



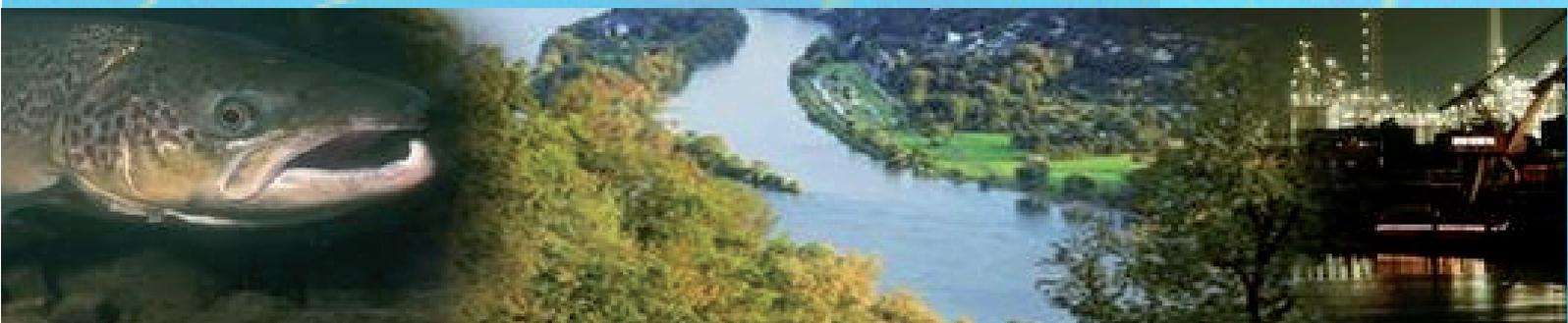
# Rapport sur l'évaluation et l'évolution de la qualité des eaux du Rhin 2015 - 2016

Internationale  
Kommission zum  
Schutz des Rheins

Commission  
Internationale  
pour la Protection  
du Rhin

Internationale  
Commissie ter  
Bescherming  
van de Rijn

*Rapport n° 251*



**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](http://www.iksr.org)

## Sommaire

<b>Résumé et perspectives</b>	<b>3</b>
<b>1. Introduction</b>	<b>4</b>
<b>2. Évolution de la qualité des eaux du Rhin</b>	<b>6</b>
<b>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)</b>	<b>6</b>
<b>2.1.1 Substances prioritaires : comparaison entre les concentrations annuelles moyennes (MA) et les NQE-MA</b>	<b>6</b>
<b>2.1.2 Substances significatives pour le Rhin : comparaison entre concentrations annuelles moyennes et NQE-MA Rhin</b>	<b>11</b>
<b>2.1.3 Autres substances de la liste des substances Rhin 2014, azote ammoniacal et données sur les matières en suspension : comparaison entre le percentile 90 et les OR</b>	<b>13</b>
<b>2.2 Evolution des concentrations de substances pour lesquelles n'existent pas ou pas encore de critères d'évaluation valables pendant la période d'analyse</b>	<b>19</b>
<b>2.2.1 Évaluation</b>	<b>20</b>
<b>2.2.2 Conclusions</b>	<b>20</b>
<b>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 de l'IAWR (valeurs cibles)</b>	<b>22</b>
<b>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</b>	<b>24</b>
<b>Annexe 1</b> Légende et figures pour les substances sans critères d'évaluation	<b>26</b>
<b>Annexe 2</b> Méthode d'évaluation	<b>69</b>
<b>Annexe 3</b> Méthode de conversion des teneurs totales tirées des données sur les matières en suspension	<b>71</b>
<b>Annexe 4</b> Définitions : Limite de quantification et de déclaration	<b>72</b>
<b>Annexe 5</b> Guide de conversion des valeurs d'azote ammoniacal aux fins de comparaison avec la valeur indicative pour l'ammoniac (avec comparaison pluriannuelle)	<b>73</b>
<b>Annexe 6</b> Mise à jour de la liste de substances du programme d'analyse chimique 'Rhin' 2015-2020 (rapport CIPR n° 222) sur la base des enseignements tirés de l'analyse spéciale de 2013 (rapport CIPR n° 221)	<b>75</b>
<b>Annexe 7</b> Relevé des abréviations	<b>83</b>

## 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. Un groupe d'experts de la CIPR rassemble, valide et évalue régulièrement ces données pour identifier l'évolution de la qualité de l'eau du Rhin.

Sur les substances, groupes de substances ou paramètres globaux prioritaires figurant dans la directive 2008/105/CE (modifiée par la directive 2013/39/UE), les **moyennes annuelles des normes de qualité environnementale (NQE-MA)** de presque toutes les substances sont inférieures aux NQE-MA sur la période 2015 - 2016 dans la phase aqueuse dans les principales stations internationales d'analyse de Weil am Rhein, Lauterbourg/Karlsruhe, Coblenz/Rhin, Bimmen et Lobith et Coblenz/Moselle.

L'**hydrocarbure polycyclique aromatique (HPA)** benzo(a)pyrène dépasse la NQE-MA dans toutes les stations d'analyse dans lesquelles il a été mesuré ; ceci était également le cas de 2011 à 2014. La substance est classée substance ubiquiste. Il est indiqué dans le **Plan de Gestion (PdG) Rhin 2015**<sup>1</sup> que l'on attend uniquement une lente régression des concentrations de cette substance. Par ailleurs, l'HPA fluoranthène dépasse la NQE-MA à la frontière germano-néerlandaise.

Pour 10 substances prioritaires, il est procédé en outre à une comparaison des valeurs maximales avec les normes de qualité environnementale pour les **concentrations maximales autorisées (NQE-CMA)**, sauf pour le benzène comme de 2013 à 2014.

Dans le cas des substances spécifiques au fleuve dites **significatives pour le Rhin**, des NQE Rhin ont été déterminées conformément aux règles de la **Directive Cadre Eau (DCE)**. On ne constate de **dépassements des NQE Rhin** sur la période 2015-2016 **dans aucune** des stations d'analyse mentionnées, comme c'était déjà le cas de 2009 à 2014.

Dans le cadre du « Programme d'Action Rhin », des **objectifs de référence (OR)** ont été déterminés pour 77 substances individuelles/paramètres globaux. Ces OR ont caractère de recommandation. Comme il n'existe pour 9 substances ni NQE ni NQE Rhin pour le bien à protéger 'Sédiments', les OR restent les critères internationaux utilisés pour évaluer la qualité des eaux. Les OR de certaines de ces substances, à savoir les métaux lourds mercure, cadmium et zinc et les **polychlorobiphényles (PCB)**, sont nettement **dépassés** dans le Rhin inférieur, notamment à Lobith sur la période 2015-2016. Les valeurs des métaux lourds<sup>2</sup> arsenic, chrome, cuivre, nickel et plomb sont le plus souvent proches des OR. L'évolution positive d'une diminution de la pression par l'azote ammoniacal entre 1990 et 2014 (cf. rapports CIPR n<sup>os</sup> 193, 220 et 239) ne se poursuit pas en 2015-2016. Les valeurs mesurées se stabilisent à un niveau constant. En résumé, on peut constater qu'aucune tendance à la baisse des concentrations n'est perceptible pour les PCB dans leur ensemble en raison de leur dispersion ubiquiste et de leur persistance élevée. La tendance à la baisse constatée dans quelques stations par le passé, à savoir une baisse des concentrations du zinc dans les matières en suspension, ne s'est pas poursuivie sur la période 2009-2016<sup>3</sup>.

Comme l'eau du Rhin sert également à produire de l'eau potable pour env. 30 millions de personnes, les valeurs annuelles maximales tirées du contrôle de surveillance et celles de la surveillance des eaux en temps réel sont comparées aux normes en vigueur au niveau communautaire 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

<sup>1</sup> <http://www.iksr.org/fr/directive-cadre-sur-leau/plan-de-gestion-2015/>

<sup>2</sup> La désignation chimiquement plus correcte pour les substances appelées ici métaux lourds est « métaux et métalloïdes ». Le terme « métaux lourds » étant un terme usuel dans le cadre de l'UE et dans les commissions fluviales européennes, il est maintenu dans le présent rapport.

<sup>3</sup> <http://iksr.bafg.de>

mémoire du groupe international de travail des usines d'eau du bassin du Rhin (**IAWR**).

Les micropolluants organiques (éléments traces) sont analysés en temps réel en 2015 et 2016 dans des échantillons d'eau du Rhin prélevés le plus souvent tous les jours dans les quatre stations d'analyse de Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Bimmen et Lobith. Parmi ces micropolluants, 10 sont classés substances prioritaires et ont une NQE-CMA conformément à la directive 2008/105/CE (modifiée par la directive 2013/39/UE). Les NQE-CMA sont respectées pour ces 10 substances. A Bimmen et Lobith, seule la valeur de la directive 98/83/CE et la VC de l'IAWR sont dépassées en 2015 et 2016 pour le benzène. Après qu'aient été mesurées pendant des années des concentrations fréquentes et élevées d'isoproturon dans le Rhin inférieur (impacts des apports provenant de la Moselle), on ne constate aucune valeur surélevée pour la première fois en 2016. 13 autres substances affichent des dépassements de la valeur de la directive 98/83/CE, le métolachlore, la terbuthylazine, la carbamazépine et les triglymes dépassent en plus la valeur cible de l'IAWR. Par ailleurs, la valeur de la directive 98/83/CE et de la VC de l'IAWR, ainsi que les valeurs d'orientation du Plan international d'avertissement et d'alerte Rhin (PIAR), sont dépassées pour l'ETBE, le MTBE et les tétraglymes.

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'. Sont également présentées dans le rapport sous forme de figures ou de tableaux les données de 98 de ces substances.

## 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 la qualité chimique ou la qualité de l'eau potable et pour l'état écologique des eaux. La CIPR recense la qualité des eaux 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). 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 des eaux du Rhin 2009 - 2012 (rapport CIPR n° 220) et 2013 - 2014 (Rapport CIPR n° 239).

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. Elles sont d'une part juridiquement contraignantes dans la directive « Eaux destinées à la consommation humaine » (dir. 98/83/CE) et d'autre part rassemblées dans le « Mémoire européen sur les eaux (European River Memorandum) » document juridiquement non contraignant établi par l'IAWR pour garantir la qualité de l'eau potable. Le présent rapport, qui évalue et présente les valeurs analysées sur la période 2015-2016, 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 2014 (rapport CIPR n° 215) ;
- 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 avec les NQE-CMA - directive 2008/105/CE modifiée par la directive 2013/39/UE -, d'autre part avec les dispositions et/ou valeurs cibles s'appliquant à la production d'eau potable (selon la directive 98/83/CE et les VC de l'IAWR).

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.

## 2. Évolution de la qualité des eaux 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 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 2015 et 2016 sont comparés aux NQE selon la directive 2013/39/UE. Les moyennes annuelles ont été calculées conformément à l'article 5 de la directive 2009/90/CE. Pour certaines substances, les NQE de la directive 2013/39/UE ne sont juridiquement contraignantes qu'à partir de fin 2018 et n'ont donc pas été encore prises en compte dans le présent rapport. Par ailleurs, il n'est pas tenu compte de substances dont les valeurs se fondent sur une conversion des concentrations de polluants dans les matières en suspension en valeurs dans la phase aqueuse.

Enfin, les NQE biotes ne sont pas considérées non plus. 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 (poissons) par des polluants dans le bassin du Rhin. Le futur rapport CIPR en résultant tiendra compte dans la plus grande mesure possible des dispositions juridiques du droit de l'eau européen ainsi que du droit alimentaire et sanitaire.

**Photo 1** : station d'analyse de Weil am Rhein (droits : AUE-Bâle-Ville)



## Résultats

### Métaux lourds

Les NQE-MA sont respectées pour les trois métaux lourds 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 les stations d'analyse de Weil am Rhein et en partie également Coblenze/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. 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.

