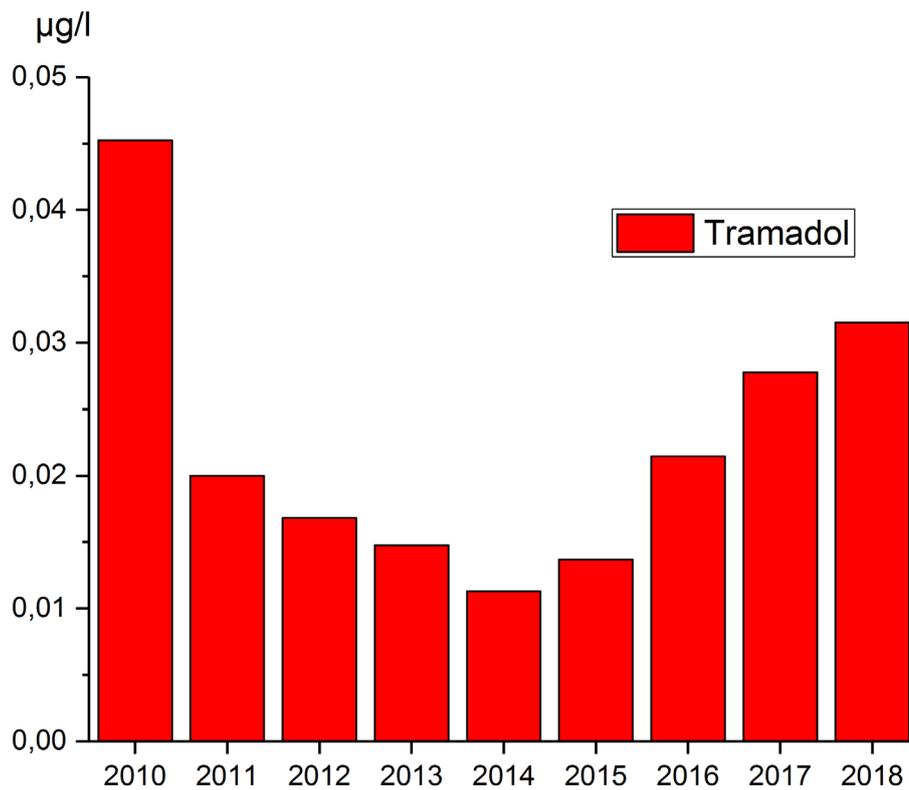


Figure 2.2.2.2 : Concentration de l'analgésique tramadol dans la station d'analyse de Coblenz-Rhin entre 2010 et 2018.

À l'aide d'un exemple dans le domaine des agents de contraste radiographiques, la figure 2.2.2.3 montre que les tendances à long terme peuvent être très différentes dans les stations d'analyse le long du Rhin. On n'observe de baisse des variations des concentrations dans le long terme qu'à Bimmen ; dans les deux autres stations en revanche, les concentrations ont tendance à augmenter. Ces effets peuvent s'expliquer, entre autres, par la situation des stations mais aussi par des différences dans le bassin et par la biogéochimie des substances respectives.

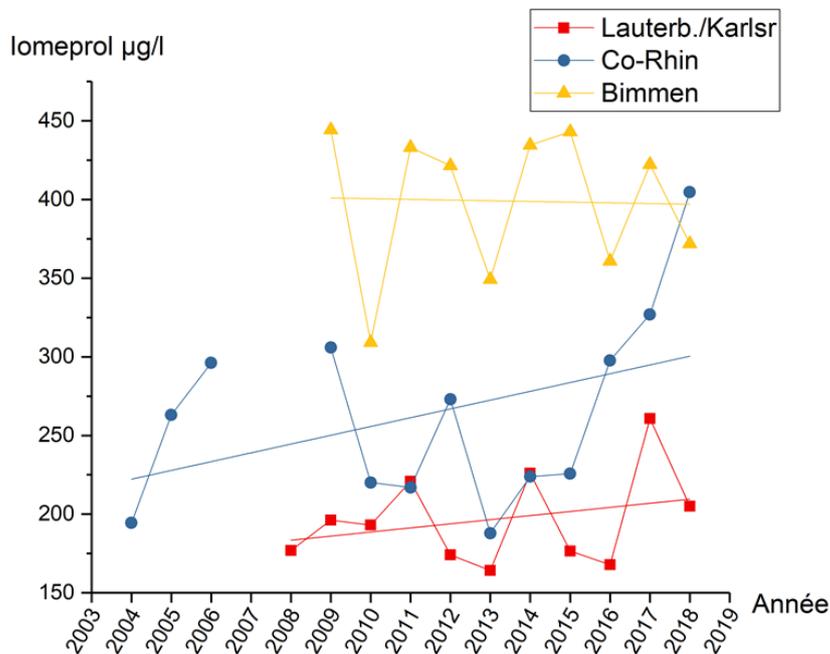


Figure 2.2.2.3 : Concentrations de l'agent de contraste radiographique ioméprol aux stations de Bimmen, Coblenz-Rhin et Lauterbourg-Karlsruhe. Les lignes de tendance sont insérées dans les couleurs respectives.

Malgré les difficultés mentionnées ci-dessus dues à un monitoring qui n'est pas conçu spécialement pour les pesticides et les herbicides, l'exemple du métazachlore montre que les produits de dégradation d'herbicides peuvent également laisser des traces nettes dans les eaux. Les fig. 2.2.2.5 et 2.2.2.6 font état des concentrations moyennes annuelles et des concentrations maximales sur les années 2017 et 2018 pour le produit de transformation OXA et ESA. Les figures 2.2.2.7 et 2.2.2.8 font état en complément des concentrations de métazachlore sur la période couverte par le rapport et de l'évolution des concentrations pluriannuelles à l'exemple des stations d'analyse de Lobith, Coblenz-Rhin et Weil am Rhein. Cette chronique est dominée par les très faibles concentrations et différentes limites de quantification. Aux fins de présentation, les quelques valeurs mesurées sont accompagnées d'un *, les valeurs sans * sont inférieures à la limite de quantification. Les faibles concentrations sont dues entre autres à la forte dilution, au type de prélèvement (en partie sous forme d'échantillons moyens) et au temps (ainsi qu'à la dégradation des substances qui y est liée) qui s'écoule jusqu'à ce que la substance soit acheminée du lieu d'épandage/de production jusqu'à la station d'analyse.

Des informations plus détaillées sur le métazachlore sont disponibles sur le site de Land fédéral de Bavière <https://www.lfl.bayern.de/ips/unkraut/113428/index.php>. La problématique examinée en Bavière sur la substitution d'herbicides s'applique également au Rhin et explique pourquoi les deux produits de dégradation de l'herbicide, contrairement à l'herbicide proprement dit, sont détectés de manière fiable et à des concentrations nettement supérieures aux limites de quantification respectives.

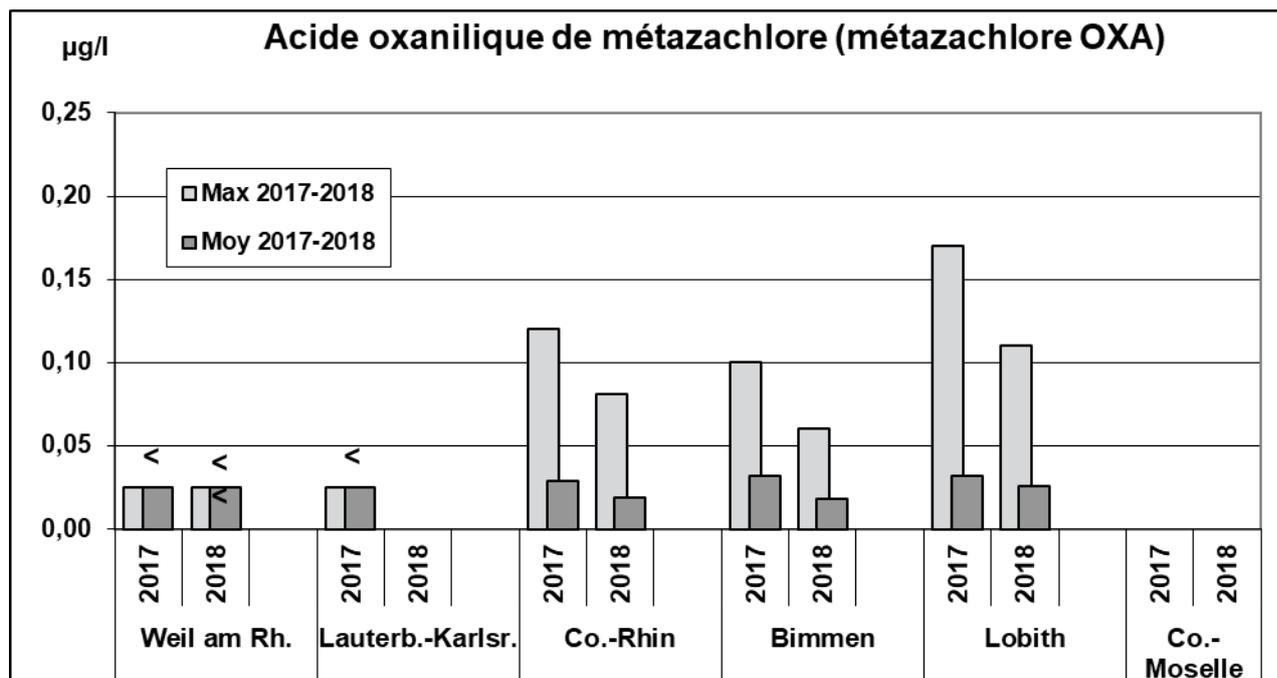


Figure 2.2.2.5 : concentrations du produit de dégradation OXA du métazachlore le long du Rhin.

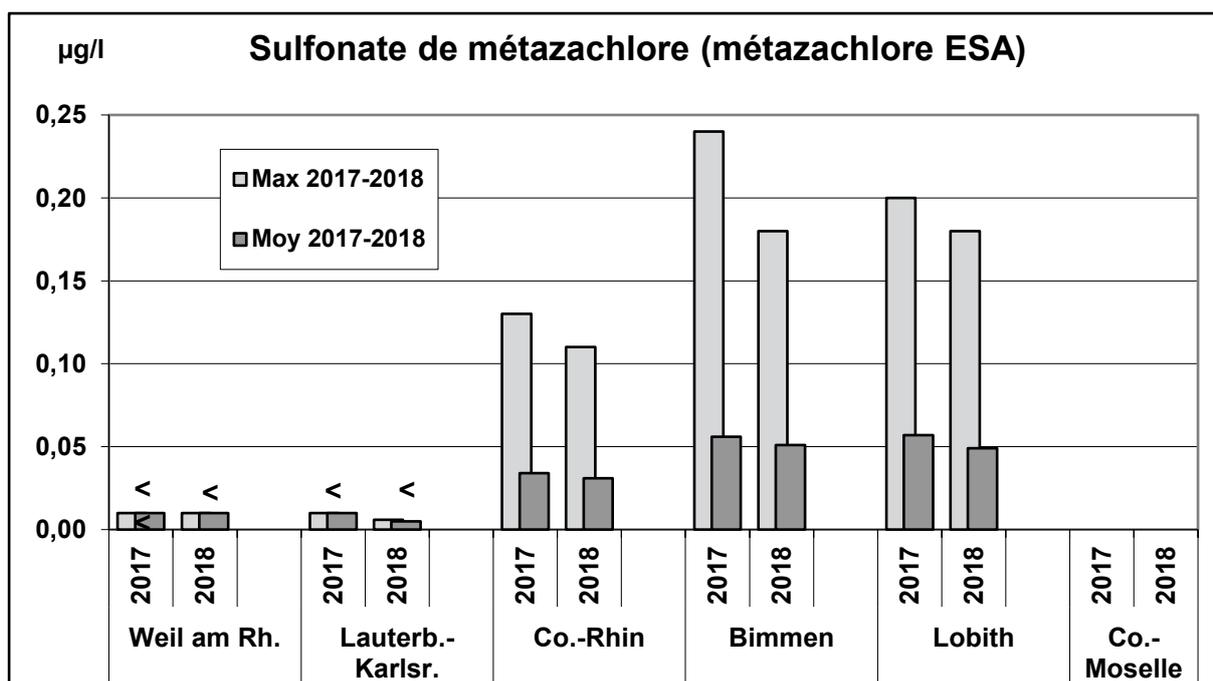


Figure 2.2.2.6 : concentrations du produit de dégradation ESA du métazachlore le long du Rhin.

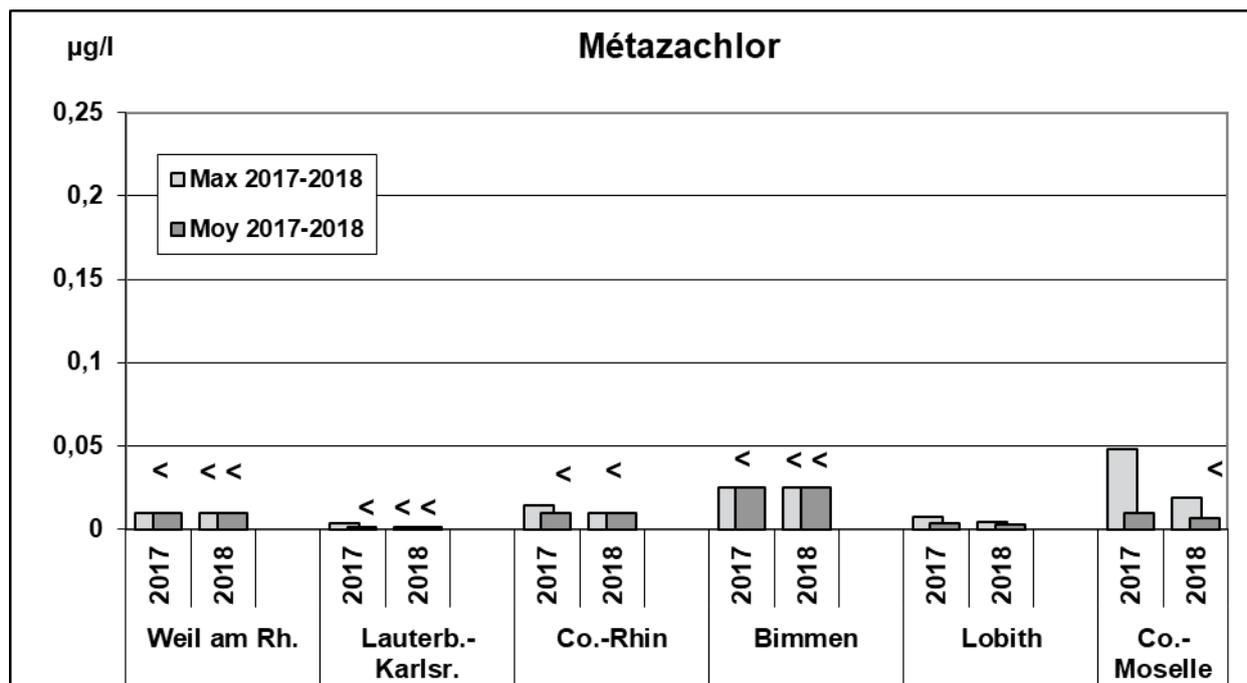


Figure 2.2.2.7 : concentrations de métazachlore le long du Rhin, nettement inférieures à celles des produits de dégradation.

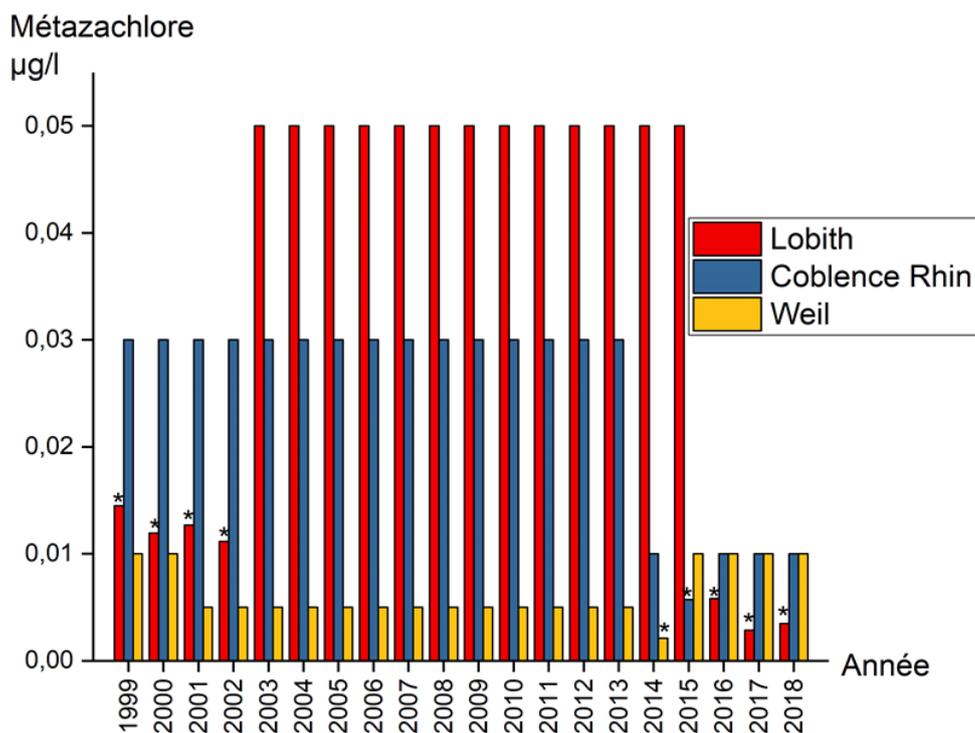


Figure 2.2.2.8 : faibles concentrations moyennes pluriannuelles de métazachlore dans trois stations d'analyse. Les quelques valeurs > LQ sont marqués d'un *.

2.3 Comparaison entre les valeurs mesurées maximales du contrôle de surveillance et les NQE-CMA (concentrations maximales admissibles) de la directive 2008/105/CE dans la version de la directive 2013/39/UE, les valeurs de la directive 98/83/CE « Eaux destinées à la consommation humaine » et les VC (valeurs cibles) de l'IAWR

Parallèlement à la comparaison de la concentration annuelle moyenne tirée du contrôle de surveillance, et des NQE-MA pour 40 substances ou groupes de substances prioritaires au chapitre 2.11, il est procédé ici à une comparaison des valeurs maximales avec les concentrations maximales autorisées (NQE-CMA) pour 21 substances prioritaires pour lesquelles il existe une NQE-CMA. Aucun dépassement n'a été relevé au final pour les substances actuellement requises. Il est donc renoncé à présenter les résultats sous forme de tableau ou de graphique.

Comme l'eau du Rhin sert également à produire de l'eau potable, les valeurs annuelles maximales tirées du contrôle de surveillance sont comparées dans le chapitre 2.3 aux normes en vigueur au niveau communautaire pour les eaux de surface destinées à la consommation humaine (conformément à la directive 98/83/CE). En Suisse, les valeurs limites pour l'eau potable sont parfois plus rigoureuses. Il est renoncé à les présenter séparément.

Au-delà des dispositions de la directive 98/83/CE, l'IAWR a défini des valeurs cibles (VC) qui servent d'orientation pour les substances organiques synthétiques non dotées de valeurs limites. Les VC ont été définies en référence aux objectifs préventifs de 0,1 µg/l pour les produits phytosanitaires. L'IAWR vise le respect d'une valeur cible de 1 µg/l au plus pour d'autres substances organiques synthétiques jugées inoffensives sur la base d'une évaluation toxicologique suffisante. L'IAWR est une organisation non gouvernementale (ONG) disposant du statut d'observateur auprès de la CIPR, raison pour laquelle les valeurs cibles de l'IAWR sont prises en compte dans le présent rapport. Les VC de l'IAWR sont appuyées par les associations de bassin du Danube, de l'Elbe, du Rhin, de la Meuse et de la Ruhr et ont été publiées dans un mémorandum européen commun des eaux (European River Memorandum 2013)⁴ et actualisées en 2020.

Conformément au tableau 2.3.1, aucune des valeurs maximales mesurées sur une année d'analyse ne dépasse les critères de qualité pour l'eau potable de la directive 98/83/CE (directive 'Eau potable'). Le monitoring n'étant pas axé sur un événement donné, on ne peut totalement exclure que les dispositions concernant les pesticides dans la directive 98/83/CE (0,1 µg/l comme valeur individuelle et 0,5 µg/l comme somme des substances, remarque n° 6) aient été satisfaites en tout temps. Quelques exemples de produits phytosanitaires sont reproduits pour une meilleure classification. Toutes les données recensées dans le cadre du monitoring peuvent être consultées sur le site <http://iksr.bafg.de>.

Dans l'interprétation des données, il convient donc de tenir compte du fait que les déclarations émises ne s'appliquent qu'aux stations d'analyse auxquelles elles se rapportent. Les concentrations à proximité des points d'apport (apports diffus tout comme sources ponctuelles) sont plus élevées que dans les stations d'analyse (des concentrations dans le milieu) plus éloignées, ce qui est inhérent au système. La forte dynamique des débits engendrés par les épisodes pluviaux fait qu'il est très difficile de recenser de manière représentative les pesticides par exemple dans les petites rivières, à l'opposé des grands cours d'eau. Alors que les pics de pollution dans les petits cours d'eau ne sont que de courte durée mais peuvent présenter un problème pour l'approvisionnement en eau (et l'écologie fluviale) au niveau régional du fait de pics de concentration potentiellement élevés, ils sont atténués par dilution dans les grands cours d'eau et notamment dans le Rhin. Cet effet de dilution est renforcé par les échantillons

⁴ <https://www.iawr.org/publikationen/memoranden/>

moyens, mais les pics de pollution sont en général recensés en même temps. Ceci n'est pas le cas pour les échantillons instantanés.

Tableau 2.3.1 : tableau synoptique des valeurs maximales annuelles pour la comparaison avec les valeurs de la directive 98/83/CE

Nom de la substance	Directive 98/83/CE µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Coblence-Rhin		Bimmen		Lobith		Coblence-Moselle	
		2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Métaux et arsenic													
Arsenic dissous	10	0,82	0,53	0,80	0,62	1,07	0,85	1,02	0,80	0,79	0,59	1,50	1,00
Plomb dissous	10	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	0,09	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,04	0,04	< 0,1	< 0,1
Cadmium dissous	5	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,01	0,01	0,01	< 0,01	0,02	< 0,02	0,06	< 0,01
Chrome dissous	50	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,19	0,19	< 0,5	< 0,5	0,23	0,20	0,23	0,25
Cuivre dissous	2000	0,84	0,73	0,86	0,88	1,64	1,5	1,6	1,6	1,8	1,7	2,3	1,8
Nickel dissous	20	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5	0,81	0,86	< 1	< 1	1,10	1,02	1,2	1,28
Mercure dissous	1	< 0,005	< 0,005	< 0,01	< 0,01	0,006	< 0,002	-	-	0,0007	0,0006	0,004	< 0,002
Produits phytosanitaires													
Bentazone	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,001	< 0,05	< 0,05	0,040	< 0,025	0,032	< 0,01	< 0,02	< 0,02
Dichlorvos	0,1	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,0002	< 0,0002	< 0,02	< 0,02
dichlorprop	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,005	-	-	< 0,025	< 0,025	-	-	< 0,02	< 0,02
Diméthoate	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,01	< 0,025	-	-	< 0,005	< 0,005
Diuron	0,1	< 0,005	< 0,005	0,003	0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,005	0,004	< 0,03	< 0,03
Isoproturon	0,1	0,002	0,002	0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,007	0,004	< 0,03	< 0,03
MCPA	0,1	< 0,005	< 0,005	< 0,006	< 0,003	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,03	< 0,03	< 0,02	< 0,02
Mécoprop	0,1	0,01	0,01	0,01	0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03
Autres substances													
Azote ammoniacal	390	41	44	40	30	40	40	< 50	< 50	67	62	60	50
Benzo(a)pyrène	0,01	-	-	< 0,0025	< 0,0025	0,002	0,004	0,003	0,005	< 0,002	0,004	-	-
4-chloroaniline	0,1	-	< 0,02	-	< 0,05	-	-	-	< 0,05	-	-	-	-

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures aux valeurs de la directive 98/83/CE
Rouge	Les valeurs de la directive 98/83/CE sont dépassées
Gris	La limite de déclaration (Lobith) et la limite de quantification (autres stations) sont supérieures aux valeurs de la directive 98/83/CE
<	Les valeurs de la directive 98/83/CE sont inférieures à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
-	Aucune donnée d'analyse disponible



Photo 6 : étalonnage des sondes dans la station d'analyse de Coblenz-Rhin (BfG), Rhénanie-Palatinat

2.4. Comparaison entre les valeurs mesurées annuelles maximales de la surveillance des eaux (journalière) en temps réel et les NQE-CMA, les valeurs de la directive 98/83/CE « Eaux destinées à la consommation humaine » et les VC de l'IAWR

Les micropolluants organiques (éléments traces) sont analysés en temps réel depuis de nombreuses années dans des échantillons d'eau du Rhin prélevés dans les quatre stations d'analyse de Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Bimmen et Lobith. La plupart des stations analysent tous les jours des échantillons instantanés ou moyens ; les stations de Bimmen et Lobith analysent même plusieurs échantillons instantanés par jour.

Dans ces analyses, l'accent est mis sur la détection rapide de pollutions exceptionnelles (appelée également « Surveillance intense en temps réel » ou encore « Surveillance des alertes »). C'est pourquoi les laboratoires utilisent en premier lieu la méthode du screening. Les limites de quantification et éventuellement l'incertitude d'analyse de ces méthodes peuvent être supérieures à celles des méthodes utilisées pour vérifier la NQE, la NQE Rhin ou les OR Rhin.

L'éventail des substances qui est analysé très régulièrement dans les stations d'analyse indiquées englobe également quelques substances prioritaires ainsi que de nombreux autres produits phytosanitaires ou produits chimiques industriels. La présentation de toutes les substances analysées dépasserait le cadre du présent rapport.

Ce dernier se limite donc à la présentation des valeurs annuelles maximales pour quelques substances sélectionnées. La sélection a porté ici sur les substances pour lesquelles étaient disponibles, dans la plus grande mesure possible, des valeurs journalières d'au moins deux stations ou au moins des valeurs collectées sur deux années. Les données individuelles peuvent être consultées sur les sites internet des stations d'analyse de Lobith ⁵ et Weil am Rhein ⁶.

Pour autant que ceci soit pertinent, les données du tableau 2.4.1 sont comparées dans l'ordre suivant

1. aux NQE-CMA pour les substances prioritaires de la DCE (en rouge),
 2. aux valeurs de la directive 98/83/CE « Eaux destinées à la consommation humaine » ou encore
 3. aux valeurs cibles (VC) du mémorandum européen sur les eaux 2020 (voir chapitre 2.3, en orange dans les deux cas) et aux valeurs d'orientation du PIAR (en jaune).
- Dans le tableau 2.4.2, 13 substances sélectionnées sont comparées en plus aux valeurs de la directive 98/93/CE ou aux VC de l'IAWR et valeurs d'orientation du PIAR.

Le nombre de résultats positifs (valeurs mesurées supérieures à la limite de quantification) au cours de l'année est indiqué dans la deuxième ligne.

En 2017 ou/et 2018, les substances suivantes, figurant également dans le programme d'analyse) ont fait l'objet d'une déclaration via le Plan international d'avertissement et d'alerte Rhin (déclaration PIAR, dépassement des valeurs d'orientation du PIAR, avertissement en italiques) : *1-butanol*, *1,4-dioxane*, aniline, benzène, dichloroéthane, diglymes, diméthénamide, ETBE, iopamidol, MTBE, naphtalène, terbutylazine, TCPP. ^{7, 8}

⁵ http://luadb.it.nrw.de/LUA/hygon/pegel.php?messstellen_nr=000504&quete=tabelle

⁶ www.aue.bs.ch/rheinberichte

⁷ https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/FR/rp_Fr_0249.pdf

⁸ https://www.iksr.org/fileadmin/user_upload/DKDM/Dokumente/Fachberichte/FR/rp_Fr_0255.pdf

Substances prioritaires (tableau 2.4.1)

Il apparaît que les détections positives sont pour la plupart celles des herbicides diuron et isoproturon, comme sur la période 2015/2016.

Tout comme sur la période antérieure, la plupart des détections ont été faites dans le haut Rhin, en raison de limites analytiques de quantification très basses. Des dépassements de différentes valeurs limites et valeurs d'orientation ne sont observés que pour le benzène sur le Rhin inférieur, ce qui était également le cas sur la période antérieure. L'interprétation des résultats positifs devrait tenir compte du fait que le perfectionnement des techniques d'analyse fait baisser les limites de quantification et que le nombre des résultats positifs peut augmenter sans relation avec la tendance. Par ailleurs, les limites de quantification qui varient selon les laboratoires ont une influence sur le nombre des résultats positifs.

Substances supplémentaires (tableau 2.4.2)

Sur le Rhin inférieur notamment, des dépassements des critères de qualité de la directive 98/83/CE en vigueur pour l'eau potable et des valeurs d'orientation du PIAR sont observés à plusieurs reprises sur d'autres substances pour lesquelles il n'existait pas de NQE en 2017 et 2018. Ces résultats concordent bien avec les résultats du programme d'analyse régulier (<http://iksr.bafg.de>) sur la période couverte par le présent rapport.

Tableau 2.4.1 : tableau synoptique de dix substances prioritaires pour l'évaluation de la qualité de l'eau du Rhin dans le cadre de la surveillance des eaux en temps réel à l'aide de la NQE-CMA (cellule vide = la substance n'a pas été analysée).

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Produits phytosanitaires								
Alachlore : NQE-CMA = 0,7 µg/l Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées			353	323			13	13
Résultats positifs			0	0			0	0
Maximum (µg/l)			-	-			< 0,001	< 0,001
Atrazine : NQE-CMA = 2,0 µg/l Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	353	323	732	764	641	688
Résultats positifs	0	5	0	0	0	0	0	0
Maximum (µg/l)	<0,005	0,007	-	-	<0,025	<0,025	0	0
Chlorfenvinphos : NQE-CMA = 0,3 µg/l Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	353	323			13	13
Résultats positifs	0	0	0	0			0	0
Maximum (µg/l)	< 0,01	< 0,01	-	-			< 0,001	< 0,001

Chlorpyrifos : NQE-CMA = 0,1 µg/l								
Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l								
Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	353	323			13	13
Résultats positifs	0	0	0	0			0	0
Maximum (µg/l)	< 0,1	< 0,1	-	-			< 0,001	< 0,001
Diuron : NQE-CMA = 1,8 µg/l								
Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l								
Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	358	365			308		249	
Résultats positifs	35	72			0		0	
Maximum (µg/l)	0,008	0,01			<0,025		0	
Isoproturon (NQE-CMA = 1,0 µg/l)								
Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l								
Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365			732	682	641	604
Résultats positifs	231	350			0	0	0	0
Maximum (µg/l)	0,02	0,012			<0,025	<0,025	0	0
Simazine : NQE-CMA = 4,0 µg/l								
Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l								
Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	353	323				
Résultats positifs	0	1	0	0				
Maximum (µg/l)	0	0,014	-	-				

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Autres substances								
Benzène : NQE-CMA = 50 µg/l Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	364	365	322	313	2 854	1 632	1 283	1 051
Résultats positifs	0	0	0	0	90	28	72	31
Maximum (µg/l)	< 0,25	< 0,25	-	-	10,2	2,1	4,7	20
Hexachlorobutadiène : NQE-CMA = 0,6 µg/l Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées					932	877	547	767
Résultats positifs					0	0	1	0
Maximum (µg/l)					0,05	0,05	0,06	0
Naphtalène : NQE-CMA = 130 µg/l Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées					3 010	3 123	1 647	2 456
Résultats positifs					35	14	28	27
Maximum (µg/l)					0,14	0,17	0,23	1,6

Légende :

*	À Bimmen et Lobith parfois plusieurs analyses par jour d'analyse.
	Les valeurs de la directive 2008/105/CE sont dépassées (pas de dépassement sur la période couverte par le présent rapport)
	Les valeurs de la directive 98/83/CE ou les VC de l'IAWR sont dépassées.
	Les valeurs d'orientation du PIAR sont dépassées.



Photo 7 : signature d'un nouveau contrat sur l'exploitation de la station d'analyse de Bimmen-Lobith 2019, NRW/Pays-Bas

Tableau 2.4.2 : tableau synoptique de 13 autres substances prioritaires pour l'évaluation de la qualité de l'eau du Rhin dans le cadre de la surveillance des eaux en temps réel

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Produits phytosanitaires								
Chlortoluron : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365			347		287	
Résultats positifs	58	197			0		0	
Maximum (µg/l)	0,071	0,043			<0,025		0	
Diméthénamide : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365			642	740	577	663
Résultats positifs	46	82			15	10	4	9
Maximum (µg/l)	0,16	0,028			0,112	0,064	0,094	0,063
Métazachlor : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	353	323	411	388	356	341
Résultats positifs	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum (µg/l)	< 0,010	< 0,010	-	-	<0,025	<0,025	0	0
Métolachlore : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	353	323	614	709	561	633
Résultats positifs	282	268	13	17	0	28	0	37
Maximum (µg/l)	0,041	0,058	0,03	0,079	0,025	0,177	0	0,197
Terbutylazine : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	353	323	689	760	630	684
Résultats positifs	88	101	2	3	0	41	0	37
Maximum (µg/l)	0,041	0,049	0,03	0,032	0,025	0,203	0	0,197
Carbamazépine : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	353	323	617	539	557	474
Résultats positifs	365	365	0	0	131	284	173	280
Maximum (µg/l)	0,053	0,03	-	-	0,096	0,098	0,116	0,117

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2017	2018	2017	2018	2017	2018	2017	2018
Autres substances								
ETBE : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	322	313	3 244	3 142	1 709	2 452
Résultats positifs	0	0	114	98	23	38	39	26
Maximum (µg/l)	< 0,050	< 0,050	0,09	0,06	8,04	2,22	9,37	2,2
MTBE : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	322	313	3 019	2 100	1 379	1 589
Résultats positifs	105	87	88	21	403	192	251	374
Maximum (µg/l)	1,7	0,61	0,4	0,1	1,867	0,807	3,501	0,555
Diglyme : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	26	26	353	323	387	363	290	347
Résultats positifs	1	1	0	8	44	10	1	16
Maximum (µg/l)	0,15	0,55	-	1,45	0,764	2,469	0,502	2,103
Triglymes : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	365	365	353	323	957	988	411	539
Résultats positifs	0	0	0	0	307	214	28	16
Maximum (µg/l)	< 0,020	< 0,020	-	-	2,742	0,868	2,344	0,976
Tétraglyme : Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	300	240	353	323	830	789	348	371
Résultats positifs	8	0	0	0	416	236	26	13
Maximum (µg/l)	0,046	0,020	-	-	1,042	0,984	0,765	0,967
Tétrapropylammoniumbromide (cation): Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées					565	697	542	639
Résultats positifs					52	49	14	26
Maximum (µg/l)					0,11	2,556	0,07	2,53
Oxyde de triphénylphosphine (TPPO): Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l								
Nombre de valeurs mesurées	351	365	353	323				
Résultats positifs	292	289	41	75				
Maximum (µg/l)	0,3	0,35	0,271	0,393				

Légende :

*	À Bimmen et Lobith parfois plusieurs analyses par jour d'analyse.
	Les valeurs de la directive 98/83/CE sont dépassées
	Les valeurs d'orientation du PIAR sont dépassées.

Annexe 1 Légende et figures pour les substances sans critères d'évaluation

Il est représenté pour 6 stations d'analyse et sur les années 2017-2018 la valeur maximale et - décalé au premier plan - la valeur moyenne d'une chronique annuelle.

Quand la valeur maximale dépasse l'échelle fixée, le chiffre correspondant est indiqué au-dessus de la colonne.

Le signe « < » au-dessus d'une colonne signifie que la moyenne de toutes les valeurs mesurées ou la valeur maximale est inférieure à la limite de quantification ou de déclaration de la station d'analyse correspondante.

La station d'analyse de Lobith est dotée d'un **astérisque** quand les données d'un des groupements formant l'IAWR, le RIWA (fédération des usines de production d'eau aux Pays-Bas) ont été utilisées pour cette station.

Substances sans critères d'évaluation :

Médicaments

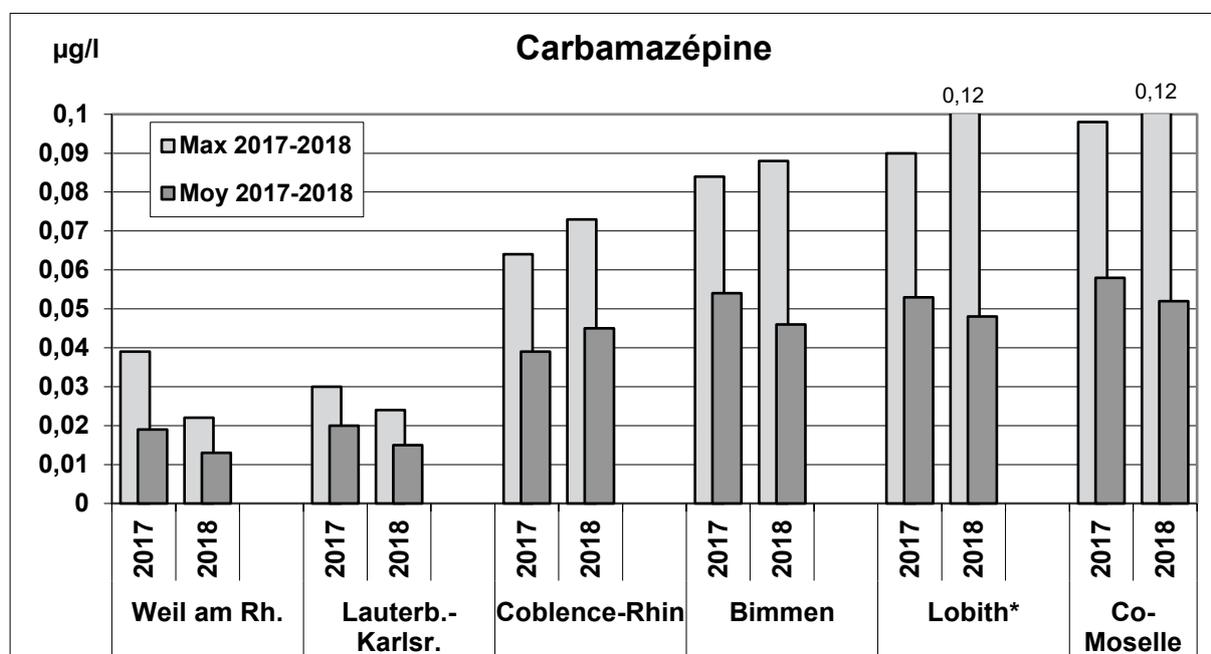


Figure 1 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de la carbamazépine en 2017 et 2018.

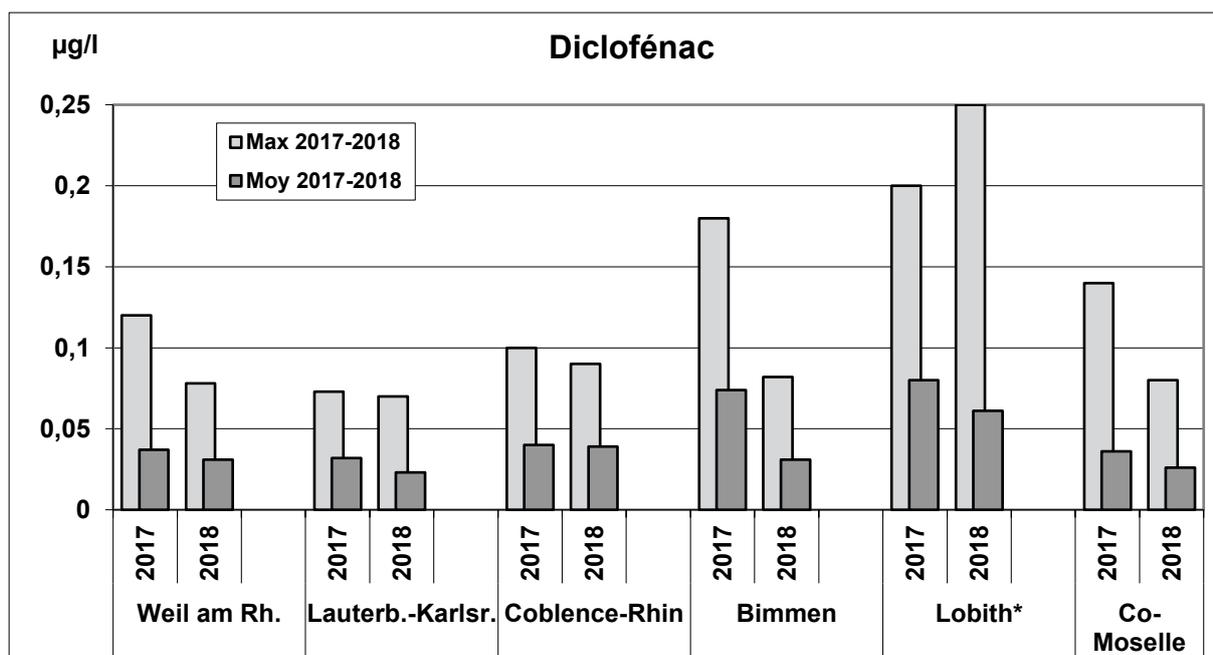


Figure 2 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du diclofénac en 2017 et 2018.