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 ( $LQ < 1/3$  de la NQE). Le fluoranthène ne respecte pas la NQE-MA à la frontière germano-néerlandaise ainsi que dans la station d'analyse de Coblenze-Moselle en 2015. La NQE-MA est respectée dans les autres stations d'analyse (voir tableau 2.1.1.1).

### Produits phytosanitaires

Il ressort du tableau 2.1.1.2 que la NQE-MA n'est dépassée 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.

### Autres substances

Comme pour les années 2009 - 2014, 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.

On ne dispose de valeurs dans la phase aqueuse pour le cation de tributylétain que pour Lobith. La substance n'est mesurée que dans les matières en suspension dans les autres stations d'analyse et n'est donc pas traitée plus avant dans le présent rapport.

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

Nom de la substance	NQE-MA µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Coblence/Rhin		Bimmen		Lobith		Coblence/Moselle	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Métaux lourds</b>													
Cadmium dissous	<0,08 à 0,25 <sup>#</sup>	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	0,016	< 0,01	0,025	< 0,02	< 0,01	0,012
Plomb dissous	1,2	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,1	< 0,1	0,043	< 0,03	0,42	0,093
Nickel dissous	4	< 0,5	0,52	< 0,5	< 0,5	0,6	0,82	< 1	< 1	1,06	1,0	0,9	1,2
<b>Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA)</b>													
Anthracène	0,1	-	-	< 0,0025	< 0,0025	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,004	< 0,004	< 0,005	< 0,005
Fluoranthène	0,0063	-	-	0,0039	0,0028	< 0,005	0,0032	< 0,01	< 0,01	0,017	0,012	0,01	< 0,005
naphtalène	2	-	-	0,0035	0,0046	< 0,01	< 0,01	< 0,25	< 0,25	< 0,03	< 0,03	< 0,25	< 0,01
Benzo(a)pyrène	0,00017	-	-	< 0,0025	< 0,0025	0,0024	0,0028	0,0036	0,0031	0,004	0,0025	-	-

**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

**Tableau 2.1.1.2** : tableau synoptique sur les produits phytosanitaires pour l'évaluation de la qualité des eaux 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	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Produits phytosanitaires</b>													
Atrazine	<b>0,6</b>	< 0,005	< 0,005	0,0033	< 0,009	< 0,01	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,0033	0,0025	< 0,003	< 0,003
Chlorpyrifos	<b>0,03</b>	-	-	< 0,001	< 0,001	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,0007	< 0,001	< 0,005	< 0,005
Diuron	<b>0,2</b>	< 0,005	< 0,005	< 0,05	0,0024	-	< 0,01	< 0,025	< 0,025	< 0,01	0,0053	< 0,03	< 0,03
Hexachlorocyclohexane	<b>0,02</b>	-	-	< 0,0025	< 0,0025	< 0,01	< 0,01	-	-	0,00022	0,00018	< 0,005	< 0,005
Isoproturon	<b>0,3</b>	0,0039	0,002	< 0,05	< 0,003	0,0085	< 0,01	< 0,025	< 0,025	0,01	0,01	< 0,03	0,034

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures à la NQE-MA
Rouge	Les NQE-MA sont dépassées
<	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

**Légende**

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

Nom de la substance	NQE-MA	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Coblence/Rhin		Bimmen		Lobith		Coblence/Moselle	
		µg/l	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015
<b>Autres substances</b>													
trichlorométhane	<b>2,5</b>	0,027	0,028	0,02	-	-	-	< 0,1	< 0,1	0,012	< 0,01	-	-
DEHP	<b>1,3</b>	-	-	< 0,2	< 0,2	0,38	0,44	-	-	< 1	< 1	< 0,2	< 0,2
4-nonylphénol	<b>0,3</b>	-	< 0,05	< 0,011	< 0,025	0,11	0,091	0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,025	0,049
octylphénol	<b>0,1</b>	< 0,01	< 0,01	< 0,006	< 0,005	0,022	0,021	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0062
Pentachlorobenzène	<b>0,007</b>	-	-	< 0,0025	< 0,0025	-	-	-	-	0,000066	0,000071	< 0,005	< 0,005
cation de tributylétain	<b>0,0002</b>	-	-	-	-	-	-	-	-	0,00015	0,000081	-	-
Trichlorobenzène	<b>0,4</b>	< 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
<	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 concentrations annuelles moyennes et NQE-MA Rhin

### Introduction

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

Sont représentées au total 14 substances pour lesquelles la CIPR a fixé des NQE-MA Rhin. Les résultats d'analyse (moyennes annuelles) obtenus dans les eaux de surface en 2015 et 2016 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. Pour les métaux lourds dissous, il est tenu compte en plus du bruit de fond - voir légende du tableau 2.1.2.1.

#### Métaux lourds dissous (tableau 2.1.2.1)

Les moyennes annuelles des concentrations pour l'arsenic, le chrome, le zinc et le cuivre sont toujours inférieures à la NQE-MA 'Rhin' fixée pour les métaux lourds dissous.

#### 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 dans les stations d'analyse de Weil am Rhein, Coblenze et Lobith ainsi qu'au dichlorprop à Weil am Rhein, Coblenze/Rhin et Lobith.

Pour le dichlorvos, les limites de quantification sont supérieures à la NQE-MA 'Rhin' en vigueur, à l'exception de la station d'analyse de Lobith. La NQE-MA 'Rhin' est respectée à Lobith. Dans les autres stations d'analyse, il n'est pas possible de dire si la NQE-MA 'Rhin' du dichlorvos est dépassée ou non. Les moyennes annuelles sont surlignées en gris.

*Remarque : le dichlorvos est nouvelle substance prioritaire au titre de la directive 2013/39/UE. Il lui est affecté une NQE à validité communautaire de 0,0006 µg/l (NQE-MA pour les eaux de surface intérieures) qui est appliquée dans tous les Etats membres à partir de 2018. Cette NQE-MA correspond exactement à la NQE-MA Rhin.*

#### Autres substances

La 4-chloroaniline n'est mesurée dans aucune station d'analyse. 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 et n'est donc pas traitée plus avant dans le présent rapport.

Pour pouvoir vérifier si **l'azote ammoniacal** (N ammoniacal, NH<sub>4</sub>-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 et à comparer à la valeur indicative pour l'ammoniac NH<sub>3</sub> (= 5 µg/l). Le calcul est expliqué plus en détail et une comparaison sur les années 2009 - 2016 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 des eaux 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 2015 et 2016 dans toutes les stations d'analyse.

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

Nom de la substance	NQE-MA 'Rhin' µg/l	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Coblence/Rhin		Bimmen		Lobith		Coblence/Moselle	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Métaux lourds</b>													
Arsenic dissous	BF + 0,5	0,74	0,83	0,81	0,76	0,9	1,1	0,87	0,93	0,77	0,76	1,2	1,4
Chrome dissous	BF + 3,4	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,24	< 0,5	< 0,5	0,21	0,22	< 0,2	0,33
Zinc dissous	BF + 7,8	< 1	< 1	< 2	< 2	2,9	5,3	< 4	< 4	5	4,8	1,6	7
Cuivre dissous	BF + 2,8	0,77	0,93	0,88	0,93	1,5	1,8	1,5	1,4	1,8	1,7	2,2	2,4
<b>Produits phytosanitaires</b>													
Bentazone	73	< 0,01	< 0,01	<0,05	<0,03	<0,05	<0,05	<0,025	<0,025	< 0,01	<0,03	< 0,02	< 0,02
Chlortoluron	0,4	0,0021	0,0034	<0,05	0,0012	< 0,01	< 0,01	<0,025	<0,025	< 0,01	0,0033	<0,03	<0,03
dichlorvos	0,0006	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,0002	< 0,0002	< 0,01	< 0,02
dichlorprop	1,0	-	-	<0,05	<0,03	-	-	<0,025	<0,025	-	-	< 0,02	< 0,02
diméthoate	0,07	-	-	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,01	< 0,001	-	-	-	-
Acide (4-chloro-2-méthylphénoxy)acétique (MCPA)	1,4	0,0057	0,0059	<0,05	<0,03	<0,05	<0,05	<0,025	<0,025	<0,05	<0,03	< 0,02	< 0,02
mécoprop	18	0,014	0,01	<0,05	<0,03	<0,05	<0,05	<0,025	<0,025	<0,05	< 0,01	< 0,02	< 0,02
<b>Autres substances</b>													
4-chloroaniline	0,22	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Cation de dibutylétain	0,09	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**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 2014, 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 au bien à protéger '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 <sup>er</sup> groupe de résultats. Objectifs de référence (OR) non atteints ou sensiblement dépassés ( $>2 \times \text{OR}$ ).
Jaune	2 <sup>e</sup> groupe de résultats. Valeurs mesurées proches des objectifs de référence ( $\frac{1}{2} \text{OR} < x < 2 \times \text{OR}$ ).
Vert	3 <sup>e</sup> groupe de résultats. Objectifs de référence atteints ou concentrations nettement inférieures à ceux-ci ( $< \frac{1}{2} \text{OR}$ ).

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 des eaux 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<sup>os</sup> 159, 180, 193 et 220). Eu égard au bien à protéger 'Sédiments', tous les métaux lourds analysés dans les passages suivants sont représentés, y compris ceux pour lesquels il existe une NQE pour la phase aqueuse et/ou le biote et les OR des métaux lourds dans les matières en suspension pour l'évaluation des sédiments sont maintenus dans le cadre du plan de gestion des sédiments (rapport CIPR n<sup>o</sup> 175). 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 Coblenze/Moselle, est présenté dans le tableau 2.1.3.2.

**Photo 2 :** station d'analyse de Lauterbourg/Karlsruhe (droits : LUBW)



### Autres substances de la liste des substances Rhin 2014

Les PCB (polychloro-biphényles) sont le seul groupe de substances sur la liste des substances Rhin 2014 (rapport CIPR n° 215) sans NQE ni NQE Rhin mais pour lequel a été déterminé un OR.

Les substances de la liste de substances Rhin 2014 pour lesquelles il n'existait pas, ou pas encore en 2015/16, de critères d'évaluation valables, sont traitées dans le chapitre 2.2.

#### Groupe des PCB (figure 2.1.3.1, 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 le groupe de PCB. La figure 2.1.3.1 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). Les concentrations de PCB 153 dans la station internationale d'analyse de Bimmen-Lobith affichent en continu un dépassement sensible de l'OR. On note certes une légère tendance à la baisse, mais celle-ci ne se poursuit guère depuis 2000.

Globalement, l'OR était régulièrement nettement dépassé dans plusieurs stations d'analyse, par ex. à Weil am Rhein en 2003/2004. A l'opposé de ces anciens résultats, les valeurs du **PCB 153** sont relativement faibles depuis 2009 à Weil am Rhein. En 2013 et en 2014, les concentrations sont même inférieures à la moitié de l'OR à Weil am Rhein. En 2015 toutefois, on mesure pour tous les PCB, donc également pour le **PCB 153**, des valeurs très élevées avec des dépassements nets de l'OR. Ces valeurs s'expliquent par le fait que deux des 13 échantillons instantanés coïncident avec deux ondes de crue prononcées qui ont manifestement remis en suspension des sédiments contaminés par des PCB. La valeur reste dans l'ordre de grandeur de l'OR vers l'aval jusqu'à Coblenze au cours des années passées, mais on note déjà dans le Rhin inférieur des dépassements du double de l'OR à une ou plusieurs reprises. La valeur anormalement élevée mesurée à Bimmen en 2014 (dépassement de l'OR d'un facteur d'environ 11) n'est atteinte à nouveau en 2015 et 2016, mais l'OR est cependant toujours dépassé (d'un facteur 5 et 2). Les valeurs relativement faibles de 2012 sont atteintes à nouveau en 2016.