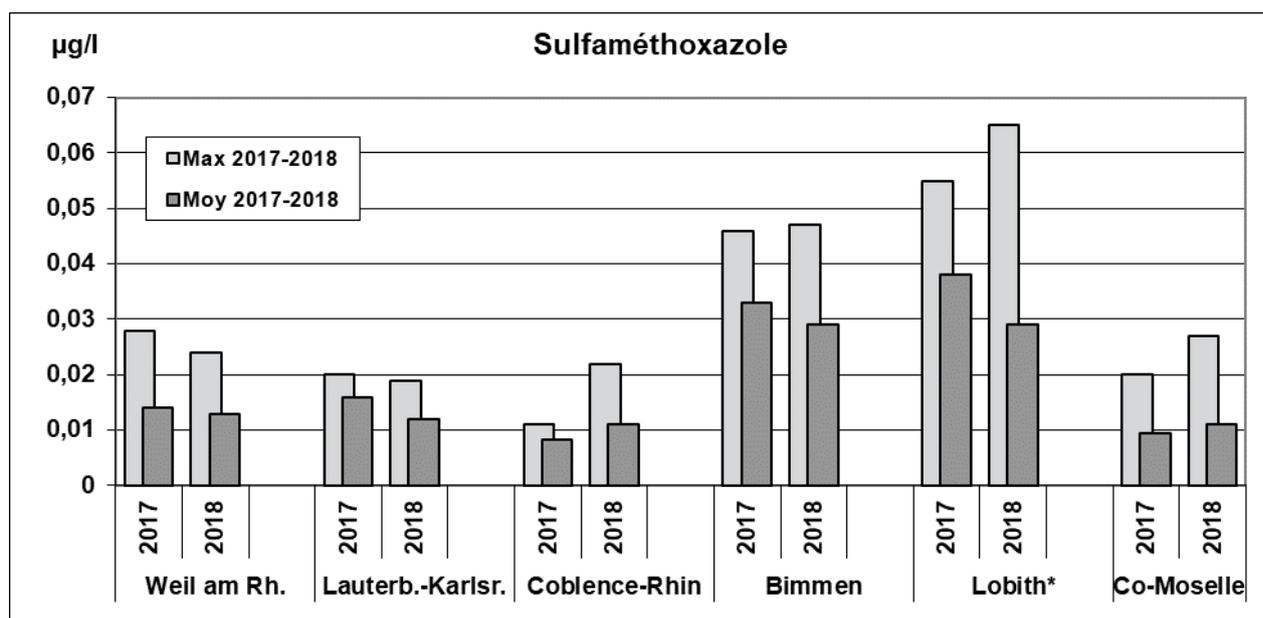


Figure 3 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du sulfaméthoxazol en 2017 et 2018.

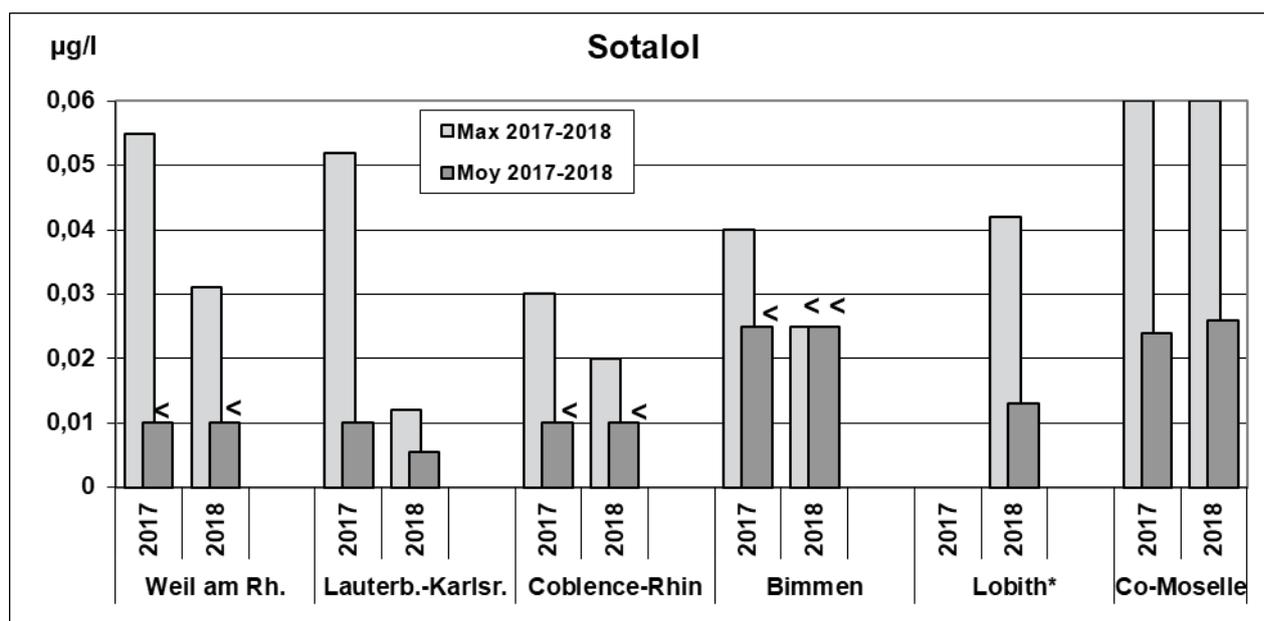


Figure 4 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du sotalol en 2017 et 2018. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

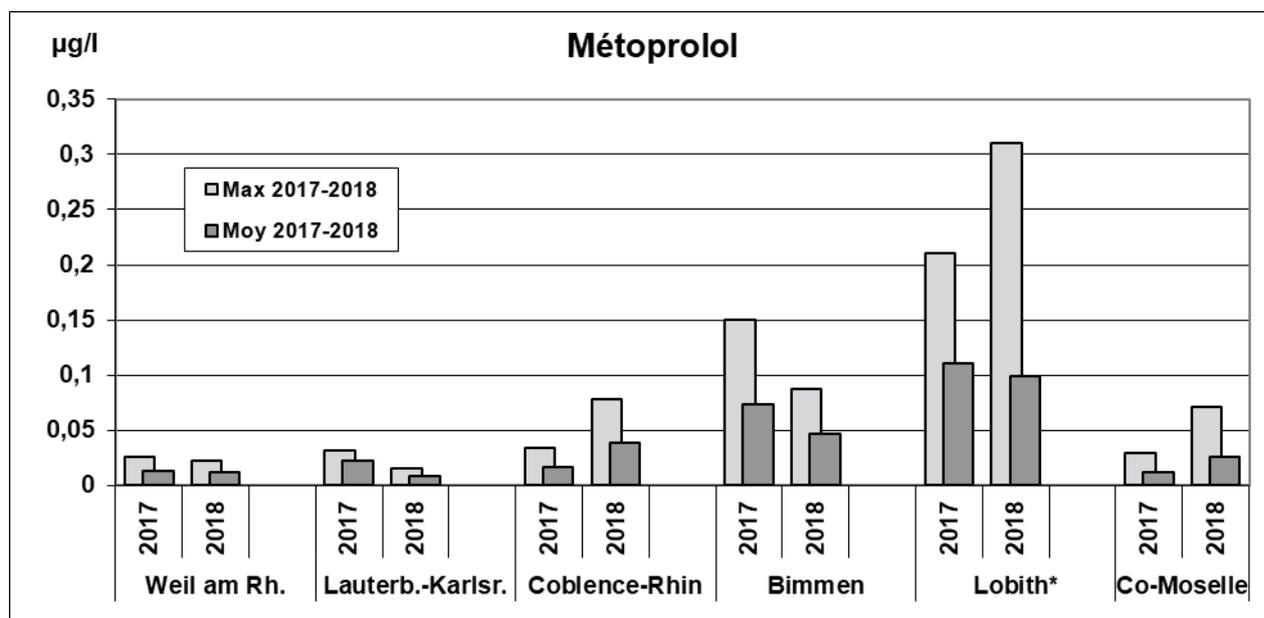


Figure 5 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du métoprolol en 2017 et 2018.

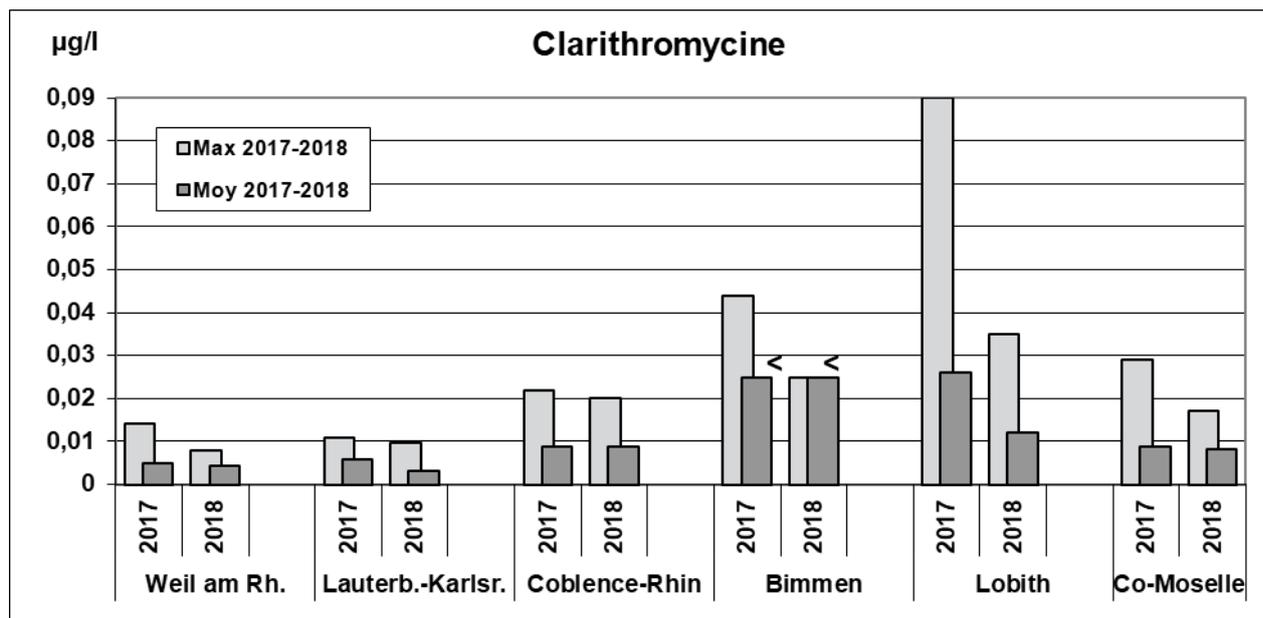


Figure 6 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de la clarithromycine en 2017 et 2018. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification.

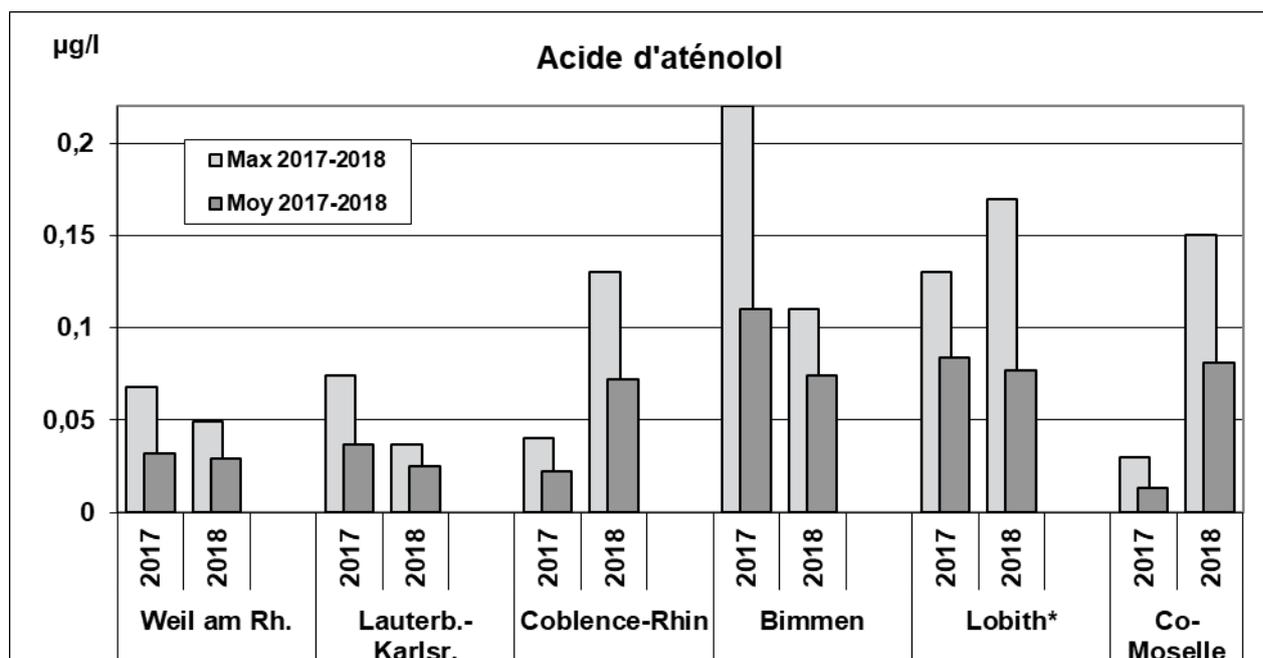


Figure 7 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'acide d'aténolol en 2017 et 2018.

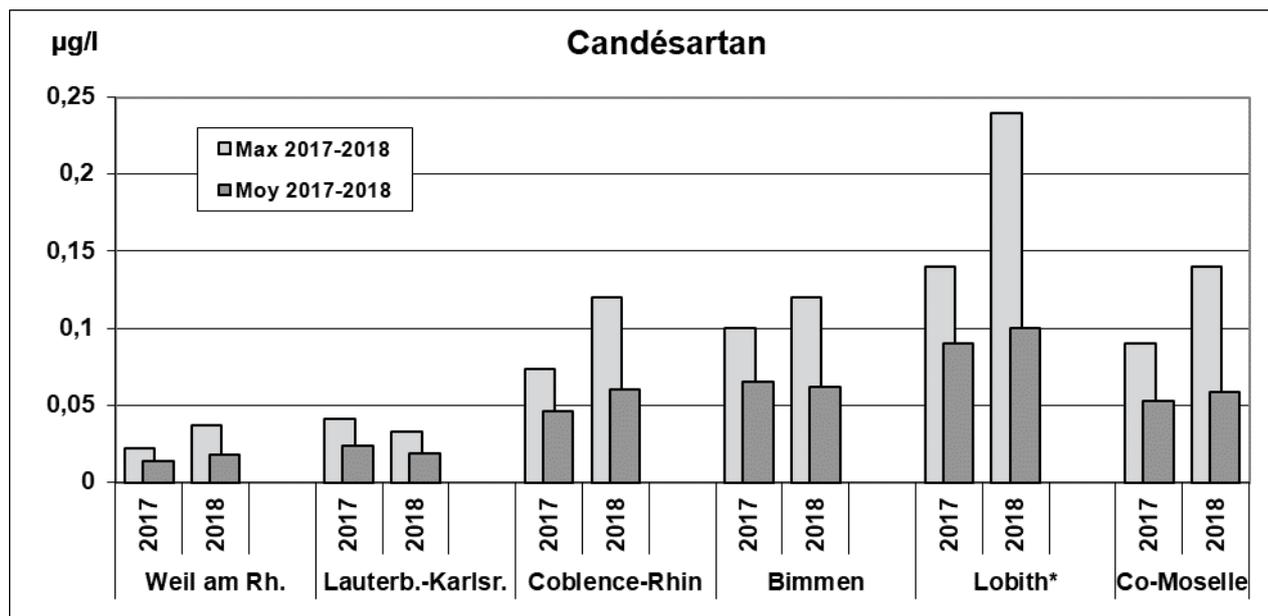


Figure 8 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du candésartan en 2017 et 2018.

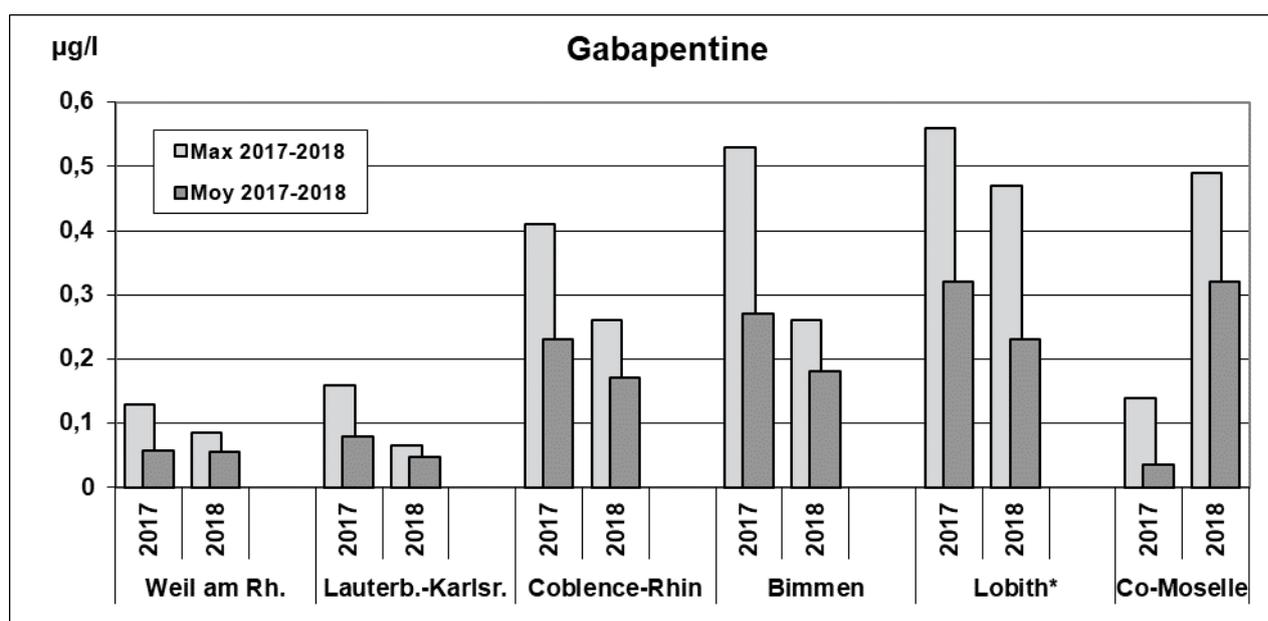


Figure 9 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de la gabapentine en 2017 et 2018.

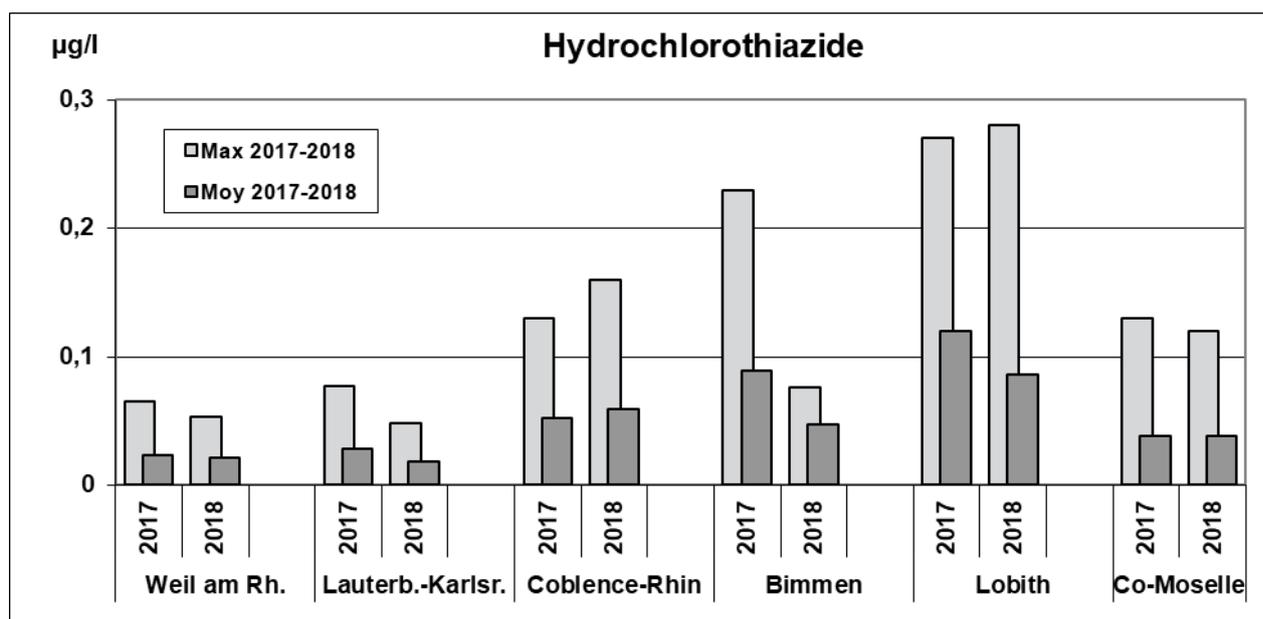


Figure 10 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'hydrochlorothiazide en 2017 et 2018.

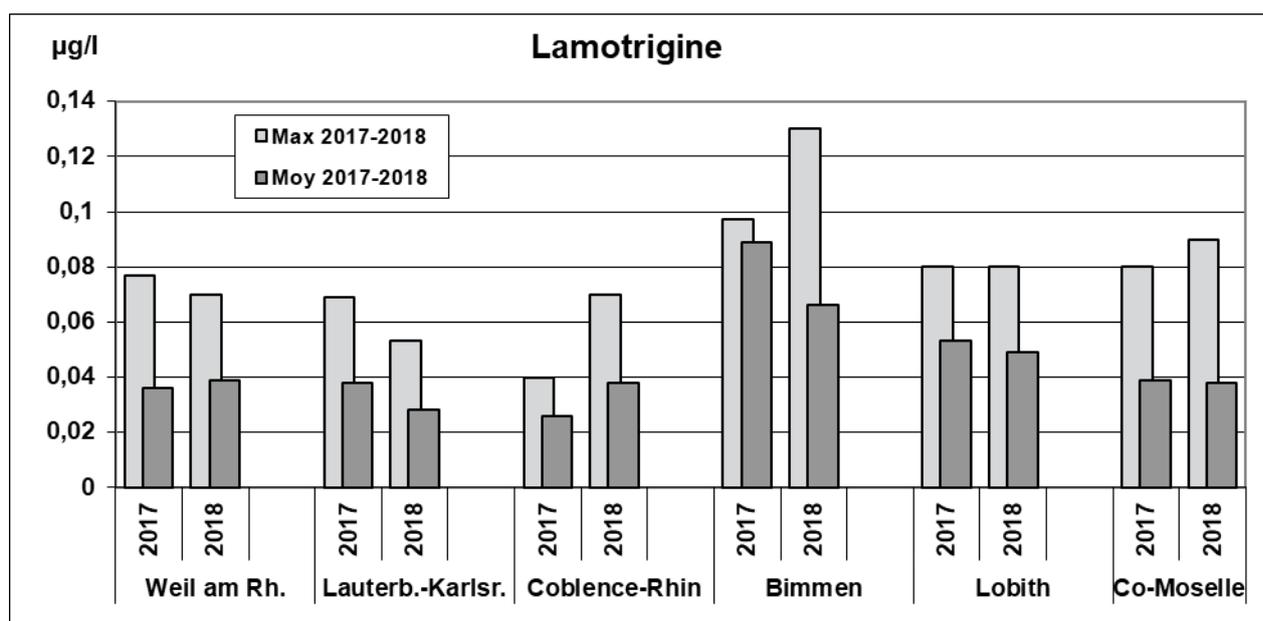


Figure 11 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de la lamotrigine en 2017 et 2018.

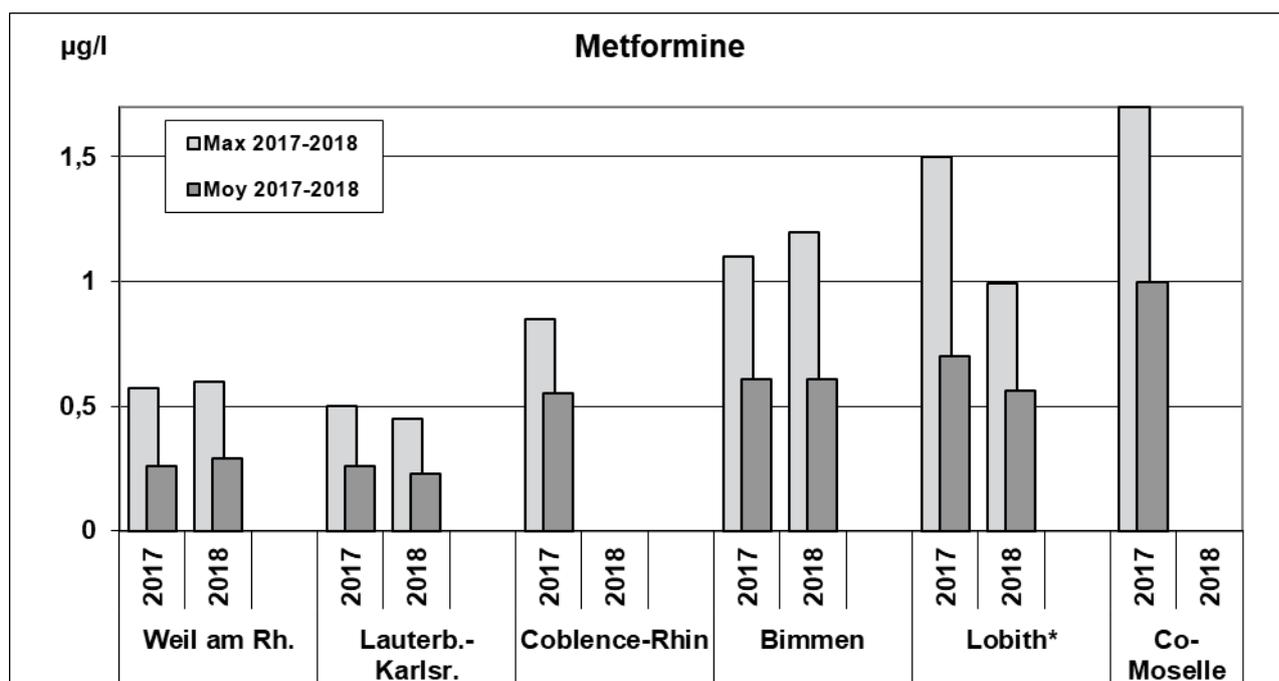


Figure 12 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de la metformine en 2017 et 2018. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

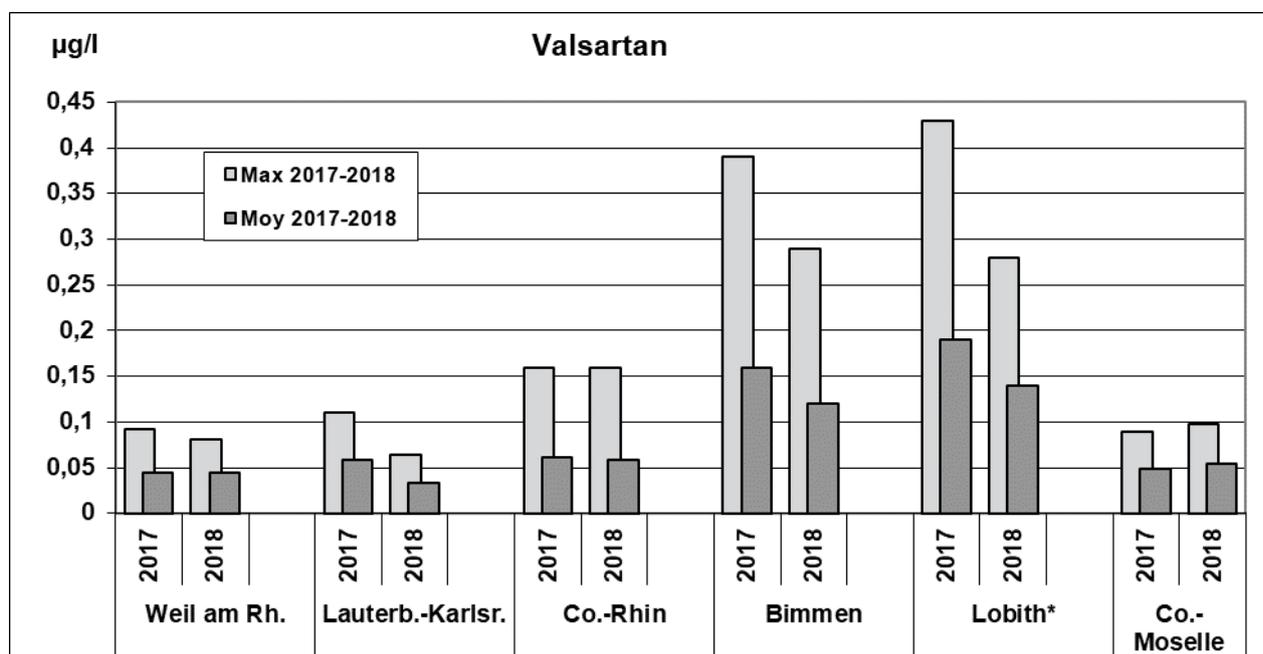


Figure 13 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du valsartan en 2017 et 2018.

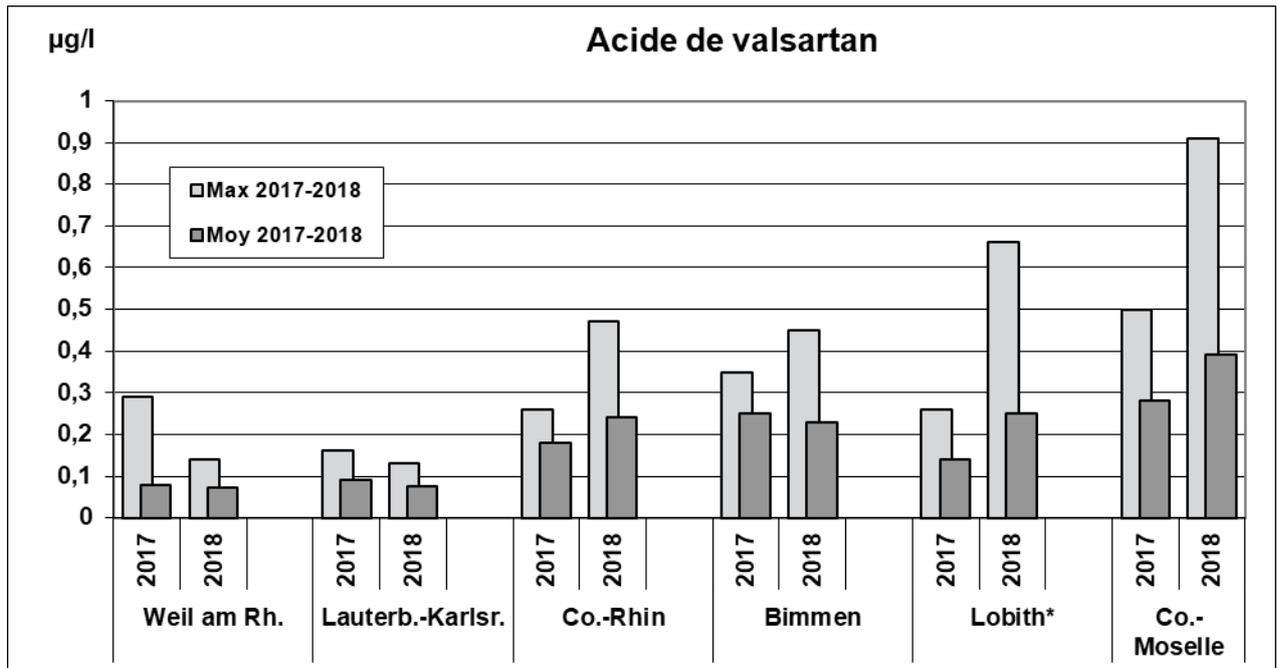


Figure 14 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'acide de valsartan en 2017 et 2018.

Agents de contraste radiographiques

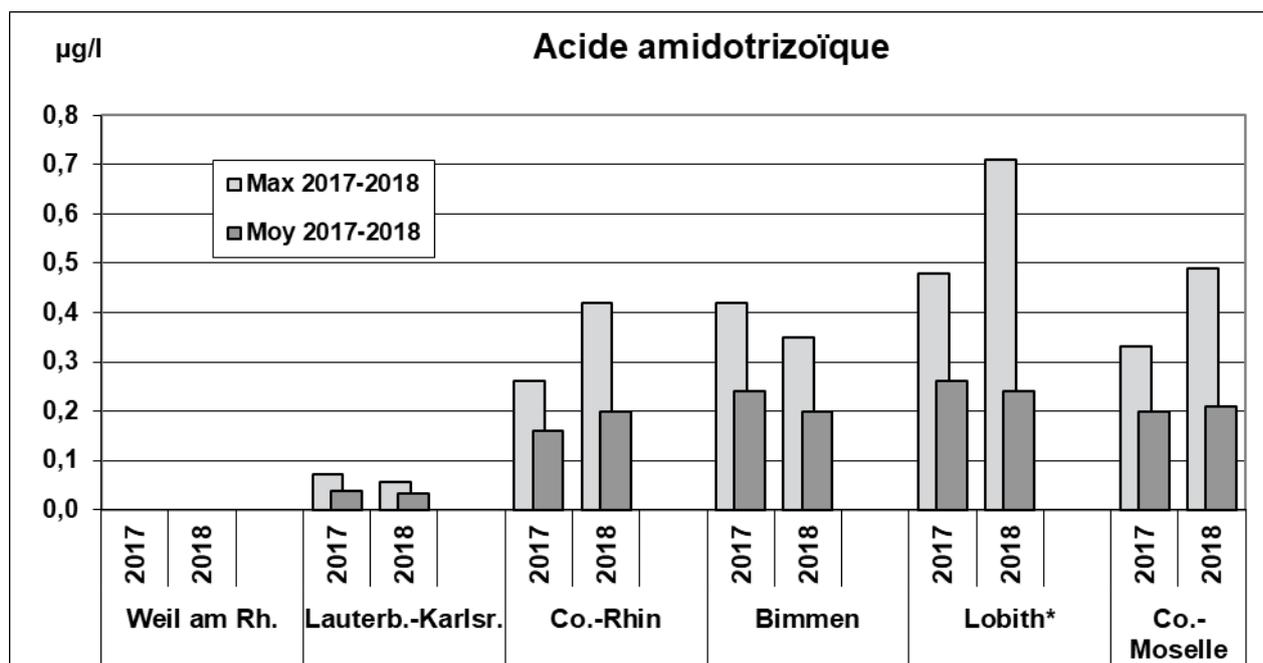


Figure 15 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'acide amidotrizoïque en 2017 et 2018. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

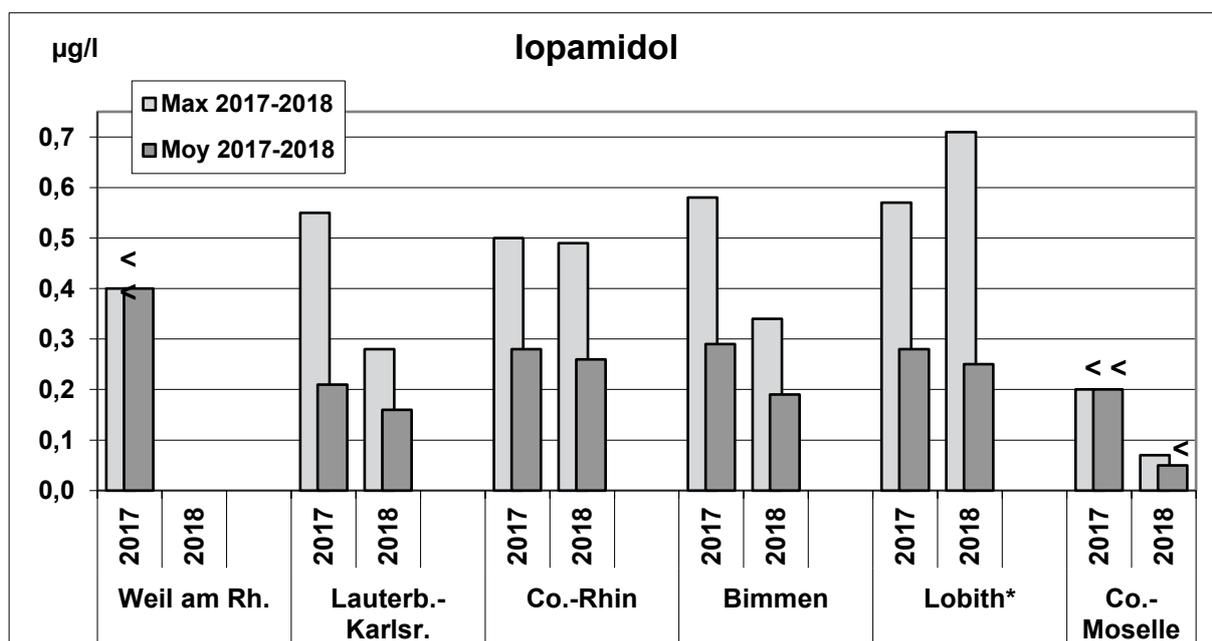


Figure 16 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'iopamidol en 2017 et 2018. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

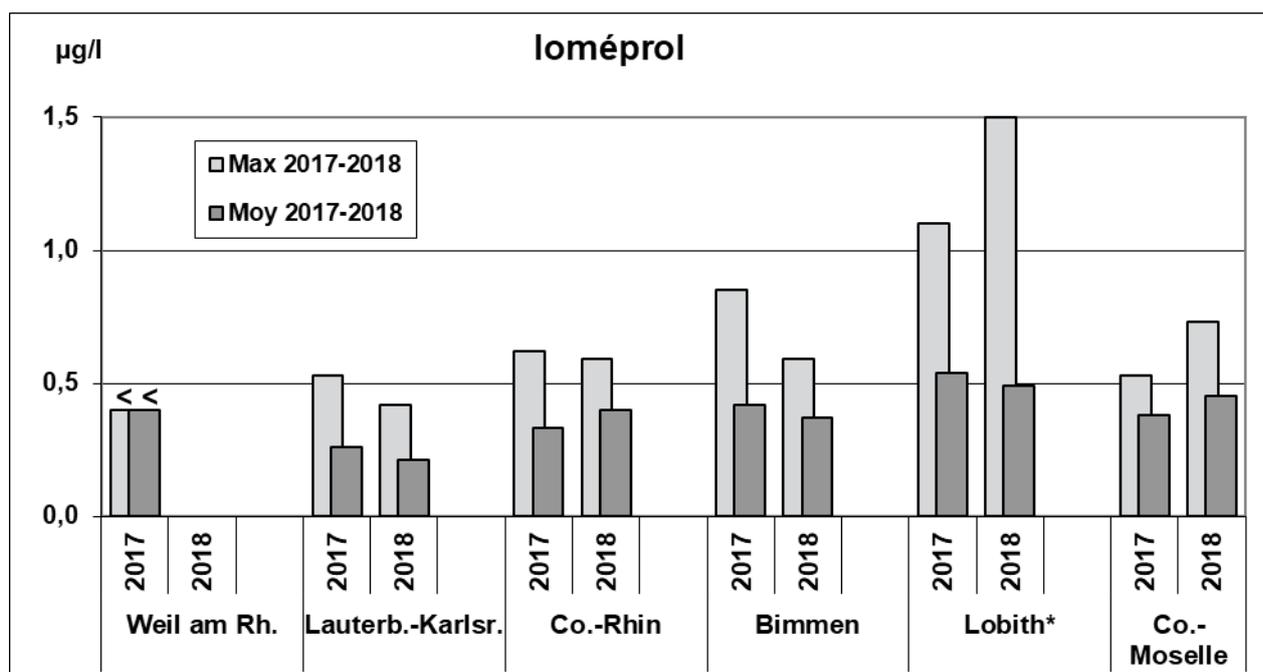


Figure 17 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'ioméprol en 2017 et 2018. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

perfluorocarbones

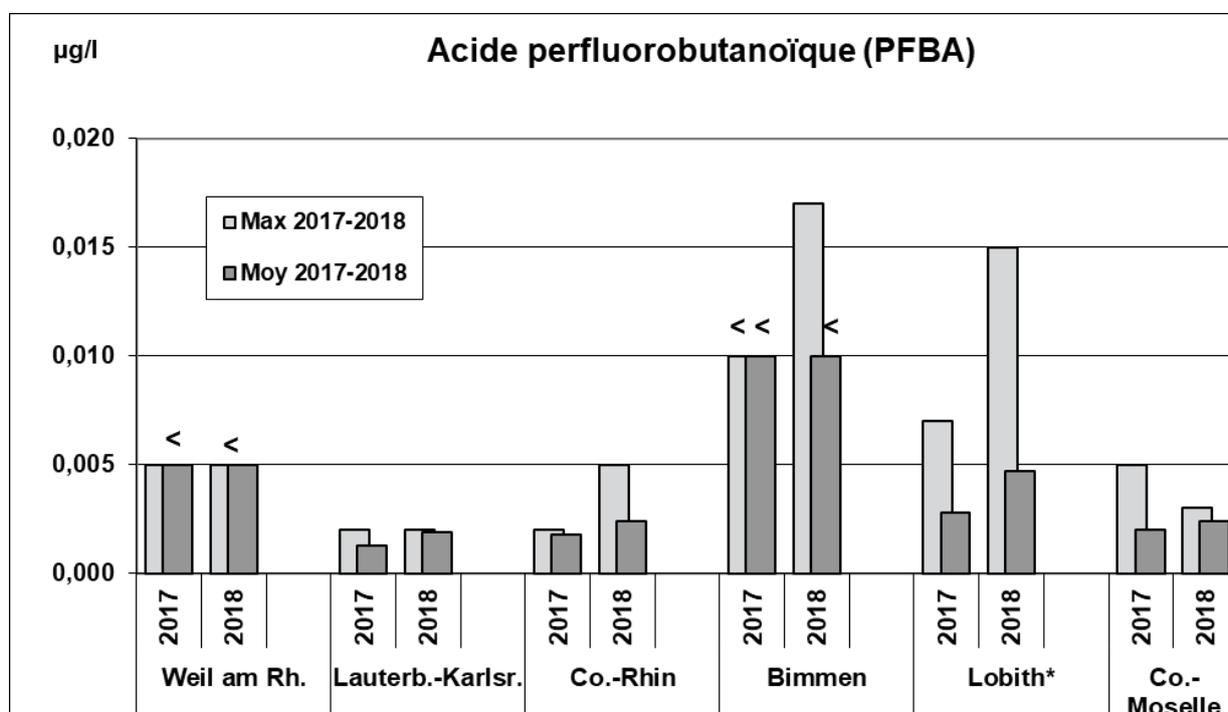


Figure 18 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) d'acide perfluorobutanoïque (PFBA) en 2017 et 2018. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification.