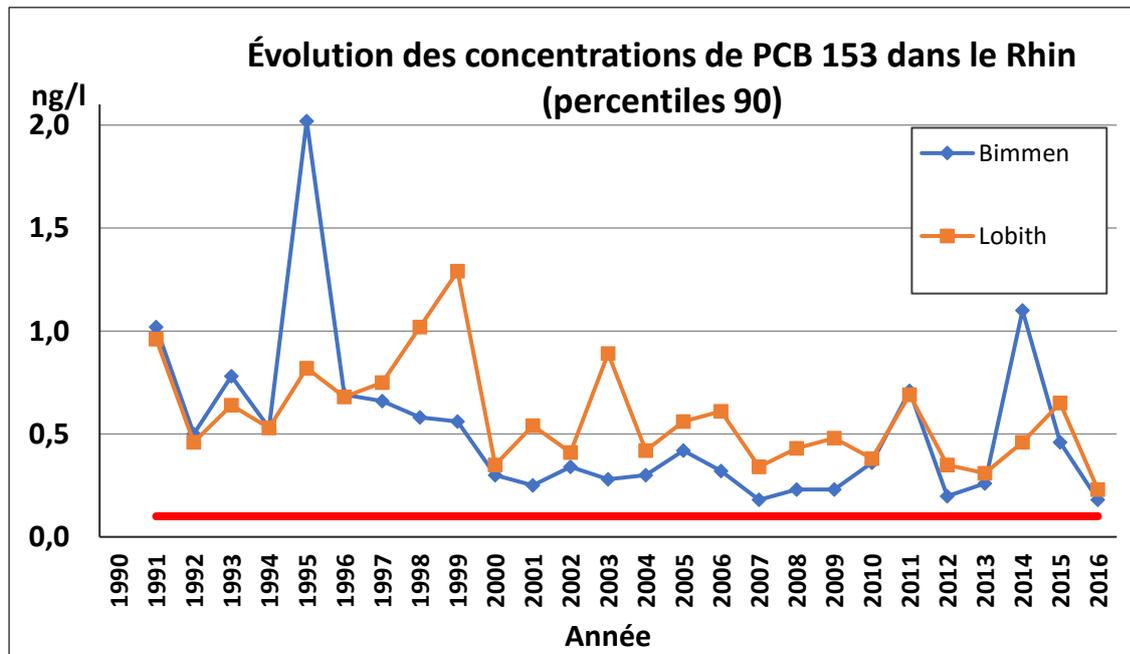


Figure 2.1.3.1 : évolution des concentrations de PCB 153 dans le Rhin

La situation est un peu meilleure pour le **PCB 28** et le **PCB 52**. La plupart des valeurs sont de l'ordre de l'OR ou parfois même inférieures à la moitié de l'OR. On relève cependant des valeurs supérieures au double de l'OR en 2015 à Weil am Rhein, Bimmen et Lobith.

La situation est un peu moins bonne pour les **PCB 101** et **118**. Alors que les valeurs évoluent dans l'ordre de grandeur de l'OR ou sont parfois même inférieures à la moitié de l'OR dans le Rhin moyen et dans la Moselle, on note des dépassements du double de l'OR à Weil am Rhein, Bimmen et Lobith en 2015 et également à Lobith en 2016.

Tout comme dans le cas du PCB 153, les résultats sont mauvais pour le **PCB 138** : on relève pratiquement partout des dépassements du double de l'OR à Weil am Rhein, dans le Rhin inférieur et au droit du débouché de la Moselle.

On constate pour finir que la situation est certes relativement bonne pour le **PCB 180** jusqu'à Coblenz, mais on relève toujours les pressions connues à Bimmen et Lobith. En revanche, les concentrations mesurées au débouché de la Moselle sont nettement inférieures à celles des années passées.

### **Azote ammoniacal (N ammoniacal, NH<sub>4</sub>-N)** (tableau 2.1.3.1)

L'évolution positive à la baisse de l'azote ammoniacal entre les années 1990 à 2014 (cf. rapports CIPR n° 193, 220, 239) ne se poursuit pas en 2015-2016. Les valeurs mesurées se stabilisent à un niveau constant. On note même que les concentrations tombent au-dessous de la moitié de l'OR en 2016 dans presque toutes les stations d'analyse sur le Rhin, sauf Lobith (3<sup>e</sup> groupe de résultats).

### **Teneurs de métaux lourds dans les matières en suspension** (figure 2.1.3.2, tableaux 2.1.3.1 et 2.1.3.2)

Dans le cas de l'**arsenic**, les concentrations dépassent la moitié de l'objectif de référence en 2015 et 2016 dans quelques stations d'analyse du Rhin (3<sup>e</sup> groupe de résultats). Comme c'était déjà le cas en 2012, 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 la substance à nouveau dans le 2<sup>e</sup> groupe de résultats. L'évolution qui se dessinait dans l'analyse successive des stations d'analyse sur le cours principal depuis 2011 et laissait espérer une classification durable dans le 3<sup>e</sup> groupe de résultats ne s'est donc pas poursuivie.

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, mais il est cependant possible d'atteindre pour la première fois le 3<sup>e</sup> groupe de résultats à Bimmen en 2016.

Pour le **cuivre**, il a encore été nécessaire de classer la substance dans le 1<sup>er</sup> groupe de résultats (dépassement du double de l'OR à Lobith) dans le cadre de la comparaison état réel/souhaité 1990 – 2008. Les valeurs se situent toutes dans l'ordre de grandeur de l'OR (2<sup>e</sup> groupe de résultats) dans la période suivante comprise entre 2009 et 2016.

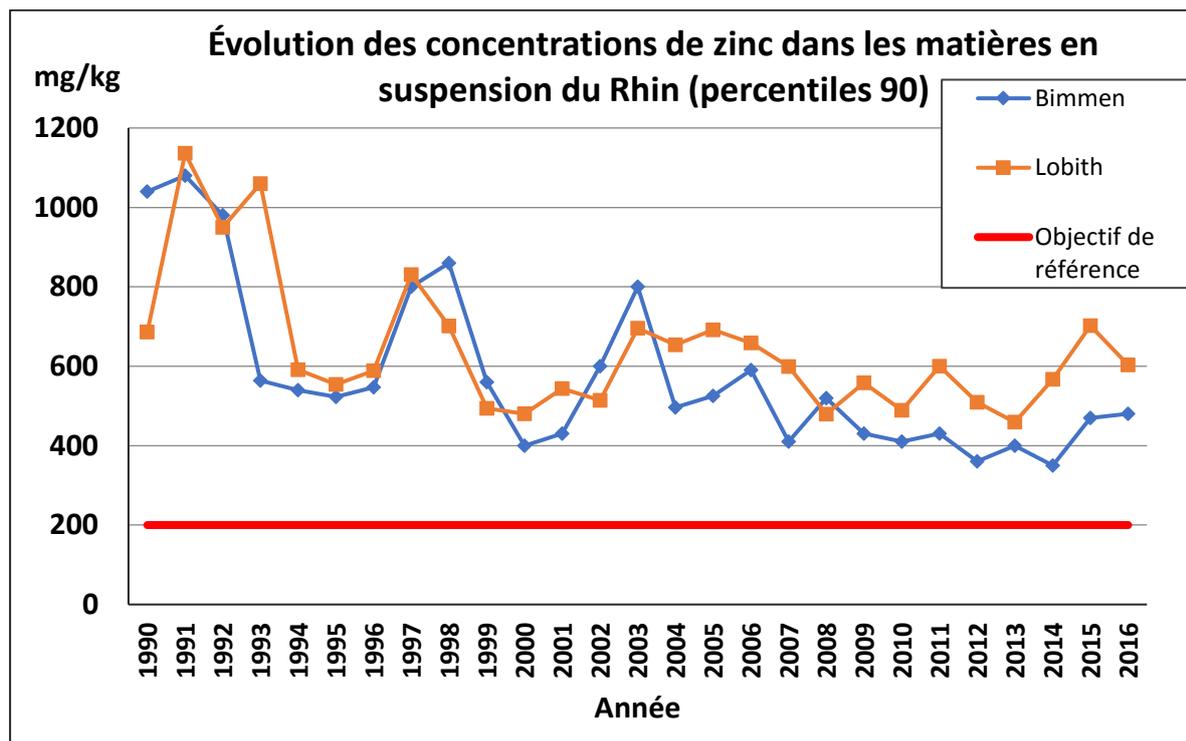
Entre 2012 et 2014, les concentrations de **mercure** et de **cadmium** correspondent au moins au 2<sup>e</sup> groupe de résultats dans toutes les stations d'analyse. Cette tendance ne se confirme pas sous cette forme sur la période 2015-2016. Les concentrations tombent parfois même au-dessous de la moitié de l'OR à Weil am Rhein et Lauterbourg-Karlsruhe ainsi qu'au débouché de la Moselle, mais le double de l'OR est de nouveau dépassé à Lobith (voir le chap. 2.1.1 sur le mercure).

La situation est similaire pour le **plomb** et le **nickel**. Les valeurs du nickel sont toutes dans l'ordre de grandeur de l'OR, celles du plomb pratiquement presque toutes

inférieures à la moitié de l'OR sur le Rhin supérieur et le Rhin moyen - exception : Lauterbourg-Karlsruhe en 2016.

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 sur 2009–2014. Elle s'est même légèrement inversée en 2015 et 2016. Ainsi, la pression par le zinc est si élevée dans le Rhin inférieur que les concentrations dépassent le double de l'OR en 2015 et même le triple de l'OR à Lobith (tableau 2.1.3.1).

La figure 2.1.3.2 représente l'évolution des concentrations de **zinc** dans les matières en suspension du Rhin inférieur à hauteur de Bimmen et Lobith entre 1990 et 2016 sur la base du percentile 90 (seuil annuel).



**Figure 2.1.3.2** : évolution des concentrations de zinc dans les matières en suspension du Rhin

**Tableau 2.1.3.1 :** tableau synoptique d'évaluation de la qualité des eaux du Rhin à l'aide des objectifs de référence (OR) (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	
			2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Métaux lourds</b>														
Arsenic	40	mg/kg	16	13	12	11	21	20	20	15	23	23	21	19
Chrome	100	mg/kg	60	68	77	60	69	72	63	49	96	88	85	90
Cuivre	50	mg/kg	36	56	45	49	66	65	66	58	99	87	79	52
Cadmium	1	mg/kg	0,40	0,49	0,42	0,50	0,64	0,62	1,4	1,6	2,8	2,3	1,0	0,94
Mercure	0,5	mg/kg	0,31	0,015	0,27	0,28	0,31	0,28	0,48*	0,52*	1,2	0,98	0,18	0,22
Nickel	50	mg/kg	36	45	52	46	43	46	46	34	53	50	61	61
Plomb	100	mg/kg	33	36	34	67	39	42	64	62	131	114	62	65
Zinc	200	mg/kg	167	189	190	214	274	274	470	480	702	603	399	407
<b>Groupe des PCB</b>														
PCB 28	0,1	ng/l	0,25**	0,014	< 0,066	< 0,12	0,022	0,027	0,10	0,053	0,32	0,12	0,025	0,02
PCB 52	0,1	ng/l	0,11**	0,031	< 0,066	< 0,12	0,028	0,024	0,22	0,073	0,29	0,13	0,046	0,04
PCB 101	0,1	ng/l	0,18**	0,061	< 0,066	< 0,12	0,055	0,050	0,39	0,10	0,56	0,20	0,10	0,09
PCB 118	0,1	ng/l	0,19**	0,037	< 0,066	< 0,12	0,038	0,034	0,34	0,11	0,43	0,12	0,07	0,06
PCB 138	0,1	ng/l	0,39**	0,11	< 0,083	< 0,12	0,12	0,11	0,45	0,16	0,50	0,23	0,22	0,17
PCB 153	0,1	ng/l	0,51**	0,091	< 0,10	< 0,15	0,13	0,11	0,46	0,18	0,65	0,23	0,28	0,21
PCB 180	0,1	ng/l	0,073	0,050	< 0,073	-	0,071	0,063	0,24	-	0,29	0,11	0,17	0,12
<b>Autres substances</b>														
NH <sub>4</sub> -N	200	µg/l	57	53	50	50	60	63	79	87	120	140	90	100

**Légende**

Rouge	Objectifs de référence (OR) non atteints ou sensiblement dépassés (>2xOR)
Jaune	Valeurs mesurées proches des objectifs de référence (½OR<x<2xOR).
Vert	Objectifs de référence atteints ou concentrations nettement inférieures à ceux-ci (<½ OR).
*	2 x percentile 50 car le nombre de valeurs mesurées ne suffit pas pour calculer le percentile 90.
**	Les valeurs englobent 2 ondes de crue

## Vue pluriannuelle

Ce tableau synoptique pluriannuel présente les évolutions relevées de 1990 à 2016 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 des eaux 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
<b>Métaux lourds</b>																											
Arsenic																											
Chrome																											
Cuivre																											
Cadmium																											
Mercure																											
Plomb																											
Nickel																											
Zinc																											
<b>Autres substances</b>																											
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 Evolution 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 Etats 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 UBA<sup>4</sup>. 156 substances et mélanges de cette catégorie ont été analysés. Les données de 99 substances ont été intégrées dans les tableaux de l'annexe 1, conformément aux critères exposés ci-dessous (médicaments : 47 substances, agents de contraste radiographiques : 5 substances, PFC : 8 substances et mélanges, pesticides : 20 substances, divers : agents complexants, substances chimiques utilisées lors de processus, adjuvants de carburants et édulcorants : 19 substances). Il est réalisé une évaluation de ces substances pour les analyses effectuées de 2015 à 2016 et pour les six stations d'analyse de la CIPR, à savoir Weil am Rhein, Lauterbourg/Karlsruhe, Coblenze/Rhin, Bimmen, Lobith et Coblenze/Moselle.

**Photo 3** : station d'analyse de Coblenze/Rhein (photographe : Schwandt, droits : BfG)



<sup>4</sup> <https://webetox.uba.de/webETOX/index.do>

## 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 de la substance ; numéro CAS, utilisation/critères d'évaluation, résultats (moyennes annuelles et valeurs maximales) pour la période couverte par le rapport 2015/16 et comparaison entre les moyennes annuelles et les moyennes pluriannuelles de la CIPR<sup>5</sup> disponibles en ligne. 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 2015 - 2016 s'inscrivent bien dans la vue globale. Les micropolluants affichent dans leur majorité des concentrations de l'ordre de ng/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 de l'ordre des critères d'évaluation. Le prélèvement (échantillons instantanés et moyens) et l'analyse des moyennes annuelles ne permettent pas de déterminer 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 des 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 (156 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 :

Pour la substance analgésique diclofénac, le Centre Ecotox CH<sup>6</sup> liste un critère de qualité<sup>7</sup> (chronique) de 0,05 µg/l et une étude allemande<sup>8</sup> propose une NQE provisoire de 0,05 µg/l. Sur la période couverte par le rapport, on détecte des concentrations allant jusqu'à 0,16 µg/l (fig. 2 et tab. 1, annexe 1) et des moyennes annuelles > 0,05 µg/l. Un autre exemple parmi les médicaments est l'antibiotique clarithromycine avec des moyennes annuelles qui ne présentent pas d'anomalies particulières, mais une valeur maximale de 0,12 µg/l (OR) mesurée à Lobith (fig. 6 et tab. 1, annexe 1). Ceci est à souligner en regard des discussions menées dans la société sur les agents pathogènes résistants dont la présence dans le milieu est en relation avec la consommation élevée d'antibiotiques.

<sup>5</sup> <http://had.bafg.de/iksr-zt>

<sup>6</sup> <http://www.oekozentrum.ch/>

<sup>7</sup> <http://www.oekotoxzentrum.ch/expertenservice/qualitaetskriterien/qualitaetskriterienvorschlaege-oekotoxzentrum/>

<sup>8</sup> EQS Datasheet UBA June 2018; Environmental Quality Standard Diclofenac

D'autres substances, comme certains agents de contraste radiographiques ou la metformine, médicament contre le diabète, affichent une forte hausse des concentrations sur le linéaire du Rhin (par ex. fig. 12, 15 et 17, annexe 1). Le valsartan, utilisé pour traiter l'hypertension artérielle (fig. 13), et son principal métabolite, l'acide de valarstan (fig. 14), montrent combien il est urgent et important de recenser non seulement les médicaments proprement dits, mais aussi leurs métabolites/produits de transformation/produits de dégradation. Il est fréquent que la concentration du principal métabolite dépasse celle des substances chimiques initiales dans les eaux.

**Photo 4** : station d'analyse de Coblenz / Moselle (droits : BfG)



## **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 de l'IAWR (valeurs cibles)**

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. 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 publiées dans un mémorandum européen commun des eaux (European River Memorandum 2013)<sup>9</sup>.

Dans l'interprétation des données, il convient 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 est renforcé par les échantillons moyens. En revanche, les échantillons instantanés posent problème, car ils ne permettent pas de déterminer si le pic de pollution et le prélèvement sont corrélés dans le temps.

Conformément au tableau 2.3.1, les valeurs maximales de quelques substances sur une année d'analyse dépassent pourtant les critères de qualité de la directive 98/83/CE (directive 'Eau potable') et les valeurs cibles de l'IAWR sur la période considérée ou dans les stations d'analyse considérées ou correspondent à ces valeurs.

L'examen des pesticides a fait apparaître un dépassement pour le bentazone et l'isoproturon dans la station d'analyse de Coblenz/Moselle et un dépassement pour le mécoprop dans la station d'analyse de Weil am Rhein (voir tableau 2.3.1).

<sup>9</sup> <https://www.iawr.org/publikationen/memoranden/>

**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	
		2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Métaux lourds</b>													
Arsenic dissous	10	0,85	0,83	0,94	0,83	1,1	1,3	1,1	1,2	1,01	0,95	1,9	2
Chrome dissous	50	0,33	0,39	0,2	0,2	0,2	0,6	< 0,5	< 0,5	0,41	0,46	0,6	0,5
Cuivre dissous	2000	1,5	1,6	1,03	1,6	2,3	3,5	1,8	1,6	2,3	2	2,9	3,3
<b>Produits phytosanitaires</b>													
Bentazone	0,1	0,036	0,016-	<0,05	<0,03	<0,05	<0,05	<0,025	<0,025	0,02	0,013	0,12	< 0,067
dichlorvos	0,1	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,0002	< 0,0002	< 0,01	< 0,02-
dichlorprop	0,1	-	-	<0,05	<0,03	-	-	<0,025	<0,025	-	-	< 0,02	< 0,02
diméthoate	0,1	-	-	< 0,002	< 0,002	-	-	< 0,01	< 0,01	-	-	-	-
Diuron	0,1	0,013	0,0076	<0,05	0,0046	0,007	< 0,01	<0,025	<0,025	0,01	0,0083	<0,03	<0,03
Isoproturon	0,1	0,031	0,013	<0,05	0,0043	0,024	0,015	0,031	0,037	0,04	0,032	0,12	0,23
MCPA	0,1	0,039	0,032	<0,05	<0,03	<0,05	<0,05	<0,025	<0,025	<0,05	<0,03	0,05	< 0,029
mécoprop	0,1	0,12	0,037	<0,05	<0,03	<0,05	<0,05	< 0,025	<0,025	<0,05	<0,03	< 0,02	< 0,02
<b>Autres substances</b>													
Azote ammoniacal	390	61	57	60	50	110	96	90	110	140	180	110	110
4-chloroaniline	0,1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

**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

## **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 <sup>10</sup> et Weil am Rhein <sup>11</sup>.

Pour autant que ceci soit pertinent, les données évaluées ici sont comparées aux NQE-CMA pour les substances prioritaires ou aux valeurs de la directive 98/83/CE « Eaux destinées à la consommation humaine » ou encore aux valeurs cibles du mémorandum européen sur les eaux 2013 (voir chapitre 2.3). Sont signalées par ailleurs les substances qui ont fait l'objet d'une déclaration via le Plan d'Avvertissement et d'Alerte 'Rhin' (déclaration PIAR) en 2015 ou/et 2016, les valeurs d'orientation du PIAR étant dépassées.

Le nombre de valeurs mesurées indiqué dans le tableau reproduit également le nombre des jours d'analyse pour les trois premières stations. A Bimmen, le nombre de jours d'analyse est placé entre parenthèses alors qu'à Lobith le nombre de mesures pour tous les paramètres est de 365 (en 2015) et de 366 (en 2016).

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

---

<sup>10</sup> [http://luadb.it.nrw.de/LUA/hygon/pegel.php?messstellen\\_nr=000504&guete=tabelle](http://luadb.it.nrw.de/LUA/hygon/pegel.php?messstellen_nr=000504&guete=tabelle)

<sup>11</sup> [www.aue.bs.ch/rheinberichte](http://www.aue.bs.ch/rheinberichte)

**Photo 5** : station d'analyse de Bimmen (droits : LANUV-NRW)**Substances prioritaires (tableau 2.4.1)**

Il apparaît que les herbicides diuron et isoproturon affichent de nombreux résultats positifs. Après qu'aient été mesurées pendant des années des concentrations fréquentes et élevées d'isoproturon dans le Rhin inférieur (impacts des apports provenant de la Moselle), on ne constate aucune valeur surélevée pour la première fois en 2016. Les mesures prises dans le bassin versant de la Moselle pour réduire les apports portent manifestement leurs fruits, au moins en 2016. Sur le haut Rhin en revanche, aucun progrès n'est obtenu ici. Cependant, le nombre de résultats positifs pour le diuron est inférieur à celui de 2013/2014. Le benzène, substance volatile probablement rejetée par des bateaux-citernes, est détecté aussi fréquemment et dans un ordre de grandeur comparable à celui de 2013/2014. Le critère de la qualité de la directive 98/83/CE, nettement inférieur à celui de la NQE-CMA, est temporairement fortement dépassé. A l'opposé des années passées, la NQE-CMA n'est dépassée nulle part en 2015 et 2016. L'interprétation des résultats positifs tient 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.

**Autres substances (tableau 2.4.2)**

Sur le Rhin inférieur notamment, des dépassements des critères de qualité de la directive 98/83/CE 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 2015 et 2016. 3 substances (ETBE, MTBE, tétraglymes) ont été à l'origine de déclarations PIAR à plusieurs reprises en 2015. En 2016, le MTBE ne joue un rôle que dans un seul cas (voir également les rapports CIPR n° 235 et 244).