Aphicides, herbicides, fongicides et leurs métabolites/produits de dégradation

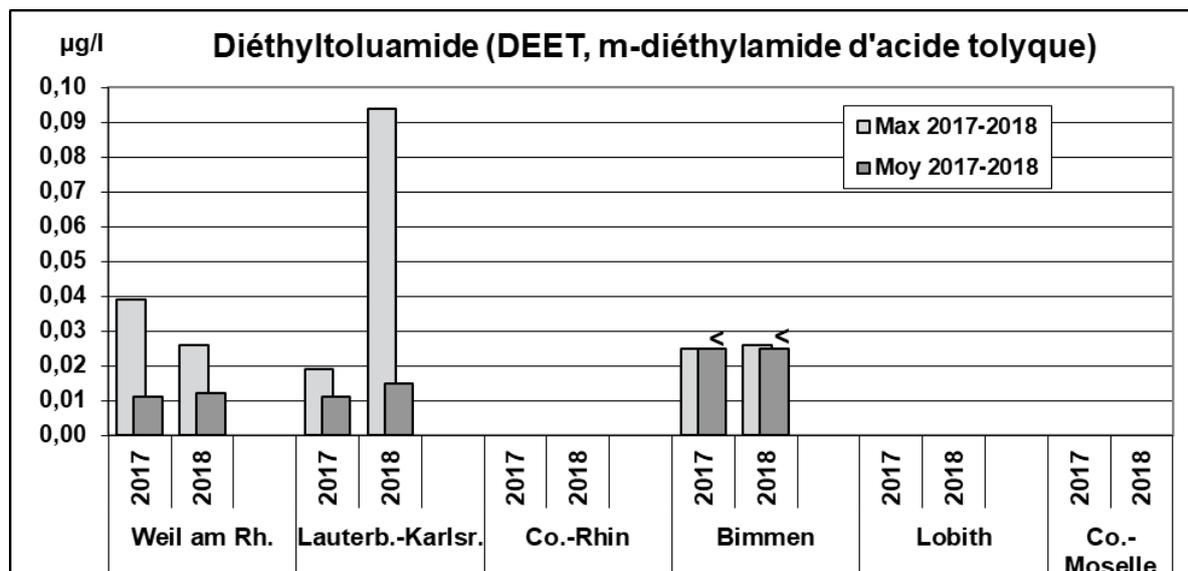


Figure 19 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) des DEET en 2017 et 2018. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

Divers (agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, adjuvants de carburants et édulcorants)

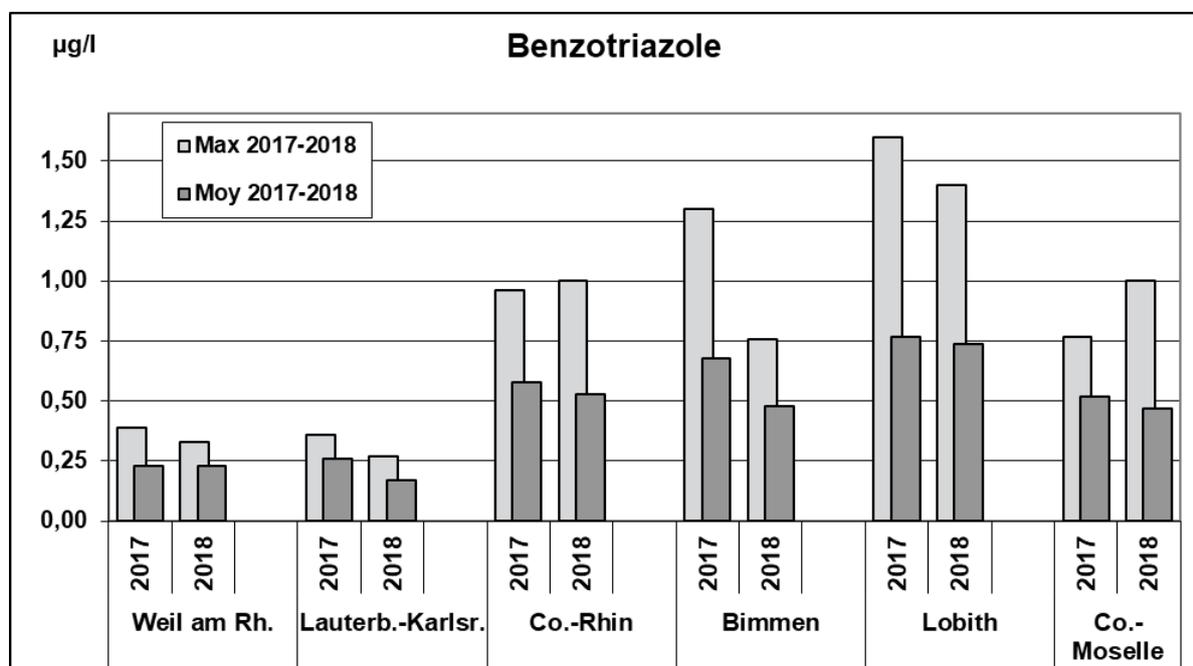


Figure 20 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du benzotriazole en 2017 et 2018.

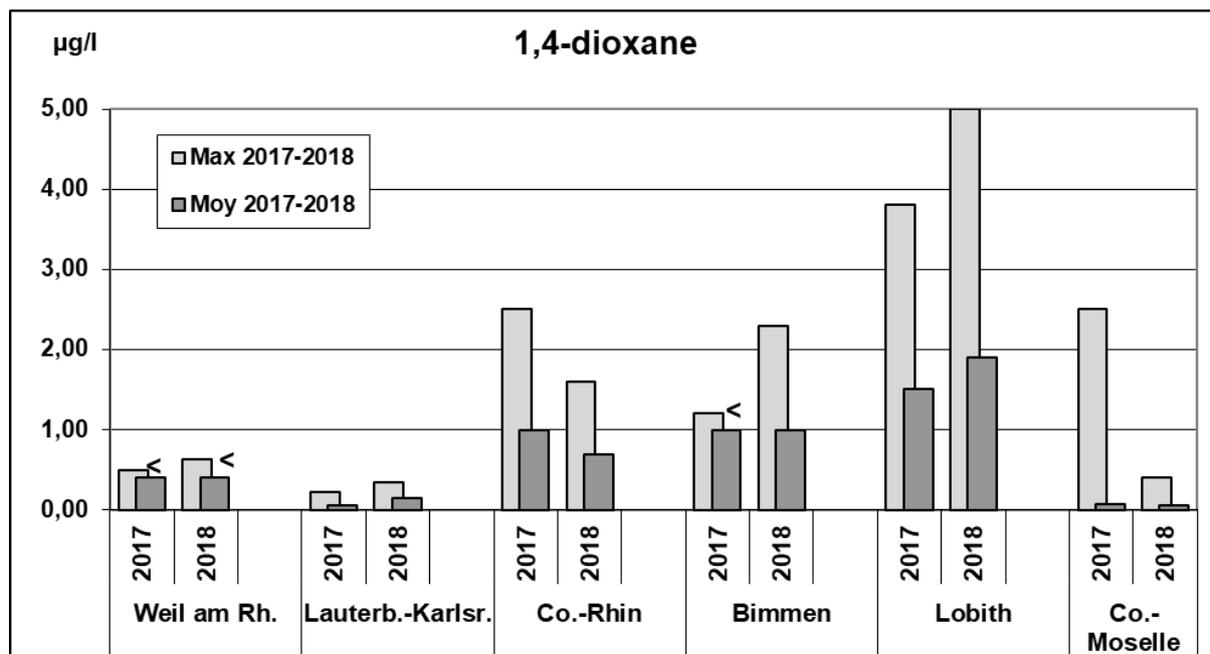


Figure 21 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du 1,4-dioxane en 2017 et 2018. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification.

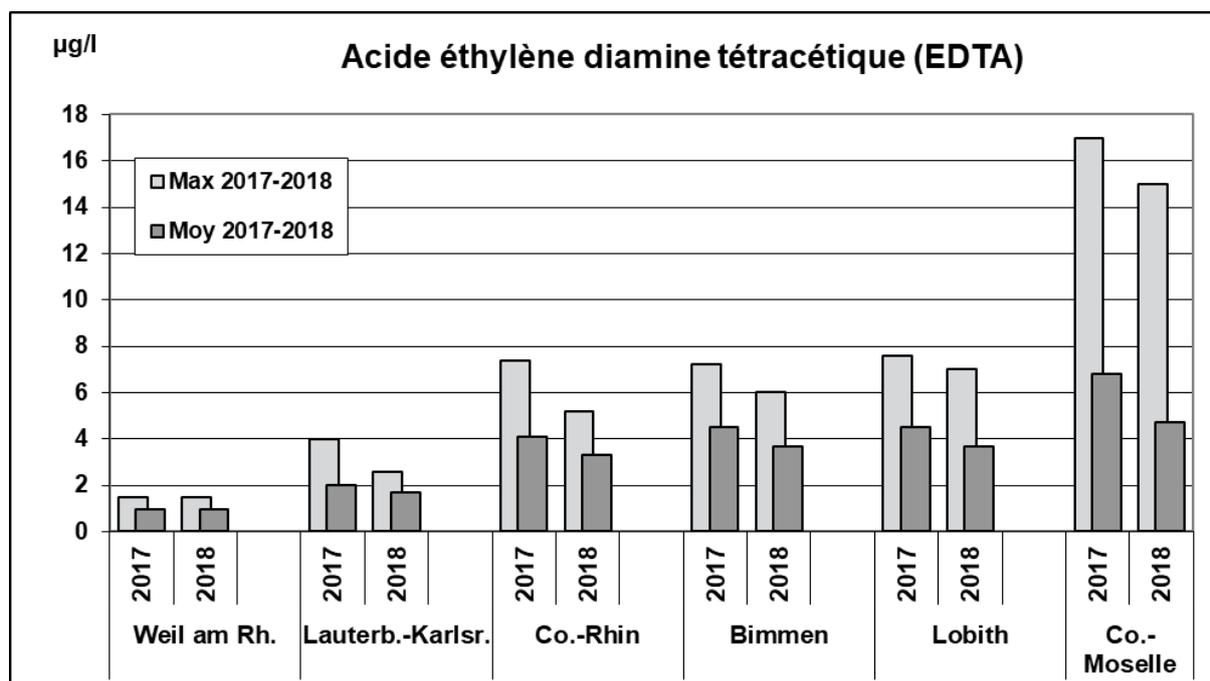


Figure 22 : Valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'EDTA en 2017 et 2018.

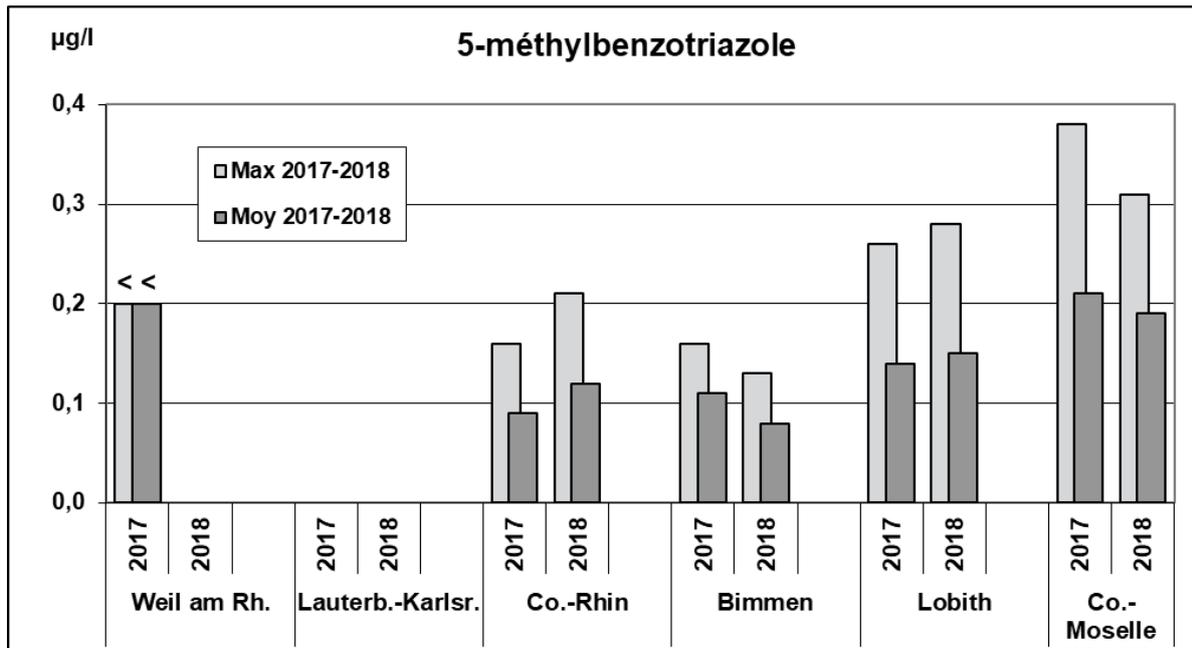


Figure 23 : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du 5-méthylbenzotriazole en 2017 et 2018. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

Remarque

Pour toutes les substances chimiques, qui ont pu être recensées sous forme quantitative dans au moins deux stations ou au cours des deux années dans une station, les tableaux de l'annexe 1 comportent les informations suivantes : Groupe de substances, nom de la substance, numéro CAS, utilisation/critères d'évaluation (propositions), résultats (moyennes annuelles et valeurs maximales 2017 et 2018) et comparaison entre les moyennes annuelles et les moyennes pluriannuelles du programme d'analyse chimique 'Rhin' de la CIPR (<http://iksr.bafg.de/iksr/auswahl.asp?S=1>).

Cette brève présentation permet de mettre en relation - sur la période couverte par le rapport - les différentes substances chimiques et leurs concentrations mesurées dans leur contexte social (utilisation), éco-environnemental (critères d'évaluation) et temporel (chroniques pluriannuelles).

Pour séparer dans les colonnes les paramètres écotoxicologiques (par ex. CE_{50}) des objectifs de référence et des critères de qualité, ces derniers sont signalés en caractères italiques.

Tableau 1 : relevé des médicaments sans critère d'évaluation réglementaire.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Carbamazépine	298-46-4	<p>Appartient au groupe chimique des dibenzazépines et est utilisée principalement en cas d'épilepsie et pour les maladies psychiatriques.¹ Sont listés les critères d'évaluation suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> - Huit valeurs CE50 (mortalité) pour les organismes aquatiques (toutes les valeurs sont > 25 000 µg/l)² - <i>un critère de qualité (chronique) de 2 µg/l³ ;</i> - <i>une norme de qualité de 0,5 µg/l² pour les biocénoses d'eau douce ;</i> - <i>substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i> 	<p>La fig. 1 présente les valeurs maximales et les valeurs moyennes sur le linéaire du Rhin. La concentration dans la phase aqueuse augmente sur le profil longitudinal du Rhin. Les valeurs comparatives de Coblenz-Moselle sont au même niveau que dans le Rhin inférieur. Les valeurs maximales sont de 0,12 µg/l à Lobith et dans la Moselle, soit juste au-dessus du critère d'évaluation proposé par les producteurs d'eau européens.</p>	<p>Sur les 12 dernières années, les valeurs moyennes sont passées de 0,12 à < 0,06 µg/l, p. ex. à la station d'analyse de Co.-Rh.</p>

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Diclofénac	15307-86-5	Médicament analgésique utilisé en cas de douleurs et d'inflammations. ¹ Sont listés les critères d'évaluation suivants : <ul style="list-style-type: none"> - une valeur CE₅₀ pour <i>Danio rerio</i> (poisson) de 90 µg/l² - un critère de qualité (chronique) de 0,05 µg/l³ - une NQE provisoire de 0,05 µg/l⁵ ; - substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶. 	La fig. 2 montre que les valeurs maximales dépassent déjà la NQE provisoire à partir de Weil.	Des chroniques historiques du diclofénac sont disponibles pour Weil, Lauterb.-Karlsr., Co-Rh. et Bimmen. Comme le montre la fig. 2, les valeurs moyennes mesurées au cours des dernières années varient entre 0,05 et 0,06 µg/l et n'atteignent presque jamais 0,1 µg/l. On note pour les valeurs maximales une hausse par rapport à la période 2015/2016.
Bézafibrate	41859-67-0	Médicament hypolipémiant. Les fibrates sont métabolisés en acide clofibrique dans l'organisme ¹ . <ul style="list-style-type: none"> - Est listé un critère de qualité (chronique) de 2,3 µg/l² ; - substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶. 	La substance est rarement détectée. Il convient de tenir compte du fait que les concentrations détectées sont inférieures à 0,06 µg/l et, par là même, sensiblement inférieures aux critères de qualité listés.	Une chronique > LQ est disponible pour Co.-Rh., avec une concentration autour de 6 ng/l.
acide clofibrique	882-09-7	Produit de dégradation des fibrates (voir bézafibrate). <ul style="list-style-type: none"> - Une étude subventionnée par le LAWA propose une valeur cible provisoire de 5 µg/l.² - substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶. 	Aucune détection n'a été faite durant la période couverte par le rapport.	Toutes les chroniques sont < LQ.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Sulfaméthoxazole	723-46-6	Antibiotique entrant dans le groupe des sulfamides. ¹ - <i>Est listé un critère de qualité (chronique) de 0,6 µg/l^{2, 3};</i> - <i>substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La fig. 3 montre que les concentrations sur le profil longitudinal du Rhin sont largement inférieures au critère de qualité proposé (chronique), comme c'était le cas sur la période 2015/2016.	Les concentrations moyennes sont de l'ordre de celles de 2015/16.
Sotalol	3930-20-9	Bêtabloquant utilisé pour traiter les troubles du rythme cardiaque ¹ : - <i>substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶</i>	Il ressort de la fig. 4 que les concentrations les plus élevées ont été mesurées à Weil et dans la Moselle à Co.-Moselle.	On dispose de valeurs moyennes pour Weil et Bimmen. Comme la plupart des valeurs de la fig. 4, elles sont < à la LQ max. de 0,05 µg/l.
Métoprolol	37350-58-6	Bêtabloquant utilisé pour traiter l'hypertension artérielle et les maladies cardiaques. ¹ - <i>Il est listé un critère de qualité (chronique) de 8,6 µg/l³ et une moyenne annuelle de 43 µg/l.²</i> - <i>substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La fig. 5 affiche une hausse jusqu'à Lobith Les valeurs sont nettement inférieures au critère de qualité chronique. La base d'évaluation des producteurs d'eau potable est en partie dépassée.	Les valeurs concordent bien avec les chroniques disponibles. On ne note aucune modification

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Erythromycine	114-07-8	Mélange à partir de composés dont la structure est similaire (antibiotique) ¹ : - <i>Il est listé un critère de qualité (chronique) de 0,3 µg/l³ et une moyenne annuelle de 0,2 µg/l.²</i> - <i>substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	On ne dispose que de rares détections quantitatives sur la période d'analyse. Il convient de tenir compte du fait que les concentrations détectées sont < à 0,02 µg/l et, par là même, inférieures à la LQ de quelques stations d'analyse voisines (max. 0,05 µg/l).	Les valeurs 2017/2018 concordent bien avec les chroniques disponibles.
Roxithromycine	80214-83-1	- Il est listé une moyenne arithmétique annuelle de 0,047 µg/l ² pour l'antibiotique ¹ . <i>substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	On ne dispose que de rares détections quantitatives sur la période d'analyse. La concentration maximale (2017, 0,026 µg/l, Lauterb.-Karlsr.) est inférieure à la LQ maximale disponible sur la période d'évaluation.	Les valeurs pour Bimmen sont toutes < LQ depuis 2007 et < 0,01 µg/l pour Co.-Rh.
Clarithromycine	81103-11-9	Antibiotique ¹ - <i>Les sources bibliographiques indiquent une valeur maximale de 0,19 µg/l ainsi qu'une moyenne annuelle de 0,12 µg/l (OR), une valeur maximale de 0,6 et une moyenne annuelle de 0,13 µg/l.²</i> - <i>substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	Il ressort de la fig. 6 que la valeur maximale (0,09 µg/l) est mesurée à Lobith en 2017 et est ainsi proche de l'OR et du critère d'évaluation des producteurs d'eau potable.	Les moyennes sont proches de la LQ à Weil, Co.-Rh. et Bimmen, comme par les années passées