**Photo 6** : station d'analyse de Lobith (droits : Ministerie van Infrastructuur en Milieu - RWS)**Tableau 2.4.1** : tableau synoptique des dix substances prioritaires pour l'évaluation de la qualité des eaux du Rhin dans le cadre de la surveillance des eaux en temps réel à l'aide de la NQE-CMA

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Produits phytosanitaires</b>								
<b>Alachlore : NQE-CMA = 0,7 µg/l</b> <b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l</b> <b>Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	364	354	351	0	0	0	0
Nombre de jours								
Résultats positifs	0	0	0	0				
Maximum (µg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02				
<b>Atrazine : NQE-CMA = 2,0 µg/l</b> <b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l</b> <b>Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	364	354	351	1051	713	916	707
Nombre de jours					320	355	-	
Résultats positifs	4	1	0	0	0	0	0	0
Maximum (µg/l)	0,01	0,006	< 0,02	< 0,02	<0,05	<0,05	-	-

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Chlorfenvinphos : NQE-CMA = 0,3 µg/l</b> <b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l</b> <b>Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	364	354		0	0	0	
Nombre de jours								
Résultats positifs	0	0	0	0				
Maximum (µg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02				
<b>Chlorpyriphos : NQE-CMA = 0,1 µg/l</b> <b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l</b> <b>Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	364	353	351	0	0	0	0
Nombre de jours								
Résultats positifs	0	0	0	0				
Maximum (µg/l)	< 0,1	< 0,1	< 0,02	< 0,02				
<b>Diuron : NQE-CMA = 1,8 µg/l</b> <b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l</b> <b>Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	364			834	685	791	679
Nombre de jours					292	341		
Résultats positifs	72	62			0	0	0	0
Maximum (µg/l)	0,027	0,013			<0,05	<0,05	-	-
<b>Isoproturon (NQE-CMA = 1,0 µg/l)</b> <b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l</b> <b>Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	364			1088	667	954	661
Nombre de jours					338	332		
Résultats positifs	324	251			26	0	19	0
Maximum (µg/l)	0,044	0,023			0,097	<0,05	0,088	-
<b>Simazine : NQE-CMA = 4,0 µg/l</b> <b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l</b> <b>Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	364	354	351	0	0	0	0
Nombre de jours								
Résultats positifs	0	0	0	0				
Maximum (µg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02				

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Autres substances</b>								
<b>Benzène : NQE-CMA = 50 µg/l</b> <b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l</b> <b>Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	364	350	317	745	2005	542	1073
Nombre de jours					143	325		
Résultats positifs	0	0	4	0	13	44	30	49
Maximum (µg/l)	< 0,25	< 0,25	0,03	< 0,5	2,3	1,1	1,7	1,9
<b>Hexachlorobutadiène : NQE-CMA = 0,6 µg/l</b> <b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 0,1 µg/l</b> <b>Valeur d'orientation du PIAR = 0,3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	364	0	0	928	731	575	367
Nombre de jours					166	156		
Résultats positifs	0	0			2	2	0	0
Maximum (µg/l)	< 0,001	< 0,001			0,057	0,073	<0,05	<0,05
<b>Naphtalène : NQE-CMA = 130 µg/l</b> <b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l</b> <b>Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	0	0	0	0	1061	1251	608	616
Nombre de jours					192	195		
Résultats positifs					9	14	4	13
Maximum (µg/l)					0,091	0,059	0,078	0,7

**Légende :**

*	A Bimmen et Lobith parfois plusieurs analyses par jour d'analyse. 2015 : 365 jours d'analyse ; 2016 : 366 jours 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 sont dépassées
	Les valeurs d'orientation du PIAR sont dépassées

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

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Produits phytosanitaires</b>								
<b>Chlortoluron :</b> 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	364	0	0	1 000	702	878	695
Nombre de jours					315	349		
Résultats positifs	128	142			0	0	0	0
Maximum (µg/l)	0,022	0,061			<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>Diméthénamide :</b> 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	364	0	0	634	609	628	597
Nombre de jours					235	303		
Résultats positifs	93	118			8	21	14	21
Maximum (µg/l)	0,074	0,010			0,065	0,098	0,073	0,10
<b>Métazachlor :</b> 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	364	354	351	1038	479	908	464
Nombre de jours					326	240		
Résultats positifs	0	0	0	0	0	0	0	0
Maximum (µg/l)	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
<b>Métolachlore :</b> 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	364	354	351	965	628	879	611
Nombre de jours					317	312		
Résultats positifs	321	318	13	37	45	52	33	47
Maximum (µg/l)	0,083	0,067	0,19	0,1	0,23	0,11	0,23	0,12
<b>Terbuthylazine :</b> 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	357	364	354	351	1026	713	898	707
Nombre de jours					325	355		
Résultats positifs	56	106	4	20	1	28	5	37
Maximum (µg/l)	0,086	0,091	0,06	0,07	0,068	0,077	0,12	0,088
<b>Carbamazépine :</b> 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	364	354	351	1011	620	890	614

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
Nombre de jours					321	308		
Résultats positifs	365	364	0	0	367	226	492	278
Maximum (µg/l)	0,060	0,042	<0,05	<0,05	0,12	0,082	0,16	0,12
	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Autres substances</b>								
<b>ETBE :</b>								
<b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l</b>								
<b>Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	366	350	317	1482	2153	1007	1181
Nombre de jours					272	331		
Résultats positifs	0	0	300	167	20	22	40	15
Maximum (µg/l)	< 0,6	<0,05	0,17	0,11	0,87	0,32	20	0,46
<b>MTBE :</b>								
<b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l</b>								
<b>Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	366	350	317	1720	2233	1188	1219
Nombre de jours					314	342		
Résultats positifs	0	111	181	155	416	456	392	395
Maximum (µg/l)	< 0,6	0,92	0,32	0,37	8,3	6,1	6,7	5,0
<b>Diglyme :</b>								
<b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l</b>								
<b>Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	365	26	353	351	523	711	551	697
Nombre de jours					223	257		
Résultats positifs	1	1	0	0	70	209	4	12
Maximum (µg/l)	0,29	0,24	< 0,3	< 0,3	0,55	0,55	0,59	0,84
<b>Triglymes :</b>								
<b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l</b>								
<b>Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	316	364	353	351	685	1001	718	749
Nombre de jours					241	322		
Résultats positifs	4	0	0	0	207	112	10	0
Maximum (µg/l)	0,033	< 0,02	< 0,3	< 0,3	1,1	0,13	1,2	< 0,5
<b>Tétraglyme :</b>								
<b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l</b>								
<b>Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	244	323	353	351	659	914	684	906
Nombre de jours					241	326		
Résultats positifs	0	2	0	0	207	484	24	8
Maximum (µg/l)	< 0,02	0,018	< 0,3	< 0,3	6,7	0,58	5,2	0,55
<b>Tétrapropylammoniumbromide (cation):</b>								
<b>Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l</b>								

	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	0	0	0	0	952	572	828	573
Nombre de jours					298	284		
Résultats positifs					248	13	216	12
Maximum (µg/l)					0,80	0,081	0,74	0,11
	Weil am Rhein		Lauterbourg-Karlsruhe		Bimmen*		Lobith*	
	2015	2016	2015	2016	2015	2016	2015	2016
<b>Oxyde de triphénylphosphine (TPPO): Dir. 98/83/CE et valeurs cibles de l'IAWR = 1 µg/l Valeur d'orientation PIAR = 3 µg/l</b>								
Nombre de valeurs mesurées	317	271	354	351	0	0	0	0
Nombre de jours								
Résultats positifs	241	197	11	10				
Maximum (µg/l)	0,232	0,375	0,107	0,149				

**Légende :**

*	A Bimmen et Lobith parfois plusieurs analyses par jour d'analyse. 2015 : 365 jours d'analyse ; 2016 : 366 jours 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 pour les années 2015 - 2016 la valeur maximale et - décalé au premier plan - la valeur moyenne d'une chronique annuelle.

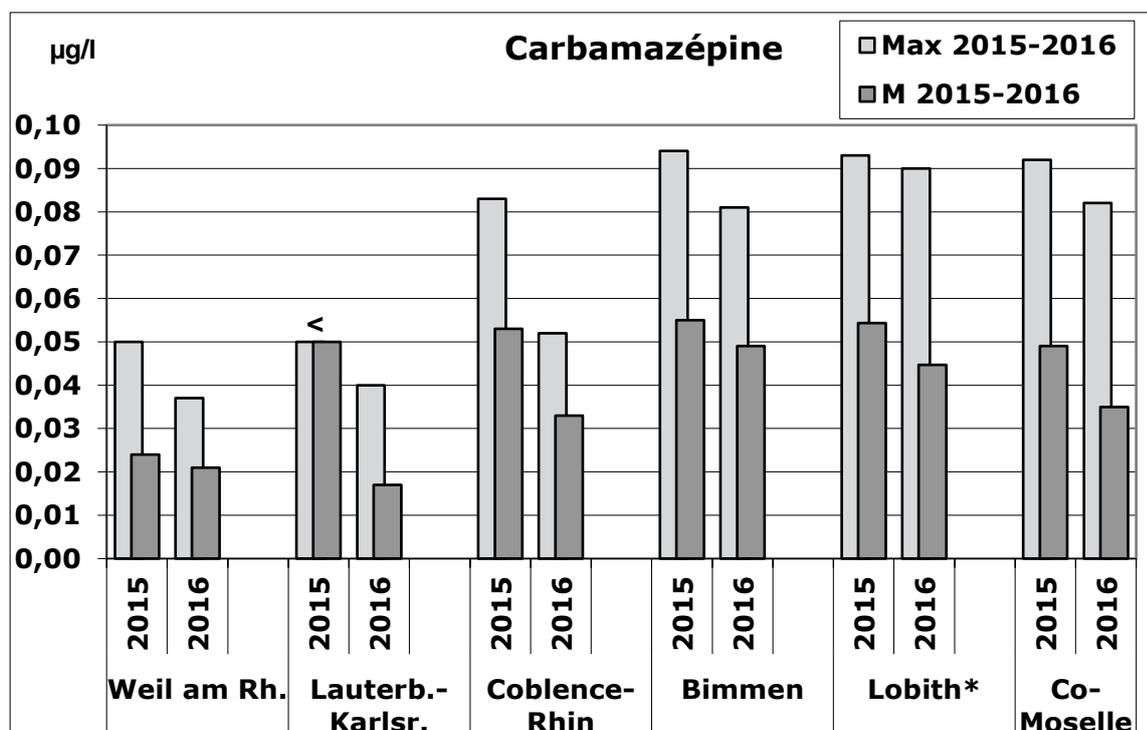
Quand la valeur maximale dépasse l'échelle fixée, le chiffre correspondant est indiqué au-dessus de la colonne.

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.

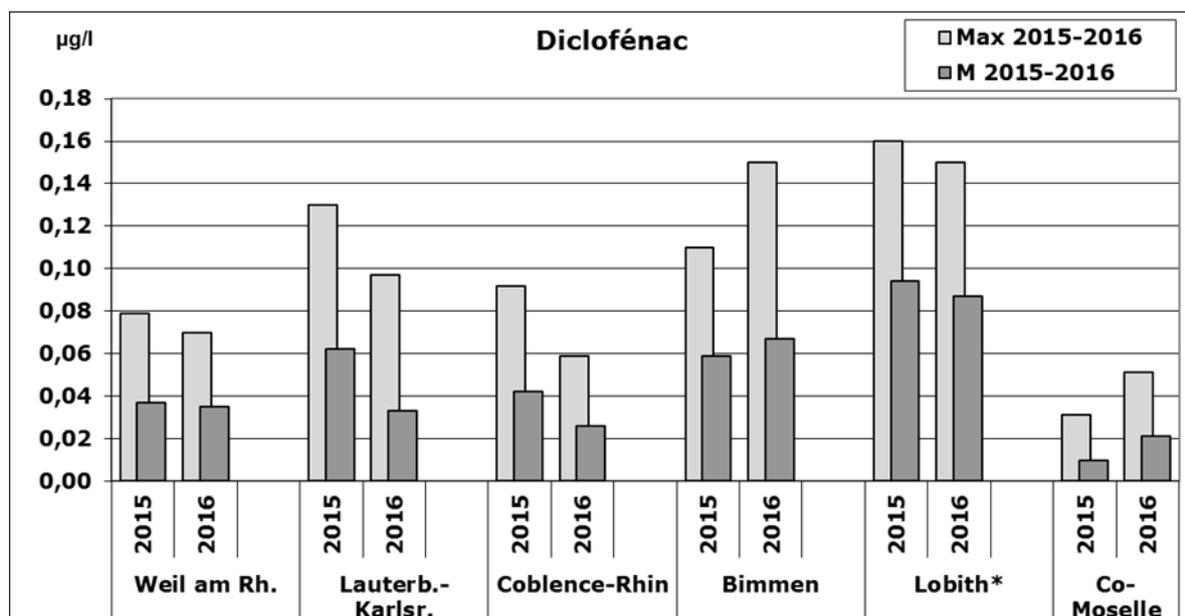
La station d'analyse de Lobith est dotée d'un **astérisque** quand les données d'un des groupements formant l'IAWR, le RIWA (fédération des usines de production d'eau aux Pays-Bas) ont été utilisées pour cette station.