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Ibuprofène	15687-27-1	Antirheumatismal ¹ - Les sources bibliographiques indiquent une valeur maximale de 1,7 µg/l ainsi qu'une moyenne annuelle de 0,011 µg/l et un OR de 3 µg/l ² . - substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	La substance est rarement détectée. La valeur maximale était de 0,08 µg/l en 2018.	Des chroniques de moyennes annuelles sont disponibles pour les dernières années pour Weil, Lauterb.-Karlsr., Co.-Rh. et Bimmen. Elles sont toutes de l'ordre de la LQ respective.
Acyclovir	59277-89-3	Médicament pour le traitement des maladies infectieuses virales (antiviral) ¹ : Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶	Cette substance n'a été analysée qu'à Coblenz et les concentrations étaient < 0,01 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Amisulpride	71675-85-9	Est utilisé pour traiter la schizophrénie ¹ : Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	Toutes les valeurs maximales étaient de l'ordre de 0,04 µg/l sur le profil longitudinal du Rhin.	Il n'existe pas de chronique historique.
Aténolol	29122-68-7	Est utilisé pour traiter l'hypertension artérielle. ¹ - Sont listés un critère de qualité aigu de 330 µg/l et un critère de qualité (chronique) de 150 µg/l. ³ - substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	N'a pu être détecté qu'en 2017/2018 à Lobith avec une valeur maximale de 0,023 µg/l. Dans toutes les autres stations d'analyse, les valeurs mesurées sont < LQ.	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Acide d'aténolol	56392-14-4	Métabolite acide de l'aténolol ¹ : <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La fig. 7 présente l'évolution des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin. La valeur maximale (0,22 µg/l) a été mesurée à Bimmen en 2017	Il existe une chronique historique pour Weil. Les concentrations baissent entre 2015 et 2018.
Bicalutamide	90357-06-5	Est utilisé pour traiter le cancer de la prostate ¹ : <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶</i>	La substance a été détectée quantitativement à Co.-Rh. et Co.-Moselle. Valeur maximale à Co.-Moselle avec 7 ng/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Bisoprolol	66722-44-9	Est utilisé pour traiter l'hypertension artérielle, l'angine de poitrine, l'insuffisance cardiaque chronique et la tachycardie ¹ : <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La valeur maximale (0,057 µg/l) a été mesurée à Lobith durant la période couverte par le présent rapport.	Il n'existe pas de chronique historique.
Candésartan	139481-59-7	Est utilisé comme antihypertenseur. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	Il ressort de la fig. 8 que cette substance a été détectée en concentrations mesurables dans toutes les stations. La valeur maximale est <0,25 µg/l.	Il n'existe qu'une chronique historique pour Bimmen. Le niveau de concentration est constant
Carbamazépine-10,11-dihydro-10,11-dihydroxy	58955-93-4	Métabolite de la carbamazépine. - <i>Sont listées deux moyennes annuelles >100 µg/l² ;</i> - <i>substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La substance est détectée fiablement dans le Rhin et les valeurs maximales sont < 0,2 µg/l. La moyenne annuelle ne dépasse pas 0,1 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Clindamycine	18323-44-9	Antibiotique. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	A été déterminée à Weil, Co.-Rh. et Co.-Moselle. Il n'a pas été détecté de concentration mesurable (max. LQ 0,01 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.
Climbazole	38083-17-9	Médicament (mélange 1:1 de deux composés chimiques stéréoisomères) à effet antimycosique et fongistatique, c'est-à-dire qui inhibe la prolifération de champignons et est utilisé entre autres dans des shampoings anti-pellicules. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La substance n'a été détectée quantitativement qu'à Lauterb.-Karlsru., 5 ng/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Acide de clopidogrel	144457-28-3	Médicament qui a un effet sur la coagulation du sang (hémostase). ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	A été détecté dans différentes stations. La valeur maximale (0,035 µg/l) a été mesurée à Co-Moselle.	Il n'existe pas de chronique historique.
4-formylaminoantipyrine	1672-58-8	Métabolite de la phénazone. La phénazone est utilisée comme analgésique et antipyrétique dans la médecine humaine et vétérinaire. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	A souvent été détectée sur la période couverte par le rapport. Les concentrations maximales évoluent entre 0,068 et 0,27 µg/l (Bimmen). Les valeurs moyennes varient entre 0,05 et 0,33 µg/l.	Il existe une chronique historique pour Bimmen. La concentration augmente le long du Rhin par rapport à la période 2015/2016.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Fluconazole	86386-73-4	Fongicide qui compte parmi les dérivés de triazole. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La valeur maximale (0,026 µg/l) est mesurée dans la Moselle, comme sur la période 2016/2016.	Il n'existe pas de chronique historique.
Gabapentine	60142-96-3	Est utilisée pour traiter l'épilepsie et comme analgésique. ¹ - La banque de données ETOX de l'UBA indique une CPSE de 10 µg/l. ² - <i>substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La fig. 9 présente l'évolution à la hausse des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin. La concentration maximale est < 0,6 µg/l (Lobith) et donc largement inférieure à la CPSE susmentionnée, mais supérieure à l'objectif des producteurs d'eau.	Il n'existe pas de chronique historique.
Hydrochlorothiazide	58-93-5	Est utilisé pour traiter l'hypertension artérielle, l'insuffisance cardiaque ou pour résorber les oedèmes. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	Il ressort de la fig. 10 une évolution similaire à celle de la gabapentine.	Il n'existe pas de chronique historique.
Lamotrigine	84057-84-1	Antiépileptique. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La fig. 11 présente l'évolution des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin. Les valeurs maximales sont relevées à Bimmen, (0,13 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.
Lévétiracétam	102767-28-2	Antiépileptique. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La valeur maximale (0,6 µg/l) est mesurée dans la Moselle.	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Lidocaïne	137-58-6	Anesthésique (anesthésique local). ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	N'a pu être détectée dans des concentrations mesurables que dans quelques stations d'analyse avec une valeur maximale de 0,03 µg/l (Lobith). La LQ est de 0,02 µg/l max.	Il n'existe pas de chronique historique.
Losartan	114798-26-4	Est utilisé entre autres pour traiter l'hypertension artérielle. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	N'a été détecté dans des concentrations mesurables qu'à Lauterb./Karlsru. La valeur maximale est de 0,01 µg et la LQ max. de 0,025 µg/l (Bimmen).	Il n'existe pas de chronique historique.
Metformine	657-24-9	Est utilisée en général pour traiter le diabète non insulino-dépendant. ¹ - <i>La banque de données ETOX indique une valeur max. de 640 et une moyenne annuelle de 156 µg/l. ²</i> - <i>substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	La fig. 12 montre la hausse des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin. Les valeurs maximales sont relevées à Bimmen, Lobith et dans la Moselle et sont de l'ordre de >1 µg/l.	Des chroniques historiques ne sont disponibles que pour Weil et Bimmen. On ne pourra dire s'il s'agit d'une tendance que durant la prochaine période de rapportage.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Naproxène	22204-53-1	A un effet analgésique, antipyrétique et anti-inflammatoire. ¹ - La banque de données ETOX indique une valeur maximale de 860 et une moyenne annuelle de 1,7 µg/l ² ; - substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	La naproxène a été détectée à plusieurs reprises dans des concentrations mesurables. La valeur maximale est mesurée à Lobith avec 0,042 µg/l et la LQ maximale est de 0,025 µg/l à Weil.	À Weil, Lauterb.-Karlsr., Co.-Rh. et Bimmen, les moyennes annuelles sont inférieures à LQ.
N-acétyl-4-amino-antipyrine	83-15-8	Produit de dégradation du métamizole, analgésique et antipyrétique. ¹ Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	A été détecté dans la plupart des stations d'analyse. Les valeurs maximales sont comprises entre 0,1 et 0,39 µg/l (Bimmen).	Il n'existe jusqu'à présent qu'une chronique historique pour Bimmen.
olmesartane	144689-24-7	Est utilisé pour traiter l'hypertension artérielle. ¹ Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	N'a été déterminée qu'à Weil, Co.-Rh. et Co.-Moselle. La valeur maximale est mesurée en 2017 dans la Moselle avec 0,036 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Oxazépam	604-75-1	Est utilisé comme médicament du fait de ses propriétés anxiolytiques (contre l'anxiété) et relaxantes (sédatives). ¹ Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	La substance a été détectée dans des concentrations mesurables sur le profil longitudinal du Rhin. Comme sur la période précédente, la valeur maximale (0,053 µg/l) a été déterminée dans la Moselle. La LQ max. est de 0,025 µg/l.	À Bimmen, toutes les valeurs sont < LQ (0,025 µg/l). Aucune tendance à long terme n'est visible à Co.-Rh.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
phénazone	60-80-0	Dérivé de la pyrazoline, la phénazone est utilisée comme analgésique et antipyrétique. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	A été déterminée à plusieurs reprises dans des concentrations mesurables (au plus 0,03 µg/l (Bimmen)).	Il n'existe pas de chronique historique.
Telmisartan	144701-48-4	Est utilisé pour traiter l'hypertension artérielle. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	A été analysé dans toutes les stations d'analyse et détecté dans la Moselle jusqu'à une valeur maximale de 0,1 µg/l, comme sur la période antérieure.	Il n'existe pas de chronique historique.
Tramadol	27203-92-5	Est utilisé pour apaiser les douleurs. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	Les concentrations à Weil sont < LQ (0,07 µg/l), dans les autres stations les valeurs maximales sont comprises entre environ 0,02 et 0,14 µg/l (Co.-Moselle)	Pour Co.-Rh., il existe une chronique historique à partir de 2011 ; les valeurs sont comprises entre 0,011 et 0,03 µg/l. La baisse de concentration observée entre 2010 et 2014 est suivie d'une hausse progressive depuis 2015.
Triméthoprime	738-70-5	Antibiotique. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	N'a pas été quantifié à Lobith. Quelques valeurs maximales (<0,007 µg/l) ont pu être détectées pour une LQ max. de 0,025 µg/l.	Il existe des chroniques historiques pour Bimmen (toutes les valeurs < 0,025 µg/l) et Co.-Rh. (0,008 µg/l max.).

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
Valsartan	137862-53-4	Est utilisé dans le traitement de l'insuffisance cardiaque ¹ - La banque de données ETOX indique une valeur maximale de 9 µg/l et une moyenne annuelle de 560 µg/l ² ; - substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	La fig. 13 fait état de l'évolution croissante des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin. La valeur maximale (0,43 µg/l) est mesurée à Bimmen et est inférieure de plusieurs ordres de grandeur aux critères d'évaluation ; elle dépasse cependant l'objectif des producteurs d'eau.	Des chroniques historiques, sans tendance claire, sont disponibles pour Weil et Bimmen.
Acide de valsartan	164265-78-5	Principal métabolite du valsartan Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	La fig. 14 montre que l'acide de valsartan affiche des concentrations nettement plus élevées que le valsartan dans le Rhin et la Moelle, mais ne dépasse pas la valeur de 0,9 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Venlafaxine	93413-69-5	Est utilisée pour traiter les dépressions et les troubles anxieux. ¹ Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	Les valeurs maximales ne dépassent 0,4 µg/l dans aucune station d'analyse.	Il n'existe pas de chronique historique.
O-desméthylvenlafaxine	93413-62-8	Métabolite actif de la venlafaxine. ¹ Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	A été détecté dans des concentrations mesurables dans différentes stations. La valeur maximale est relevée à Co.-Rh. (< 0,11 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ⁴
Médicaments				
O,N-didesméthylvenlafaxine	135308-74-6	Autre métabolite de la venlafaxine. <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	Est détecté en concentrations encore plus faibles que les deux autres métabolites (valeur maximale de 0,022 µg/l, Co.-Rh.) pour une LQ maximale de 0,02 µg/l, Bimmen).	Il n'existe pas de chronique historique.
Sitagliptine	486460-32-6	Est utilisée pour traiter le diabète. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁶.</i>	A été analysée dans toutes les stations et atteint une valeur maximale de 0,47 µg/l à Lobith.	Il existe une chronique historique, sans tendance jusqu'à présent, pour Weil.

Légende :**LQ** = limite de quantification**M** = moyenne ou moyennes**OR** = objectif de référence**Sources bibliographiques :**¹ <https://de.wikipedia.org>² <https://webtox.uba.de/webETOX/index.do>³ <http://www.oekotoxzentrum.ch/expertenservice/qualitaetskriterien/qualitaetskriterienvorschlaege-oekotoxzentrum/>⁴ <http://iksr.bafg.de>⁵ EQS Datasheet UBA June 2018; Environmental Quality Standard Diclofenac⁶ <https://www.iawr.org/timm/download.php?file=data/docs/aktuell/european-river-memorandum-2020-de.pdf>

Tableau 2 : relevé des agents de contraste radiographiques sans critère d'évaluation réglementaire.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ²
Agents de contraste radiographiques				
Acide amidotrizoïque (amidotrizoate, acide 3,5-bis(acétamido)-2,4,6-triiodo-benzoïque	117-96-4	Agent de contraste radiographique soluble dans l'eau et iodé. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l³</i>	La fig. 15 présente les valeurs maximales et les valeurs moyennes. La substance n'a pas été analysée à Weil. Il a été démontré que les concentrations augmentaient sur le profil longitudinal du Rhin. Sur la période couverte par le présent rapport, la valeur maximale de 0,71 µg/l a été mesurée à Lobith.	Des valeurs moyennes sont disponibles depuis 2008 ou 2009 pour Bimmen, Co.-Rh. et Lauterb.-Karlsr. On ne peut identifier de régression des concentrations.
Iopamidol	60166-93-0	Agent de contraste radiographique iodé. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée < 0,1 µg/l³.</i>	La fig. 16 affiche la concentration maximale (0,71 µg/l) à Lobith durant la période couverte par le présent rapport.	Des valeurs moyennes sont disponibles depuis 2008 pour Bimmen et Lauterb.-Karlsr., et depuis 2004 pour Co.-Rh. Contrairement à l'augmentation des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin, il n'existe pas de tendance claire dans le temps.
Iohexol	66108-95-0	Mélange d'isomères iodé, très soluble dans l'eau. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée < 0,1 µg/l³.</i>	L'iohexol a été analysé dans trois stations, la valeur maximale étant de 0,57 µg/l à Lobith.	Il n'existe pas de chronique continue.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ²
Agents de contraste radiographiques				
Ioméprol	78649-41-9	Agent de contraste radiographique iodé. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée < 0,1 µg/l³.</i>	La fig. 17 montre que parmi les agents de contraste radiographique analysés l'ioméprol affiche les concentrations les plus élevées (valeur maximale de 1,5 µg/l à Lobith).	Des valeurs moyennes sont disponibles (depuis 2009/2004/2008) pour Bimmen, Co.-Rh. et Lauterb.-Karlsr. Pour Co.-Rh. et Lauterb.-Karlsr., les concentrations ont tendance à augmenter. La hausse des concentrations entre Lauterb./Karlsr. et Bimmen, est un modèle constant.
Iopromide	73334-07-3	Agent de contraste radiographique iodé. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée < 0,1 µg/l³.</i>	L'iopromide est détecté dans toutes les stations. La concentration mesurée la plus élevée est de 0,89 µg/l à Lobith en 2018.	Des chroniques > LQ sont disponibles (depuis 2008/2006/2011) pour Bimmen, Co.-Rh. et Lauterb.-Karlsr. Aucune tendance ne peut être constatée. Les valeurs mesurées varient à un niveau relativement constant, autour des moyennes respectives.

Légende :**LQ** = limite de quantification**M** = moyenne ou moyennes**OR** = objectif de référence**Sources bibliographiques :**¹ <https://de.wikipedia.org>² <http://iksr.bafg.de>³ <https://www.iawr.org/timm/download.php?file=data/docs/aktuell/european-river-memorandum-2020-de.pdf>

Tableau 3 : relevé synoptique de substances polyfluorées sélectionnées sans base légale d'évaluation.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ²
Produits chimiques perfluorés (PFC)				
Acide perfluorobutanoïque/ Acide heptafluorobutyrique (PFBA)	375-22-4	L'office fédéral allemand de l'environnement met à disposition des informations détaillées sur le groupe des PFC. ¹	A été détecté dans différentes stations (< 0,017 µg/l). PFBA est présenté dans la figure 18 comme exemple du groupe des PCF.	Il n'existe pas de chronique historique.
Acide perfluoropentane/ acide perfluoropentanoïque (PFPA)	2706-90-3	Voir ci-dessus ¹	A été détecté dans différentes stations avec des valeurs maximales de 0,006 µg/l (Co.-Moselle et Weil).	Des chroniques sont disponibles pour les stations de Weil, Lauterb.-Karlsru., Co.-Rh. et Co.-Moselle ainsi que Bimmen. Les données relevées sur la période couverte par le présent rapport correspondent à celles des années précédentes. Il ne peut être déterminé de tendance. À Weil et à Bimmen, toutes les valeurs sont <LQ. Dans les trois autres stations d'analyse, les valeurs oscillent entre 1 ng/l et 3 ng/l.
Perfluorohexanoate/ acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	307-24-4	Voir ci-dessus ¹	A été détecté avec une valeur maximale de 0,006 µg/l (Co-Moselle).	Des chroniques sont disponibles pour les stations de Weil, Lauterb.-Karlsru., Co.-Rh. et Co.-Moselle ainsi que Bimmen. Les données correspondent à celles des années précédentes. Il ne peut être déterminé de tendance. À Weil et à Bimmen, toutes les valeurs sont <LQ. Dans les trois autres stations d'analyse, les valeurs oscillent entre 1 et 4 ng/l.
Perfluorheptanoate/ acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	375-85-9	Voir ci-dessus ¹	A été détecté dans des concentrations mesurables dans quelques stations. Avec une valeur maximale de 0,003 µg/l à Co.-Moselle et à Lobith.	Des chroniques sont disponibles pour les stations de Weil, Lauterb.-Karlsru., Co.-Rh. et Co.-Moselle ainsi que Bimmen. Les valeurs sont toutes < LQ, à l'exception des stations de Co.-Moselle et de Co.-Rh. pour 2011.
Perfluorooctanoate/ Acide perfluorooctanoïque (PFOA)	335-67-1	Voir ci-dessus ¹	A été détecté avec une valeur maximale de 0,005 µg/l (Co/Rhin).	Il existe cinq chroniques historiques avec des concentrations moyennes annuelles jusqu'à 5 ng/l.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ²
Produits chimiques perfluorés (PFC)				
Sulfonate de perfluorodécane/ Acide heptadécafluorooctane-1-sulfonique	335-77-3	Voir ci-dessus ¹	Toutes les valeurs sont inférieures à LQ.	Il existe quatre chroniques historiques. Toutes les valeurs sont < LQ à l'exception de Co.-Moselle avec 2 µg/l.
Isomères de sulfate de perfluorobutane (isomères de PFBS)		Voir ci-dessus ¹	La valeur maximale (0,028 µg/l) est mesurée à Bimmen.	Il existe cinq chroniques historiques. Les concentrations des dernières années sont inférieures à 10 ng/l.
Isomères d'acide de sulfonate de perfluorodécane (isomères de PFHxS)		Voir ci-dessus ¹	Les substances sont détectées dans toutes les stations d'analyse dans des concentrations mesurables. La valeur maximale (0,004 µg/l) a été mesurée à Co-Moselle.	Il existe cinq chroniques historiques. Toutes les valeurs sont de l'ordre de la LQ À Weil et à Bimmen, toutes les valeurs sont <LQ. Dans les trois autres stations d'analyse, les valeurs oscillent entre 1 et 4 ng/l.

Légende :**LQ** = limite de quantification**M** = moyenne ou moyennes**OR** = objectif de référence**Source :**¹ <https://www.umweltbundesamt.de/themen/chemikalien/chemikalien-reach/stoffgruppen/per-polyfluorierte-chemikalien-pfc#textpart-1>² <http://iksr.bafg.de>

Tableau 4 : relevé des aphicides, herbicides, fongicides et leurs métabolites/produits de dégradation sans critère d'évaluation réglementaire.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ³
Aphicides, herbicides, fongicides				
Acide aminométhylphosphonique (AMPA)	1066-51-9	Principal produit de dégradation de l'herbicide à large spectre glyphosate. Le métabolite est également un produit de dégradation d'organophosphates azotés. Ces derniers sont utilisés dans les lessives, dans les eaux de refroidissement et de chaudière, dans l'industrie textile et papetière. ¹ - ETOX indique une norme de qualité (proposition) de 96 µg/l et une valeur maximale de 1 500 µg/l pour la Suisse. ² - Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	A été détecté dans des concentrations mesurables dans toutes les stations. On ne dispose d'aucune valeur que pour Weil. La valeur maximale (4,1 µg/l) a été mesurée à Co.-Moselle.	Pour Lauterb.-Karlsr., Co.-Rh., Bimmen, Lobith et Kampen, on dispose de chroniques dans lesquelles s'intègrent bien les concentrations mesurées en 2017/2018.
Boscalide	188425-85-6	Fongicide faisant partie du groupe des amides d'acide carboxylique. ¹ - ETOX indique deux valeurs avec 11,6 µg/l (moyenne annuelle et valeur maximale) pour la Suisse et une valeur cible de 12,5 µg/l. ² - Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶	Les LQ sont comprises entre 0,0014 et 0,025 µg/l. Il existe plusieurs détections quantitatives avec une valeur maximale de 0,06 µg/l (Co.-Rh.).	Il n'existe pas de chronique historique.
Diéthyltoluamide (DEET, m-diéthylamide d'acide toluïque)	134-62-3	Produit répulsif contre les insectes (répulsif). ¹ - ETOX indique des valeurs moyennes entre 71,3 et 88 µg/l et une valeur maximale de 410 µg/l. ² - Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	Il ressort de la fig. 19 que le DEET a été détecté dans cinq stations dans des concentrations mesurables et que la valeur maximale est de 0,094 µg/l à Lauterb.-Karlsr.	Il existe une chronique historique lacunaire pour Weil depuis 1995. Les valeurs moyennes sont comprises entre 0,01 et 0,026 µg/l. On dispose de données pour Lauterb.-Karlsr. depuis 2012. On ne relève aucune tendance claire.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ³
Aphicides, herbicides, fongicides				
Diméthachlore	50563-36-5	Mélange à rapport 1:1 de deux composés isomères. ¹ - ETOX indique une valeur moyenne de 0,05 µg/l et une NQE-CMA de 0,35 µg/l. ² - Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	La substance a été quantifiée dans quatre stations d'analyse. Toutes les valeurs étaient < ou de l'ordre de la LQ (0,001-0,02 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.
ESA-diméthachlore	205939-58-8	Métabolite du diméthachlore. Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁶ .	A été quantifié dans deux stations d'analyse. Il n'existe aucune valeur quantitative pour une LQ <0,01 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.
Diméthénamide	87674-68-8	En Europe, le diméthénamide est utilisé comme herbicide principalement dans la culture de maïs et de betteraves, mais aussi dans celle de légumineuses (soja) et des tournesols. ¹ Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	A été quantifié dans cinq stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,082 µg/l dans la Moselle à Coblenz.	Il n'existe pas de chronique historique comprenant suffisamment de valeurs > LQ.
Diméthénamide-P	163515-14-8	- Il est listé une NQE-CMA (concentration maximale autorisée) de 0,2 µg/l et une valeur cible de 1,52 µg/l ² . - Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	On ne dispose de données que pour Lobith, avec une valeur maximale de 0,02 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Desamino-métamitron	36993-94-9	Métabolite du métamitron. Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	A été analysé dans deux stations d'analyse. La valeur maximale est de 0,055 µg/l (Ko.-Rh.).	Il n'existe de chronique historique que pour Weil am Rhein.
Déséthylatrazine	6190-65-4	Métabolite de l'atrazine Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	A été détectée dans toutes les stations autour de la limite de quantification de 0,0005 ou 0,025 µg/l.	Des chroniques historiques sont disponibles pour toutes les stations. Les concentrations baissent et/ou les LQ ont été améliorées au fil du temps.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ³
Aphicides, herbicides, fongicides				
Glyphosate	1071-83-6	Principal composant biologiquement actif de quelques herbicides à large spectre et herbicides totaux. ¹ - ETOX indique une valeur moyenne de 120 pour la Suisse et deux VC de 28 et 100 µg/l. ² - Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	Le glyphosate a été analysé dans cinq stations, la valeur maximale est de 0,2 µg/l (Co.-Moselle).	Il existe des chroniques historiques pour cinq stations d'analyse. Les valeurs sont pour la plupart < LQ. Quand il existe des valeurs, les valeurs moyennes ont tendance à baisser.
Mésotrione	104206-82-8	Matière active pour la protection des végétaux, fait partie du groupe des dérivés de cyclohexane. ¹ Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	A été quantifié dans quatre stations d'analyse. Les valeurs mesurées sont toujours < LQ dans un ordre de grandeur de 0,01-0,1 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique > LQ.
Métalaxyl	57837-19-1	Vendu sous les marques Ridomil et Sudue, il est devenu l'un des fongicides les plus utilisés. ¹ Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	A été quantifié dans quatre stations d'analyse. La valeur maximale est de 0,008 µg/l (Weil).	Il n'existe pas de chronique historique > LQ.
Métamitron	41394-05-2	Est utilisé comme herbicide de prélevée et de post-levée dans la culture des betteraves pour lutter contre les mauvaises herbes dicotylédones. ¹ - ETOX indique une valeur cible de 38 µg/l et une moyenne annuelle (Suisse) de 4 µg/l et deux valeurs de 11,6 µg/l (moyenne annuelle et valeur maximale). ² - Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	A été quantifié dans quatre stations d'analyse. La valeur maximale est de 0,05 µg/l (Weil).	Il existe quatre chroniques historiques. Toutes les valeurs sont < LQ.
Dérivé oxanilique du métazachlore (OXA)	1231244-60-2	Métabolite de l'acide sulfonique du métazachlore Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	A été quantifié dans cinq stations d'analyse et la valeur maximale est de 0,17 µg/l à Lobith.	On ne dispose pas de chronique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ³
Aphicides, herbicides, fongicides				
Acide sulfonique de métazachlore (métazachlore ESA)	172960-62-2	Métabolite de l'acide sulfonique du métazachlore <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été détecté dans toutes les stations d'analyse. La valeur maximale est déterminée à Bimmen à raison de 0,24 µg/l.	On ne dispose pas de chronique.
Métolachlore - métabolite C (OXA-métolachlore)	152019-73-3	Métabolite du métolachlore. <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été quantifié dans cinq stations d'analyse. La valeur maximale est de 0,04 µg/l (à Lobith)	Il existe une chronique historique > LQ pour Lauterb.-Karlsr. à partir de 2015.
Métabolite de métolachlore S (métolachlore ESA)	171118-09-5	Métabolite du métolachlore. <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été quantifié dans cinq stations d'analyse. La valeur maximale est de 0,07 µg/l (Lobith).	Il existe une chronique historique > LQ pour Lauterb.-Karlsr. à partir de 2015.
Propyzamide	23950-58-5	Il s'agit d'un herbicide introduit en 1965. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été quantifié dans quatre stations d'analyse. La valeur maximale est déterminée à Bimmen à raison de 0,078 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique > LQ.
Déséthyl terbutylazine	30125-63-4	Métabolite de la terbutylazine <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été quantifié dans toutes les stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,07 µg/l (Co.-Moselle).	Il existe quatre chroniques historiques. Toutes les valeurs sont < ou légèrement > à la limite de quantification.

Légende :**LQ** = limite de quantification**M** = moyenne ou moyennes**Sources bibliographiques :**¹ <https://de.wikipedia.org>² <https://webtox.uba.de/webETOX/index.do>³ <http://iksr.bafg.de>⁴ <https://www.iawr.org/timm/download.php?file=data/docs/aktuell/european-river-memorandum-2020-de.pdf>

Tableau 5 : Relevé d'autres substances (agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, adjuvants de carburants et édulcorants) sans critères d'évaluation réglementaires.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ³
Agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, plastifiants, solvants, produits de transformation, édulcorants				
Benzotriazole	95-14-7	Est utilisé comme agent complexant. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	La fig. 20 montre, comme les années passées, une augmentation des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin.	Des chroniques sont disponibles pour Weil, Co.-Rh. et Bimmen. Les valeurs moyennes sont comprises entre 0,2 et 0,7 µg/l en fonction du lieu de prélèvement.
Bisphénol A (BPA)	80-05-7	Sert avant tout de substance de base pour la synthèse de plastiques polymères et revêt donc une très grande importance économique et technique. Il est utilisé en outre comme antioxydant dans les plastifiants et pour éviter la polymérisation dans le polychlorure de vinyle (PVC). ¹ - ETOX liste différentes valeurs pour la Suisse, l'UE et l'Allemagne (par ex. NQ-P D 0,1 µg/l et une AA-QS CH de 0,24 µg/l). ² - Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	A été mesuré dans cinq stations. La valeur maximale est de 0,07 µg/l (Weil).	Les données 2017/18 s'inscrivent bien dans les chroniques historiques. Dans quelques stations, les valeurs moyennes baissent au fil du temps.
Diglymes di(2-méthoxyéthyl)éther	111-96-6	Contraction de diglycol diméthyl éther, solvant organique au point d'ébullition très élevé. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été détecté dans trois stations avec une valeur maximale de 0,55 µg/l (Weil).	On dispose de deux chroniques historiques comprenant des valeurs proches de la limite de quantification (0,1-0,2 µg/l).

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ³
Agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, plastifiants, solvants, produits de transformation, édulcorants				
Diisopropyléther (DIPE)	108-20-3	Est utilisé comme solvant dans les huiles animales et végétales ainsi que dans les huiles minérales, les graisses, les cires et les résines naturelles. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été détecté dans deux stations avec des valeurs le plus souvent < LQ et avec une valeur maximale de 0,016 µg/l (Lobith).	On ne dispose pas de chronique.
4-diméthylaminopyridine	1122-58-3	Est utilisé comme catalyseur. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été détecté à Weil et à Lauterb./Karlsr. avec une valeur maximale de 0,22 µg/l.	On ne dispose pas de chronique.
1,4-dioxane	123-91-1	Etant relativement inerte et bien miscible, il est utilisé comme solvant. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	La fig. 21 présente l'évolution des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin. A été détecté dans toutes les stations avec une valeur maximale de 5 µg/l. (Lobith).	Il n'existe pas de chronique historique.
Ethyl-tertio-butyléther (ETBE, IUPAC ; tert-butyléthyléther)	637-92-3	Est ajouté comme le méthyl-tertio-butyléther (MTBE) et/ou le tertio-amyl-éthyléther (TAEE) pour améliorer le pouvoir anti-détonant. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été quantifié, comme les années précédentes, dans quatre stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,06 µg/l (Lauterb./Karlsr.).	Il existe quatre chroniques historiques. Les valeurs 17/18 concordent avec les chroniques historiques.
Acide éthylène diamine-tétracétique (EDTA, éthylène diamine tétra-acétique)	60-00-4	Agent complexant. - <i>ETOX liste une moyenne annuelle von 2 200 µg/l et une valeur maximale de 12 100 µg/l².</i> - <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	Il ressort de la figure 22 que l'EDTA est détectée dans des concentrations élevées dans toutes les stations d'analyse. Comme par les années passées, la valeur maximale est de 17 µg/l (Co.-Moselle).	Des chroniques historiques sont disponibles pour toutes les stations. Les moyennes restent à un niveau (élevé) stable par rapport aux autres micropolluants.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ³
Agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, plastifiants, solvants, produits de transformation, édulcorants				
Acide diéthylène triamine pentacétique (DTPA)	67-43-6	Est chimiquement apparenté à l'EDTA et utilisé comme agent complexant. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été détecté dans toutes les stations, le plus souvent < LQ. La valeur maximale est de 3,2 µg/l (Co.-Rh.) et donc < LQ de la station voisine.	Il existe six chroniques historiques. Toutes les valeurs sont < ou légèrement > à la limite de quantification.
Acide nitrilotriacétique (NTA)	139-13-9	Agent complexant formant dans une solution aqueuse des complexes stables avec des ions métalliques, utilisé également pour l'adoucissement de l'eau. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	La substance a été analysée dans toutes les stations. Des valeurs maximales exceptionnelles pouvant atteindre 41 µg/l sont relevées à Bimmen, comme par les années passées.	Les données 17/18 s'inscrivent bien dans les chroniques historiques.
5-méthylbenzotriazole	136-85-6	Produit de transformation du benzotriazole <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	Il ressort de la fig. 23 que la substance a été mesurée dans cinq stations. La valeur maximale est de 0,38 µg/l (Co.-Moselle).	Il existe trois chroniques historiques. Il ne peut être encore déterminé de tendance.
Méthyl-tertio-buthyléther (MTBE, IUPAC ; 2-méthoxy-2-méthylpropane)	1634-04-4	Revêt une grande importance technique du fait de son utilisation comme additif dans l'essence et comme solvant. ¹ - Il est listé une NQ-P D de 2 600 µg/l. ² - Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l ⁴ .	A été mesuré dans cinq stations, la valeur maximale est de 0,24 µg/l (Weil).	Il existe sept chroniques historiques. Les valeurs moyennes 2017/2018 correspondent à celles des années précédentes. Pour > 10 ans, les concentrations ont tendance à baisser
2-acide naphthalène-sulfonique	120-18-3	Différentes applications. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été quantifié dans cinq stations d'analyse. La valeur maximale est de 0,32 µg/l (Co.-Rh.).	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2017/2018	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles ³
Agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, plastifiants, solvants, produits de transformation, édulcorants				
Acésulfame	55589-62-3	Édulcorant synthétique et stable à la chaleur. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été déterminé dans toutes les stations d'analyse, la valeur maximale est de 1,14 µg/l (Lobith).	Il existe une chronique historique pour Weil (tendance à la baisse des concentrations).
cyclamate de sodium 952	139-05-9	Édulcorant synthétique. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été détecté dans trois stations. La valeur maximale est de 0,25 µg/l (Lobith).	Il n'existe pas de chronique historique.
Saccharine	81-07-2	Le plus ancien édulcorant synthétique. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été déterminé dans toutes les stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,3 µg/l (Lobith).	Il existe deux courtes chroniques historiques uniquement pour Weil et Bimen. On ne relève encore aucune tendance claire.
Sucralose 955	56038-13-2	Edulcorant ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été déterminée dans cinq stations, la valeur maximale est de 1,9 µg/l (Co.-Moselle).	Il existe une chronique historique pour Weil avec une tendance à la hausse des concentrations
Acide paratoluènesulfonique (p-acide paratoluènesulfonique)	104-15-4	Acide sulfonique organique et réactif important dans la synthèse organique. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été quantifié dans cinq stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,58 µg/l (Lauterb./Karlsr.).	Il existe une chronique historique pour Weil.
Oxyde de triphénylphosphine (TPPO, anciennement : oxyde de triphénylphosphane)	791-28-6	Composé organophosphoré. ¹ <i>Substance synthétique non évaluée : 0,1 µg/l⁴.</i>	A été quantifié dans quatre stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,29 µg/l (Lauterb.-Karlsr.).	Il n'existe pas de chronique historique.

Légende :**LQ** = limite de quantification**M** = moyenne ou moyennes**IUPAC** = International Union of Pure and Applied Chemistry (nomenclature systématique et si possible ajustée à l'échelle internationale des substances chimiques)**NQ-P D** = Norme de qualité **D**

Sources bibliographiques :

¹ <https://de.wikipedia.org>

² <https://webetox.uba.de/webETOX/index.do>

³ <http://iksr.bafg.de>

⁴ <https://www.iawr.org/timm/download.php?file=data/docs/aktuell/european-river-memorandum-2020-de.pdf>

Annexe 2 Méthode d'évaluation

Il a existé jusqu'en 2009 différents systèmes internationaux d'évaluation de la qualité de l'eau dans le bassin du Rhin :

- (i) les normes de qualité environnementale (NQE) à validité communautaire pour les substances prioritaires et les normes de qualité environnementale fixées au niveau national pour les polluants spécifiques,
- (ii) les normes de qualité environnementale ajustées au niveau international pour les substances significatives pour le Rhin (NQE Rhin) dans son bassin (ces normes sont déterminées selon les mêmes règles que les NQE) et
- (iii) les objectifs de référence (OR), qui s'appliquent au cours principal du Rhin.

Dans le but d'uniformiser l'évaluation de la qualité de l'eau du Rhin, on a fondé cette évaluation sur les règles fondamentales suivantes (voir également figure de la page suivante) :

- a) les substances dotées de NQE ou celles pour lesquelles existent des NQE Rhin ont été évaluées sur la base des NQE calculées à partir de la concentration moyenne annuelle (NQE-MA) pour les eaux intérieures de surface ;
- b) les substances de la liste de substances Rhin 2017 (rapport CIPR n° 242, cf. www.iksr.org/fr) pour lesquelles il n'existe que des OR ont été évaluées à l'aide des OR (en trois groupes). Par ailleurs, les OR pour l'évaluation des sédiments dans le cadre du plan de gestion de sédiments (rapport CIPR n° 175 sur www.iksr.org) sont maintenus. C'est notamment le cas pour les métaux lourds et les PCB.
- c) Pour les substances sans UQN ou OR, il est procédé à une évaluation graphique sur les années considérées ainsi qu'à une évaluation et description qualitative.
- d) pour quelques substances prioritaires, il est procédé également à une comparaison des valeurs maximales avec les concentrations maximales autorisées (NQE-CMA).
- e) les valeurs maximales des chroniques annuelles des substances pour lesquelles on disposait de données validées de la surveillance (journalière) des eaux en temps réel ont été comparées en outre aux valeurs fixées dans la directive 98/83/CE (« Eaux destinées à la consommation humaine ») et évaluées par rapport à celles-ci.
- f) pour l'évaluation des teneurs en métaux lourds, on a comparé les données des matières en suspension et les objectifs de référence d'une part et les données obtenues à partir d'échantillons non filtrés avec les NQE et les CMA d'autre part.
- g) La méthode de conversion (pour la comparaison avec les OR) des teneurs totales en PCB est décrite en annexe 3.

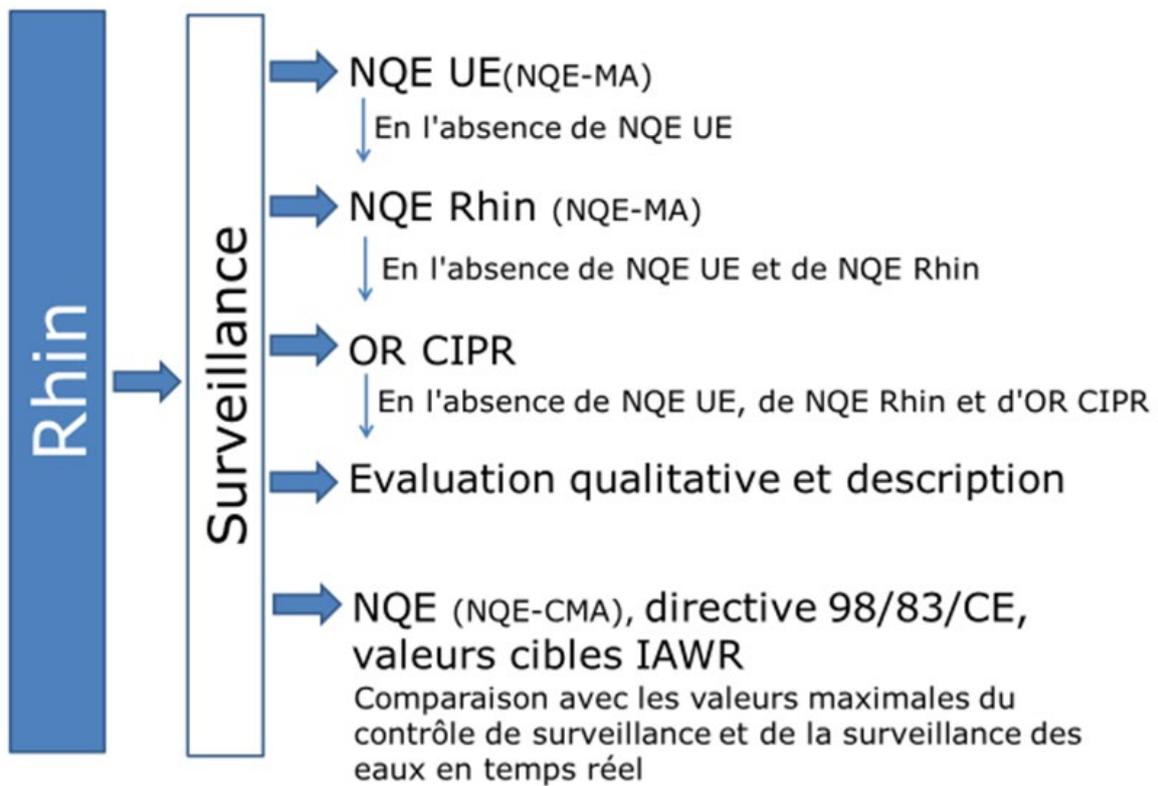


Figure : procédure systématique d'évaluation des valeurs mesurées

Annexe 3 Méthode de conversion des teneurs totales tirées des données sur les matières en suspension

Tableau 1 : formule de calcul de la teneur totale des substances principalement adsorbées.

$C_{Ti} = (S_i \times C_{Si}) \times 10^{-6}$ <p>Remarque : Le percentile 50 ou 90 et la concentration moyenne annuelle (MA) sont calculés à partir des valeurs C_{Ti}.</p>	C_{Ti} = Teneur totale le jour du prélèvement en $\mu\text{g/l}$ S_i = Teneur en matières en suspension le jour du prélèvement en mg/l C_{Si} = Teneur polluante dans les matières en suspension le jour du prélèvement en $\mu\text{g/kg}$
--	--

Annexe 4 Définitions : Limite de quantification et de déclaration

Au sens de la directive 2009/90/CE, la « **limite de quantification** » est un multiple donné de la limite de détection pour une concentration de l'analyte qui peut raisonnablement être déterminée avec un degré d'exactitude et de précision acceptable. La limite de quantification peut être calculée à l'aide d'un étalon ou d'un échantillon appropriés, et peut être obtenue à partir du point le plus bas sur la courbe d'étalonnage, à l'exclusion du témoin.

« **Limite de déclaration** » (uniquement utilisée aux Pays-Bas)

On applique aux Pays-Bas des limites de déclaration à la place de limites de quantification. La limite de déclaration découle de la détection d'un analyte au sens où ce terme est appliqué aux Pays-Bas. De nombreux facteurs entrent dans la définition de cette détection aux Pays-Bas, le plus important étant celui du taux d'incertitude du signal d'analyse de l'échantillon. Sauf accord contraire avec le mandant, la détectabilité est fixée par des conditions interlaboratoires de répétabilité. La limite de détection telle que définie aux Pays-Bas est la concentration la plus basse d'un analyte dans un échantillon de laboratoire pouvant être détectée avec un degré de fiabilité/confiance donné (3 x écart type d'un étalon à bas niveau).

La limite de déclaration n'est pas une caractéristique de performance définie par expérimentation mais elle doit toutefois être \geq à la limite de détection. La limite de déclaration est indiquée par chiffre significatif.

Pour déterminer la limite de déclaration, on choisit une valeur proche de la limite de détection, égale ou supérieure à cette dernière, mais comprenant toutefois un chiffre significatif.

Explications :

Le coordinateur du laboratoire peut décider, sur la base de la limite de détection, d'indiquer la limite de déclaration par plusieurs chiffres significatifs. Il en fixe alors les raisons dans le rapport de validation.

Annexe 5 Guide de conversion des valeurs d'azote ammoniacal aux fins de comparaison avec la valeur indicative pour l'ammoniac (avec comparaison pluriannuelle)

Exemple de conversion des valeurs d'azote ammoniacal aux fins de comparaison avec la valeur indicative pour l'ammoniac

A titre de solution transitoire, il a été effectué pour le présent rapport une comparaison entre les valeurs d'azote ammoniacal et l'OR CIPR pour l'azote ammoniacal et une comparaison entre les concentrations annuelles moyennes et les NQE-MA Rhin, chapitre 2.1.2 (chapitre 2.1.3). En préparation de futurs rapports sur l'évolution et l'évaluation de la qualité de l'eau du Rhin, il est procédé dans la présente analyse à une conversion des valeurs mesurées d'azote ammoniacal sur la base du pourcentage d'ammoniac suivie d'une comparaison avec la valeur indicative fixée pour l'ammoniac (rapport CIPR n° 164).