### Substances sans critères d'évaluation :

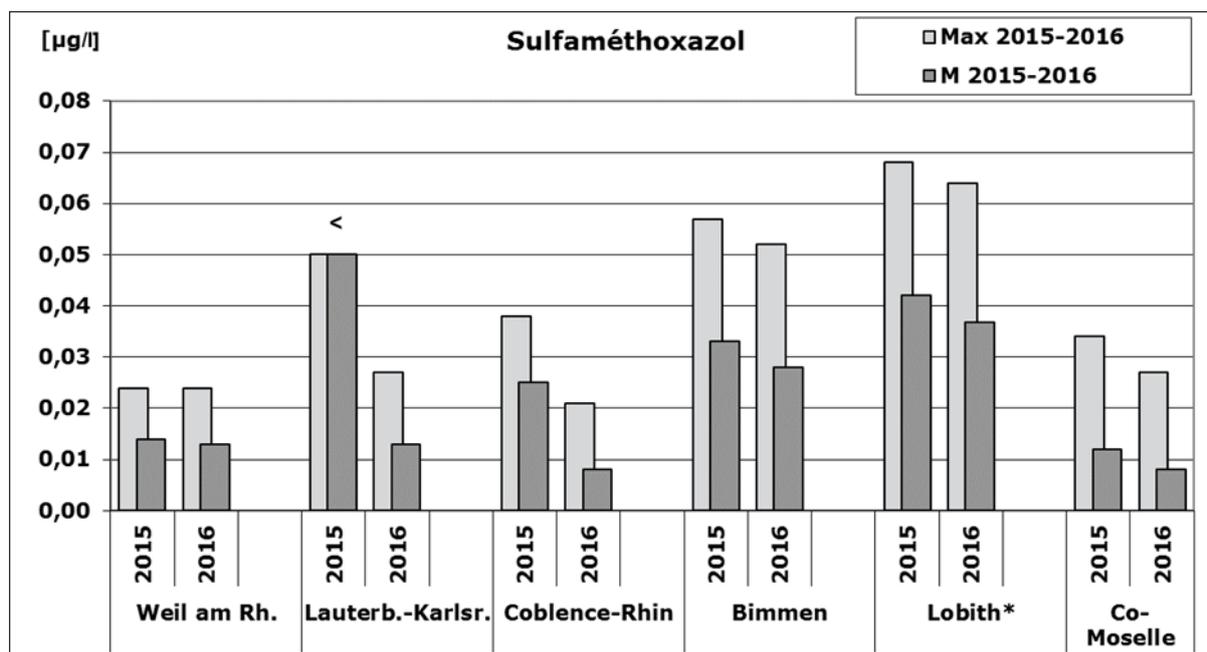
#### Médicaments



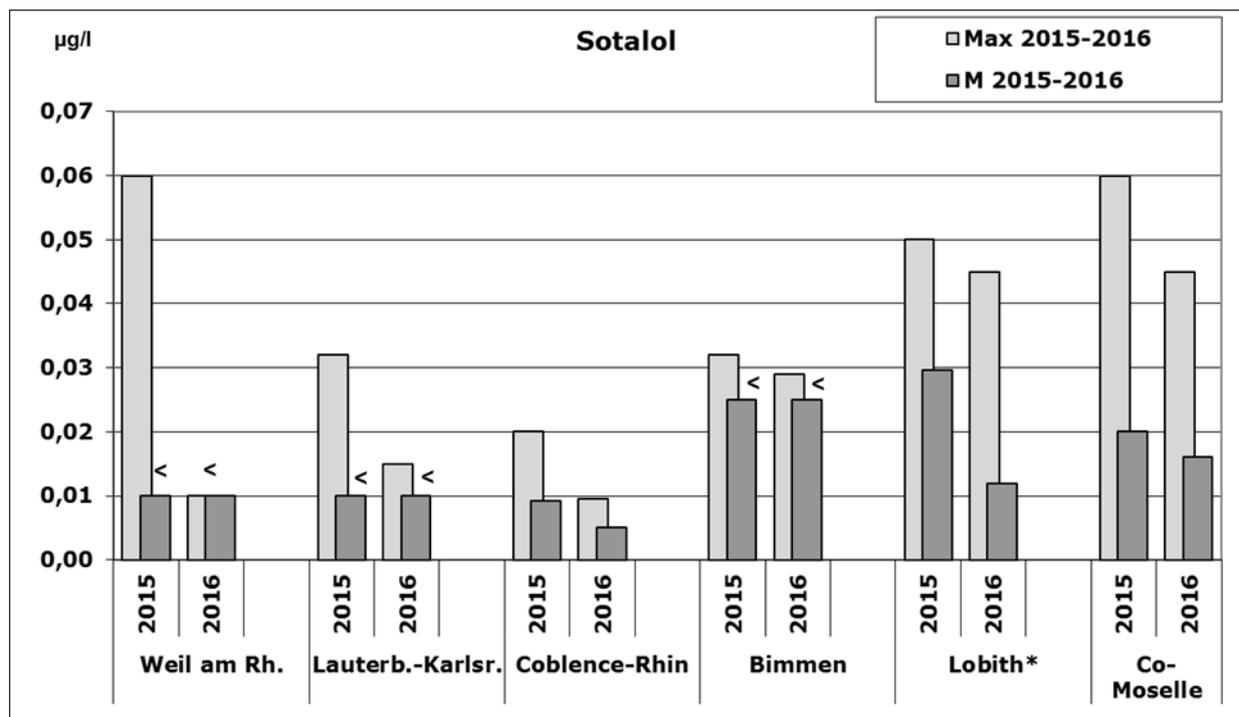
**Fig. 1** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de la carbamazépine en 2015 et 2016. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification.



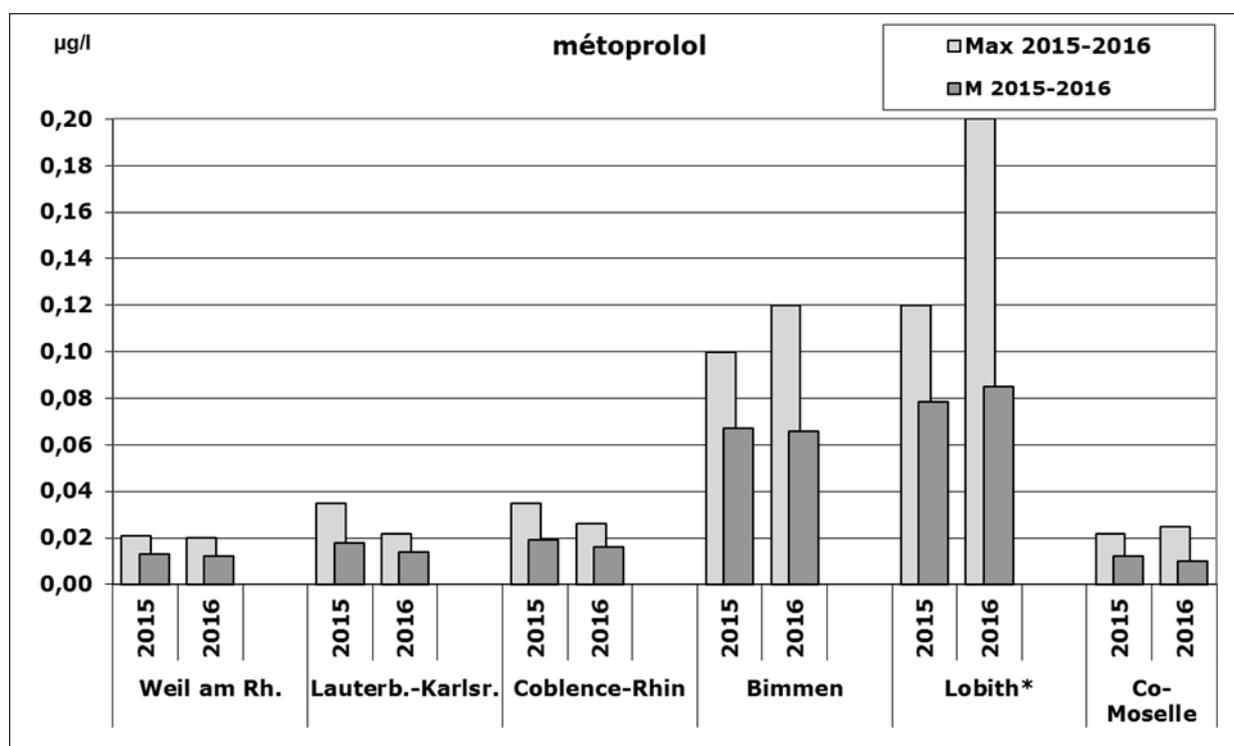
**Fig. 2** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du diclofénac en 2015 et 2016. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification.



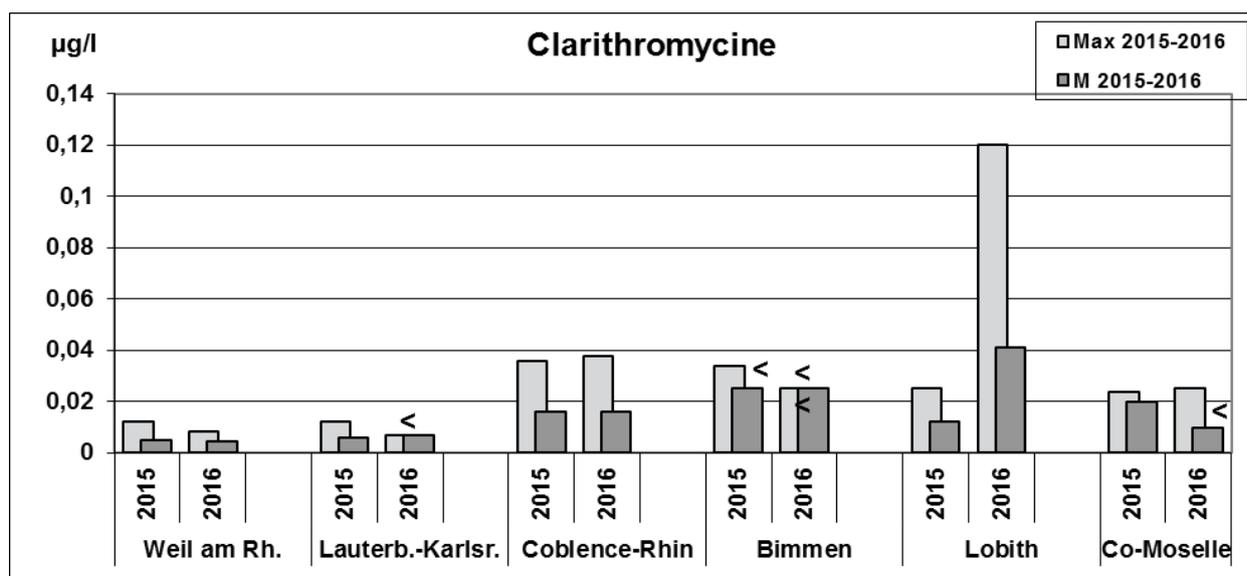
**Fig. 3** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du sulfaméthoxazol en 2015 et 2016. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification.