L'annexe 5 du rapport sur la qualité de l'eau du Rhin 2013-2014 et 2015-2016 est complétée dans l'annexe 5 par les années 2017-2018 et par les valeurs comparatives de la station d'analyse de Weil am Rhein.

Dans le programme d'analyse chimique 'Rhin', les températures de l'eau et les pH correspondant aux dates de prélèvement des échantillons instantanés d'azote ammoniacal (E14) ont été communiqués pour toutes les stations d'analyse mentionnées dans le tableau. A la station d'analyse de Bimmen, on dispose également des résultats journaliers des échantillons instantanés pour les trois paramètres sur la période 2009 - 2011.

La méthode de calcul se fonde sur la recommandation de la CIPR d'adopter une valeur indicative de 5 µg/l pour l'ammoniac (rapport CIPR n° 164).

Conclusions : dans toutes les stations d'analyse considérées, les moyennes annuelles calculées à partir des échantillons E14 sont nettement inférieures à la valeur indicative de 5 µg/l. La moyenne annuelle la plus élevée s'établit à 2,8 µg/l et a été détectée en 2016 dans les stations de Lobith. Comme le montrent déjà les rapports CIPR n° 239 et n° 251, les moyennes annuelles sont à nouveau sensiblement inférieures à la valeur indicative dans toutes les stations d'analyse depuis 2009. Cette tendance se poursuit également en 2017 et 2018 dans toutes les stations d'analyse.

La comparaison entre les résultats de la station d'analyse de Bimmen obtenus en 2009 - 2011 à partir des échantillons instantanés journaliers et ceux déterminés à partir des échantillons moyens sur 14 jours n'ont pas fait apparaître de différence sensible. Le calcul des moyennes annuelles à l'aide de la moyenne journalière de la température et du pH (à la place des valeurs mesurées à la date du prélèvement) ne fait pas ressortir de différence importante, le tout rapporté aux données disponibles pour Coblenz-Rhin et Coblenz-Moselle en 2012.

Azote ammoniacal - valeur indicative pour l'ammoniac	Station d'analyse	Moyenne annuelle en µg/l ammoniac									
		2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
5 µg/l (ammoniac)	Weil am Rhein	1,3	1,4	1,4	1,0	1,1	1,3	1,2	1,1	1,1	0,9
	Lauterbourg-Karlsruhe	1,4	0,67	0,54	0,8	0,79	1,08	0,82	0,72	0,7	0,74
	Coblenz	0,79	0,91	0,7	0,88	0,7	0,49	1,02	0,85	1,1	1,2
	Bimmen	1,6	1,3	1,8	1,60	1,29	1,1	-	-	-	-
	Lobith	1,0	1,3	1,1	0,95	0,9	1,18	1,52	2,8	1,1	1,5
	Coblenz-Moselle	1,2	1,8	1,8	0,87	0,91	0,82	1,26	1,11	1,0	1,2

Annexe 6 Substances du programme d'analyse chimique 'Rhin' 2015-2020 dans le programme d'analyse 2017/2018

Nom de la substance	CAS	Critères d'évaluation
Produits phytosanitaires		
Aclonifène ⁶	74070-46-5	NQE
Alachlore	15972-60-8	NQE
Atrazine	1912-24-9	NQE
Bifénox ⁶	42576-02-3	NQE
Bentazone	25057-89-0	NQE Rhin
Chlorfenvinphos	470-90-6	NQE
Chlorpyriphos	2921-88-2	NQE
Chlortoluron	15545-48-9	NQE Rhin
Pesticides cyclodiènes	a.i.	NQE
Cyperméthrine ⁶	52315-07-8	NQE
DDT total	a.i.	NQE
p,p'-DDT	50-29-3	NQE
Dichlorprop	120-36-5	NQE Rhin
Dichlorvos ⁷	62-73-7	NQE, NQE Rhin
Diméthoate	60-51-5	NQE Rhin
Diuron	330-54-1	NQE
Endosulfan	115-29-7	NQE
Somme des isomères de l'hexachlorocyclohexane	608-73-1	NQE
Somme de l'heptachlore et de l'heptachlorépoxyde ⁶	76-44-8/ 1024-57-3	NQE
Isoproturon	34123-59-6	NQE
Mécoprop	93-65-2	NQE Rhin
Acide 2-méthyl-4-chlorophénoxyacétique (MCPA)	94-74-6	NQE Rhin
Quinoxifène ⁶	124495-18-7	NQE
simazine	122-34-9	NQE

⁷ NQE à partir du 22 décembre 2018 (directive 2013/39/UE)

Nom de la substance	CAS	Critères d'évaluation
Terbutryne ⁶	886-50-0	NQE
Trifluraline	1582-09-8	NQE
Groupe des PCB		
PCB 28	7012-37-5	OR
PCB 52	35693-99-3	OR
PCB 101	37680-73-2	OR
PCB 118 ⁸	31508-00-6	NQE, OR
PCB 138	35065-28-2	OR
PCB 153	35065-27-1	OR
PCB 180	35065-29-3	OR
Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA)		
Anthracène	120-12-7	NQE
Benzo(a)pyrène	50-32-8	NQE
benzo(b)fluoranthène	205-99-2	NQE
benzo(k)fluoranthène	207-08-9	NQE
Benzo(ghi)pérylène	191-24-2	NQE
Fluoranthène	206-44-0	NQE
indéno(1,2,3-cd)pyrène	193-39-5	NQE
naphtalène	91-20-3	NQE
Métaux lourds		
Arsenic	7440-38-2	NQE Rhin, OR
Cadmium	7440-43-9	NQE, OR
Chrome	7440-47-3	NQE Rhin, OR
Plomb	7439-92-1	NQE, OR
Cuivre	7440-50-8	NQE Rhin, OR
Nickel	7440-02-0	NQE, OR
Mercure	7439-97-6	NQE, OR
Zinc	7440-66-6	NQE Rhin, OR
Autres substances		

⁸ Une NQE s'applique à partir du 22 décembre 2018 aux dioxines et aux composés de type dioxine (PCDD + PCDF + PCB de type dioxine, par ex. PCB 118).

Nom de la substance	CAS	Critères d'évaluation
Azote ammoniacal	a.i.	NQE Rhin, OR
Benzène	71-43-2	NQE
Somme des diphenyléthers bromés (BDE 28, 47, 99, 100, 153, 154)	n.c.	NQE
Somme des C10-13-chloroalcanes	85535-84-8	NQE
4-chloroaniline	106-47-8	NQE Rhin
Cation de dibutylétain	14488-53-0	NQE Rhin
1,2-dichloroéthane	107-06-2	NQE
Dichlorométhane	75-09-2	NQE
Dicofol ⁶	115-32-2	NQE
diéthylhexylphtalate (DEHP)	117-81-7	NQE
Hexachlorobenzène	118-74-1	NQE (<i>liste 2017</i>)
Hexachlorobutadiène	87-68-3	NQE
Hexabromocyclododécane (HBCDD) ⁶⁹	3194-55-6	NQE
4-nonylphénol	84852-15-3	NQE
Irgarol (cybutryne) ⁶	28159-98-0	NQE (<i>liste 2017</i>)
Octylphénol	140-66-9	NQE
Pentachlorobenzène	608-93-5	NQE
Pentachlorophénol	87-86-5	NQE
Sulfonate de perfluorooctane (PFOS) ⁶	1763-23-1	NQE (<i>liste 2017</i>)
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	56-23-5	NQE
Tétrachloroéthylène (tétrachloroéthène)	127-18-4	NQE
Cation de tributylétain	36643-28-4	NQE (<i>liste 2017</i>)
trichlorobenzènes	12002-48-1.	NQE
Trichloroéthylène (trichloroéthène)	79-01-6	NQE
trichlorométhane	67-66-3	NQE

Légende :

- * Substances dans la liste de vigilance de l'UE
** NQE à partir du 22 décembre 2018 (directive 2013/39/UE)

⁹ 1,3,5,7,9,11-HBCDD (n° CAS 25637-99-4), 1,2,5,6,9,10-HBCDD (n° CAS 3194-55-6), α-HBCDD (n° CAS 134237-50-6), β-HBCDD (n° CAS 134237-51-7) et γ-HBCDD (n° CAS 134237-52-8)

Nom de la substance	CAS
Matières actives pharmaceutiques et métabolites	
Acyclovir	59277-89-3
Amisulpride	71675-85-9
Aténolol	29122-68-7
Acide d'aténolol	56392-14-4
Bézafibrate	41859-67-0
Bicalutamide	90357-06-5
Bisoprolol	66722-44-9
Candésartan	139481-59-7
Carbamazépine (<i>Liste 2017</i>)	298-46-4
Carbamazépine-10,11-dihydro-10,11-dihydroxy	58955-93-4
époxyde de carbamazépine-10,11	36507-30-9
Clarithromycine	81103-11-9
Clindamycine	18323-44-9
Climbazole	38083-17-9
acide clofibrique	882-09-7
Acide de clopidogrel	144457-28-3
Codéine	76-57-3
D617 (métabolite du vérapamil)	34245-14-2
Diclofénac *(<i>liste 2017</i>)	15307-86-5
Erythromycine	114-07-8
Fénofibrate	49562-28-9
4-formylaminoantipyrine	1672-58-8
Fluconazole	86386-73-4
Gabapentine	60142-96-3
Hydrochlorothiazide	58-93-5
Ibuprofène	15687-27-1
Icaridine	119515-38-7
Lamotrigine	84057-84-1
Lévétiracétam	102767-28-2
Lidocaïne	137-58-6
Losartan	114798-26-4
Metformine	657-24-9
Métoprolol	37350-58-6
Naproxène	22204-53-1
N-acétyl-4-aminoantipyrine	83-15-8
Névirapine	129618-40-2
olmesartane	144689-24-7
oxcarbazépine	28721-07-5
Oxazépan	604-75-1
phénazone	60-80-0
Propranolol	525-66-6
roxythromycine	80214-83-1
Sotalol	3930-20-9
Sulfaméthoxazole	723-46-6
Sulfapyridine	144-83-2
Telmisartan	144701-48-4
Tramadol	27203-92-5
Triméthoprime	738-70-5
Valsartan	137862-53-4
Acide de valsartan	164265-78-5

Nom de la substance	CAS
Venlafaxine	93413-69-5
O-desméthylvenlafaxine	93413-62-8
O,N-didesméthylvenlafaxine	135308-74-6
Vérapamil	152-11-4
zidovudine	30516-87-1
Agents de contraste radiographiques	
Acide amidotrizoïque/diatrizoate (<i>Liste 2017</i>)	117-96-4
Iohexol	66108-95-0
Ioméprol	78649-41-9
Iopamidol (<i>Liste 2017</i>)	60166-93-0
Iopromide (<i>Liste 2017</i>)	73334-07-3
Pesticides et métabolites, biocides	
AMPA (métabolite)	1066-51-9 (<i>Liste 2017</i>)
Acide anthranilique isopropylamine (AIPA)	30391-89-0
Acide d'azoxystrobine	1185255-09-7
Boscalide	188425-85-6
Carbendazime	10605-21-7
Chlordane	57-74-9
Chloridazone	1698-61-9
Iso-chloridazone	162354-96-3
Chloroprophame	101-21-3
Cyprodinile	121552-61-2
Diazinon	333-41-5
Diéthyltoluamide (DEET, m-diéthylamide d'acide tolyque)	134-62-3
Dinitro-orthocrésol (DNOC)	534-52-1
Diméthachlore	50563-36-5
Diméthénamide	87674-68-8
Diméthénamide-ESA ; sel de sodium	205939-58-8
Diméthénamide-P	163515-14-8
disulfoton	298-04-4
Désamino-métamitron	36993-94-9
Déséthylatrazine	6190-65-4
Éthofumesate	26225-79-6
Glyphosate	1071-83-6 (<i>liste 2017</i>)
Linuron	330-55-2
Mésotrione	104206-82-8
Métalaxyl	57837-19-1
Métamitron	41394-05-2
Métazachlore	67129-08-2
Acide oxanilique de métazachlore (métazachlore OXA)	1231244-60-2
Acide sulfonique de métazachlore (métazachlore ESA) (désigné par erreur 'acide carbonique de métazachlore' dans les masques de données 2015)	172960-62-2
Métabenzthiazuron	18691-97-9
Métolachlore	51218-45-2
métabolite de métolachlore C (métolachlore OXA)	152019-73-3

Nom de la substance	CAS
Métabolite de métolachlore S (métolachlore ESA)	171118-09-5
Métoxuron	19937-59-8
Mésotrione	104206-82-8
Mévinphos	7786-34-7
Monolinuron	1746-81-2
2-acide naphthalène-sulfonique	120-18-3
2,7-acide naphthalène sulfonique	92-41-1
Acides phénoxyalcanocarboniques	
2,4-D (acide 2,4-dichlorophénoxyacétique)	94-75-7
Esters phosphoriques	
Phosphate de triéthyle (TEP)	78-40-0
trisobutylphosphate (TIBP)	126-71-6
phosphate triphényl (TPP)	115-86-6
Pirimicarbe	23103-98-2
Propyzamide	23950-58-5
Pyrazophos	13457-18-6
Sitagliptine	486460-32-6
2,4,5-T	93-76-5
Tébuconazol	107534-96-3
Terbuthylazine	5915-41-3
Tolclophos-méthyl	57018-04-9
Triazines	
Déséthylatrazine	6190-65-4
2-hydroxyatrazine	2163-68-0
Déséthylterbutylazine	30125-63-4
Terbuthylazine	5915-41-3
Triazophos	24017-47-8
3-trifluorométhylaniline	98-16-8
Autres substances	
Aniline	62-53-3
Benzotriazole	95-14-7
Bisphénol A	80-05-7 (<i>liste 2017</i>)
1,2-dichlorobenzène	95-50-1
1,3-dichlorobenzène	541-73-1
Dibutylphtalate	84-74-2
Diglyme	111-96-6 (<i>liste 2017</i>)
diisopropyléther	108-20-3
Diisobutylphtalate	84-69-5
2,4-diméthylaniline	95-68-1
4-diméthylaminopyridine	1122-58-3
1,4-dioxane	123-91-1 (<i>liste 2017</i>)
ETBE (<i>liste 2017</i>)	637-92-3
HHCB (galaxolide)	1222-05-5
Agents complexants	
Acide éthylène diamine tétracétique (EDTA) (<i>liste 2017</i>)	60-00-4
De l'acide diéthylène triamine pentacétique (DTPA) (<i>liste 2017</i>)	67-43-6

Nom de la substance	CAS
Acide nitrilotriacétique (NTA)	139-13-9
5-méthylbenzotriazole	136-85-6
MTBE	1634-04-4
2-acide naphthalène-sulfonique	120-18-3
N,N-diéthylaniline	91-66-7
Composés organoétains	
Cation de monobutylétain	78763-54-9
Composés perfluorés (PFC)	
Acide 3,7-diméthylperfluorooctanoïque (3,7-DMPFOA)	172155-07-6
Acide 7H-dodécafluoroheptanoïque (HPFHpA)	1546-95-8
Acide 2H, 2H-perfluorodécanoïque (2HPFDA)	27854-31-5
Sulfonate 1H, 1H, 2H, 2H-perfluorooctane (H4PFOS)	27619-97-2
Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	375-22-4
Isomères de sulfate de perfluorobutane (isomères de PFBS)	a.i.
Sulfonate de perfluorobutyle (PFBS)	375-73-5
Isomères d'acide perfluorooctanoïque (isomères de PFOA)	a.i.
Sulfonate de perfluorodécane (PFDS)	335-77-3
Acide perfluorodécanoïque (PFDA)	335-76-2
Perfluorododécanoate (PFDoA)	307-55-1
Acide perfluorohexanoïque (PHHxA)	307-24-4
Sulfonate de perfluorohexane (PFHxS)	355-46-4
Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	375-85-9
Acide perfluoropentane (PFPA)	2706-90-3
Acide perfluorononanoïque (PFNA)	375-95-1
Acide perfluorooctanoïque (PFOA)	335-67-1
Isomères d'acide perfluorooctanoïque (isomères de PFOS)	a.i.
Acide perfluoro-undécanoïque (PFUnA)	2058-94-8
Acide perfluoro-tétradécanoïque (PFTA)	376-06-7
Sulfonamide de perfluorooctane (SPFO)	754-91-6
Isomères de sulfonate de perfluorohexane (isomères de PFHxS)	a.i.
Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA)	
Acénaphène	83-32-9
Acénaphthylène	208-96-8
Edulcorants	
Acésulfame	55589-62-3
cyclamate de sodium	139-05-9
Saccharine	81-07-2
Sucralose	56038-13-2
TCEP	115-96-8
Tétraglyme	143-24-8
2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridone	826-36-8
TMDD (Surfynol 104)	126-86-3
Acide paratoluènesulfonique	104-15-4
Tonalide (AHTN)	1506-02-1
triglymes	112-49-2

Nom de la substance	CAS
Oxyde de triphénylphosphine (TPPO)	791-28-6
Tris(1-chloro-2-isopropyl)phosphate (TCPP)	13674-84-5
tris-butoxyéthylphosphate (TBEP)	78-51-3
tris(1,3-dichloro-isopropyl)phosphate (TDCP)	13674-87-8
Tri-n-butylphosphate (TNBP)	126-73-8

Légende :

* Substances dans la liste de vigilance de l'UE

Annexe 7 Relevé des abréviations

Abréviation	Signification
2,4-D	2,4-acide d ichlorophénoxyacétique
2HPFDA	2 H , 2H- p erfluorodécanoate (a cide)
3,7-DMPFOA	3,7- d iméthyl p erfluorooctanoate (a cide)
AIPA	Acide anthranilique isopropylamine
AMPA	Acide a minométhyl p hosphonique(a cide)
AUE-BS	Office de l'Environnement et de l'Energie de Bâle-Ville
BDE	Diphényléthers bromés
BfG	B undesanstalt für G ewässerkunde
BPA	B isphénol A
CIPR	C ommission I nternationale pour la P rotection du R hin
CMA	C oncentration m aximale a dmissible
DCE	D irective c adre sur l' e au
DEET	D iéthyltoluamide
DEHP	D iéthylhexyl p hthalate
DIPE	D iisopropyl e ther
DIR.	D irective
DNOC	D initro- o rtocrésol
DTPA	Acide d iéthylène t riamine p entacétique (a cide)
EDTA	Acide e thylène d iamine- t étracétique (a cide)
ETBE	E thyl- t ertio- b utyl e ther
H4PFOS	Sulfonate 1H, 1H, 2H, 2H-perfluorooctane
HCB	H exachlorobenzène
HCBD	H exachlorobutadiène
HCH	H exachlorocyclohexane
HPA	H ydrocarbures p olycycliques a romatiques
HPFHpA	Acide 7H -dodécafluoro h eptanoïque (a cide)
IAWR	Comité international de travail des usines d'eau du bassin du Rhin
IUPAC	I nternational U nion of P ure an A pplyed C hemistry
LANUV-NRW	L andesamt für N atur, U mwelt und V erbraucherschutz- N ordrhein- W estfalen
LQ	L imite de q uantification
LUBW	L andesanstalt für U mwelt B aden- W ürttemberg
MA	M oyenne a nnuelle
Max.	M aximal
MCPA	Acide 2- m éthyl-4- c hlorophénoxyacétique (a cide)
MOY	M oyenne
NQE	N ormes de q ualité e nvironnementale
NTA	Acide n itro t riacétique (a cide)

Abréviation	Signification
ONG	O rganisation n on g ouvernementale
OR	O bjectifs de r éférence
PCB	P olychloro b iphényles
PdG	P lan d e G estion
PFBA	Perfluor b utanoate (a cide)
PFBS	Sulfonate de perfluorobutyle
PFC	Composés perfluorés (Compounds)
PFDA	Perfluorod d écanoate (a cide)
PFDoA	Perfluorod o décanoate (a cide)
PFDS	Sulfonate de perfluorodécane
PFHpA	Perfluor h eptanoate (a cide)
PFHxA	Perfluor h exanoate (a cide)
PFHxS	Sulfonate de perfluorooctane
PFNA	Perfluorononanoate (a cide)
PFOA	Perfluorooctanoate (a cide)
PFOS	Perfluorooctane sulfonate
PFOSA	Sulfonamide de perfluorooctane
PFPA	Perfluoropentanoate (a cide)
PFTA	Perfluorotétradécanoate (a cide)
PFUnA	Acide perfluor u ndécanoïque (a cide)
PGS	Plan de g estion des s édiments
PIAR	Plan I nternational d' A vertissement et d' A lerne R hin
PVC	Polychlorure de vinyle
QA/QC	Q uality A ssurance/ Q uality C ontrol
RWS	Rijkswaterstaat
TBEP	Tris- b utoxy e thyl p hosphate
TCPP	Tris(1- c hloro-2- i sopropyl) p hosphate
TDCP	Tris(1,3- d ichloro- i sopropyl) p hosphate
TEP	Phosphate de triéthyle
TIBP	Tri i sobutyl p hosphate
TNBP	Tri- n -butyl p hosphate
TPP	Phosphate de tri p hényle
TPPO	Oxyde de triphénylphosphine
UBA	Office fédéral allemand de l'environnement
UE	Union e uropéenne
VC	V aleurs c ibles