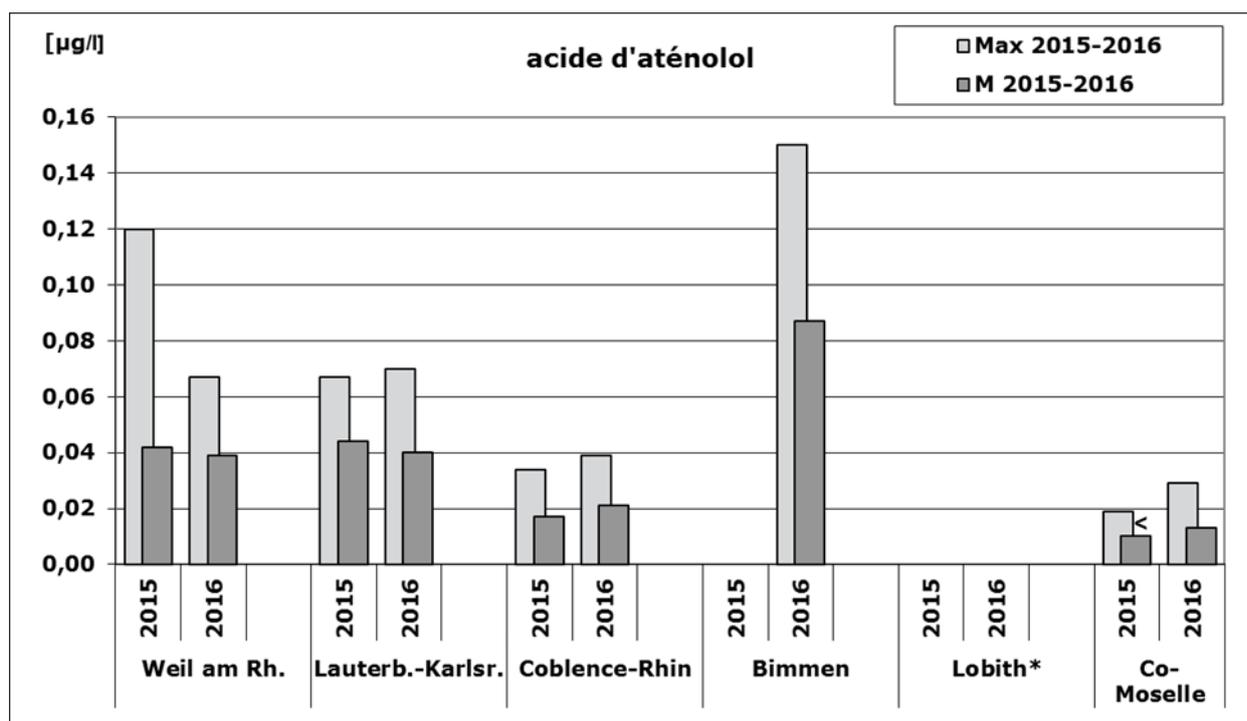
**Fig. 4** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du sotalol en 2015 et 2016. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification.



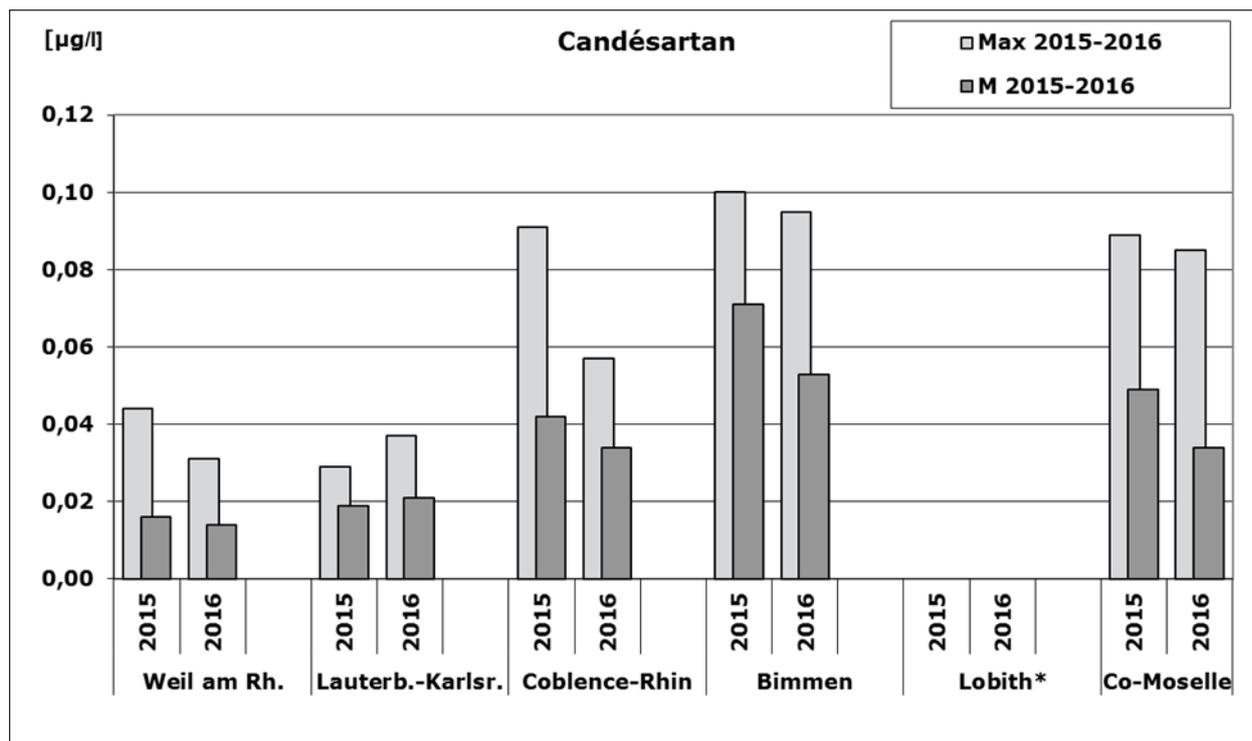
**Fig. 5** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du métoprolol en 2015 et 2016.



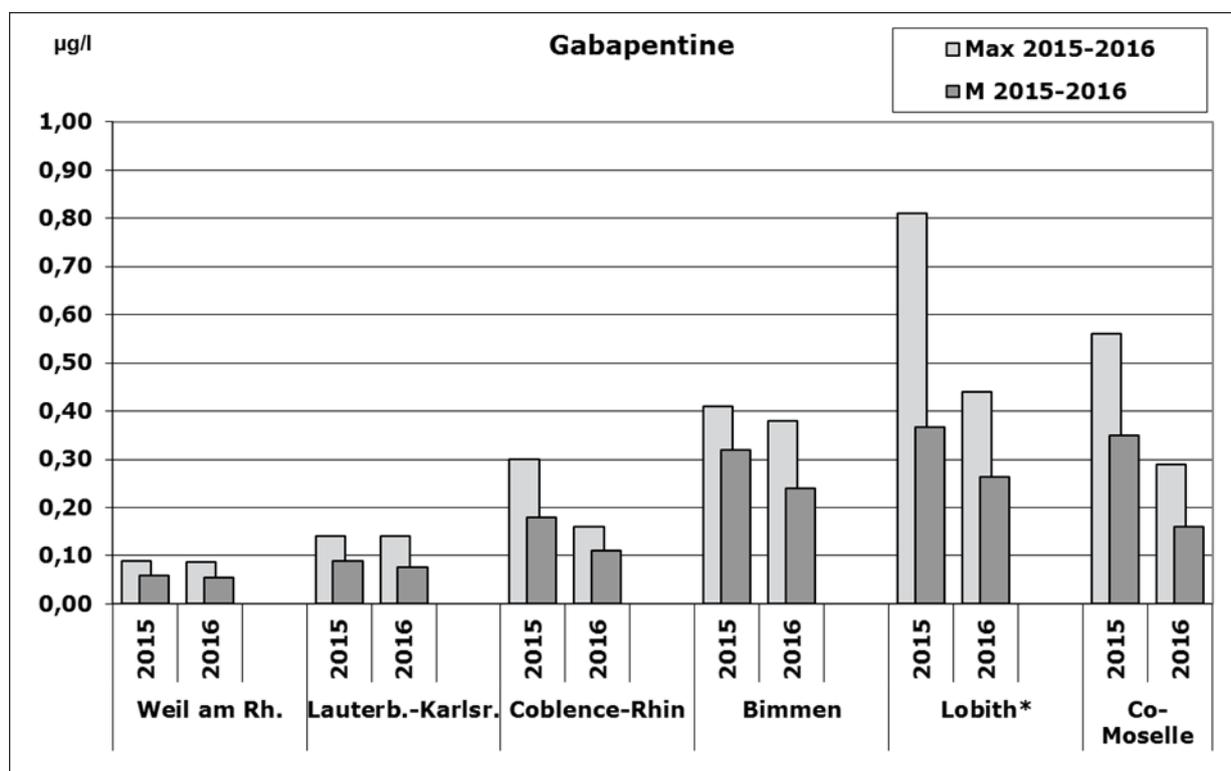
**Fig. 6** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de la clarithromycine en 2015 et 2016. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification.



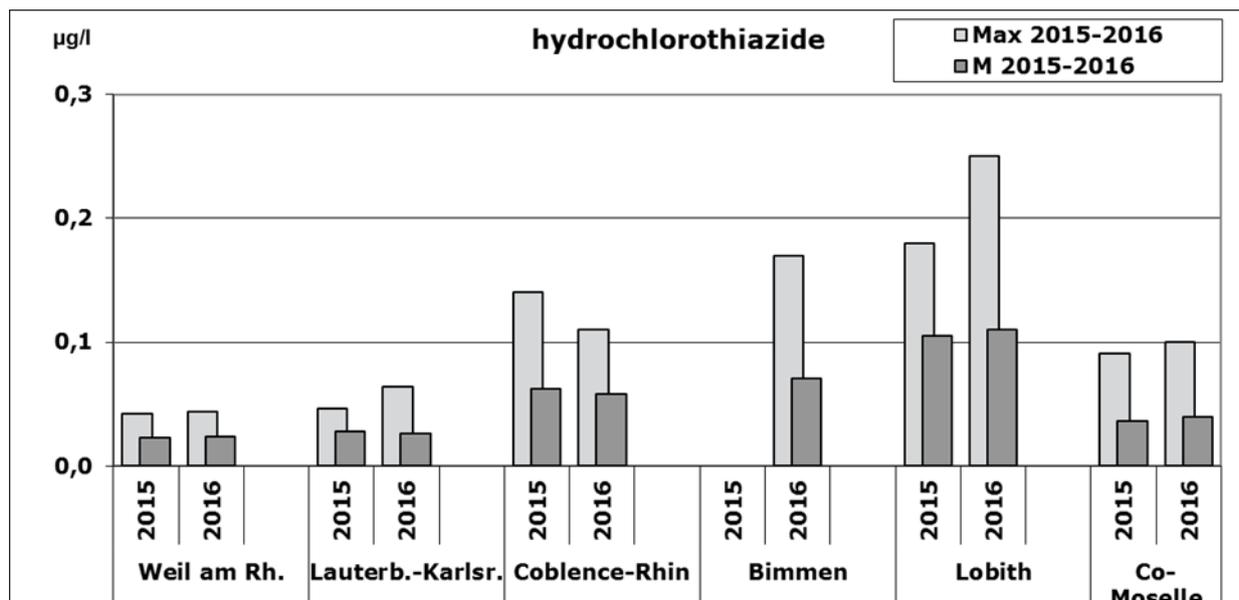
**Fig. 7** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'acide de l'aténolol en 2015 et 2016. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.



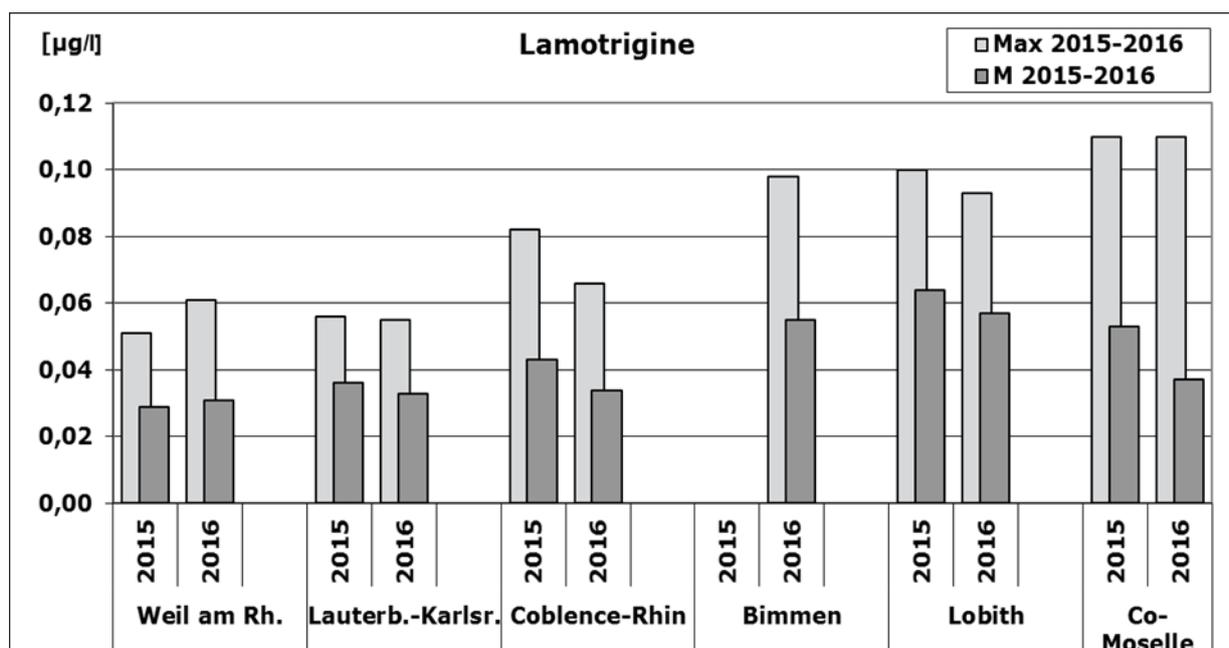
**Fig. 8** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du candésartan en 2015 et 2016. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.



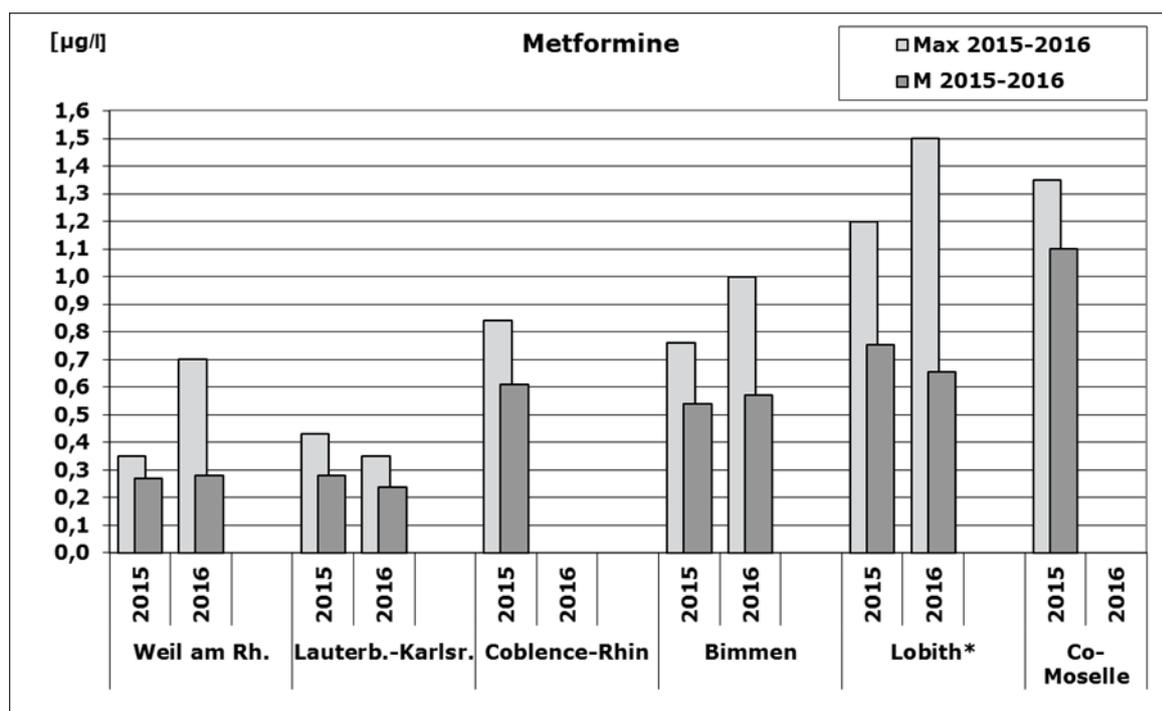
**Fig. 9** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de la gabapentine en 2015 et 2016.



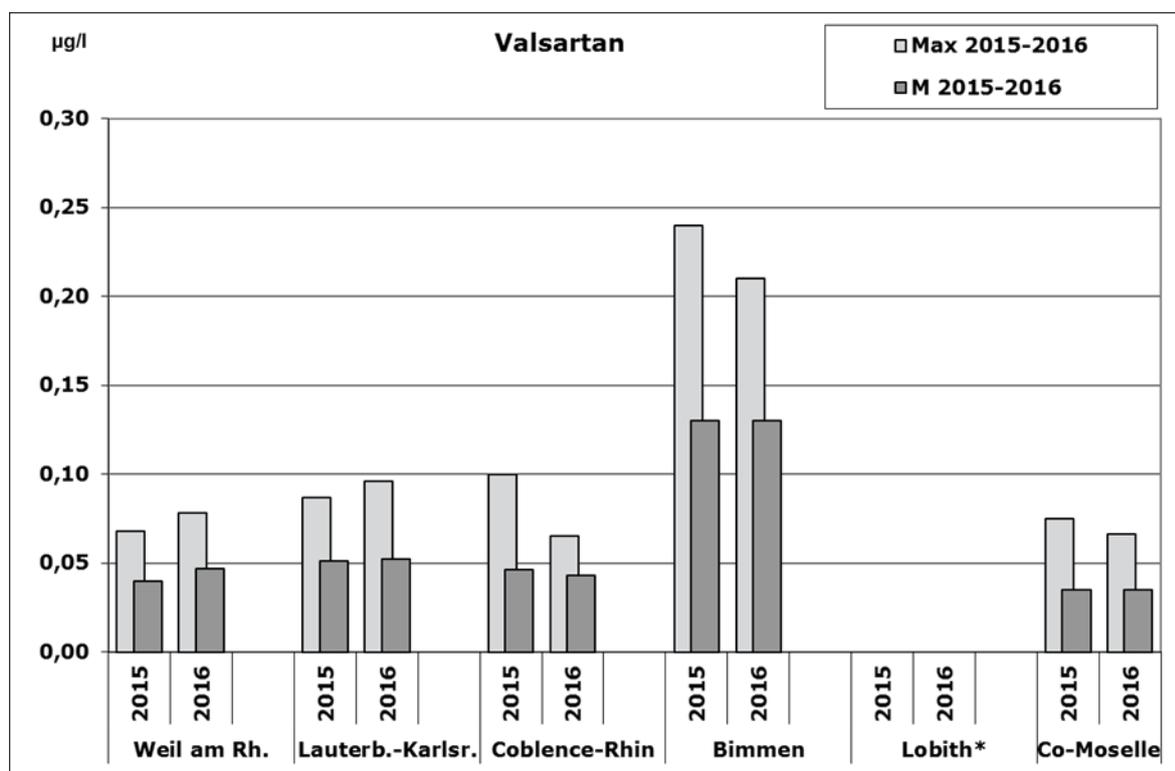
**Fig. 10** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'hydrochlorothiazide en 2015 et 2016.



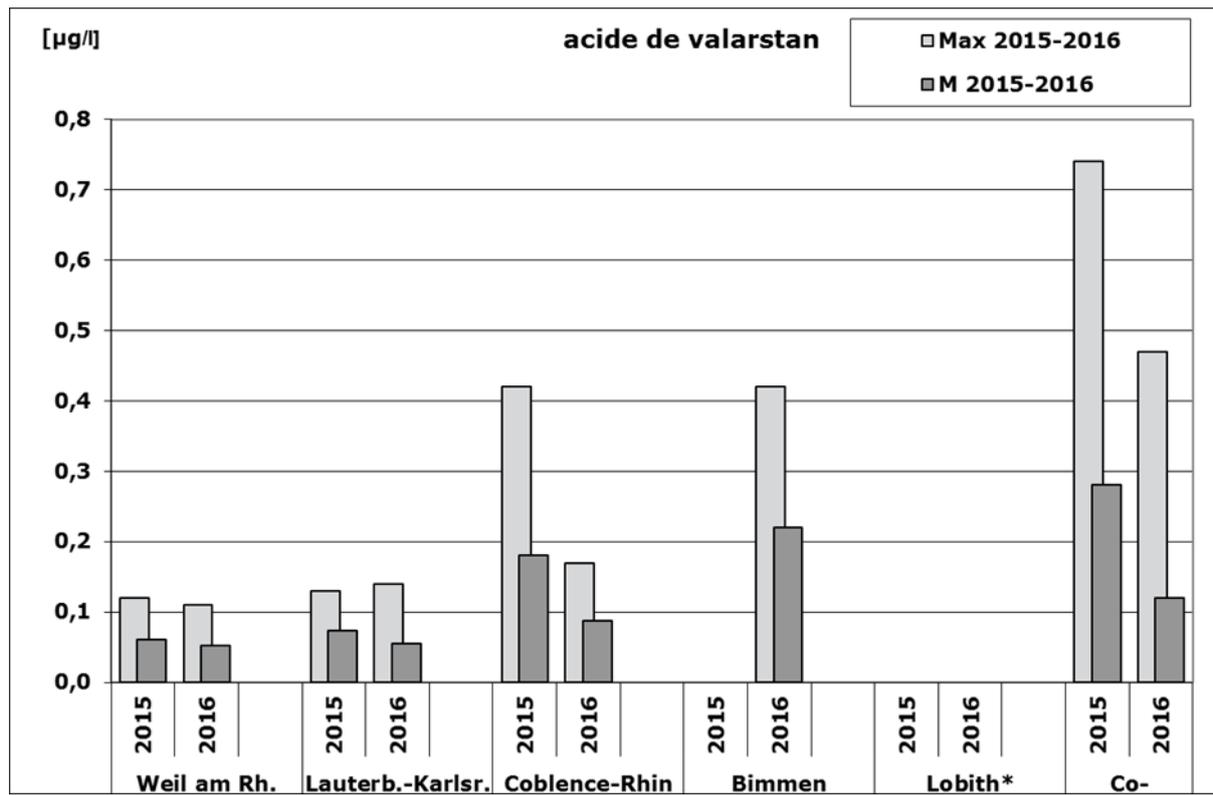
**Fig. 11** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de la lamotrigine en 2015 et 2016. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.



**Fig. 12 :** valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de la metformine en 2015 et 2016. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

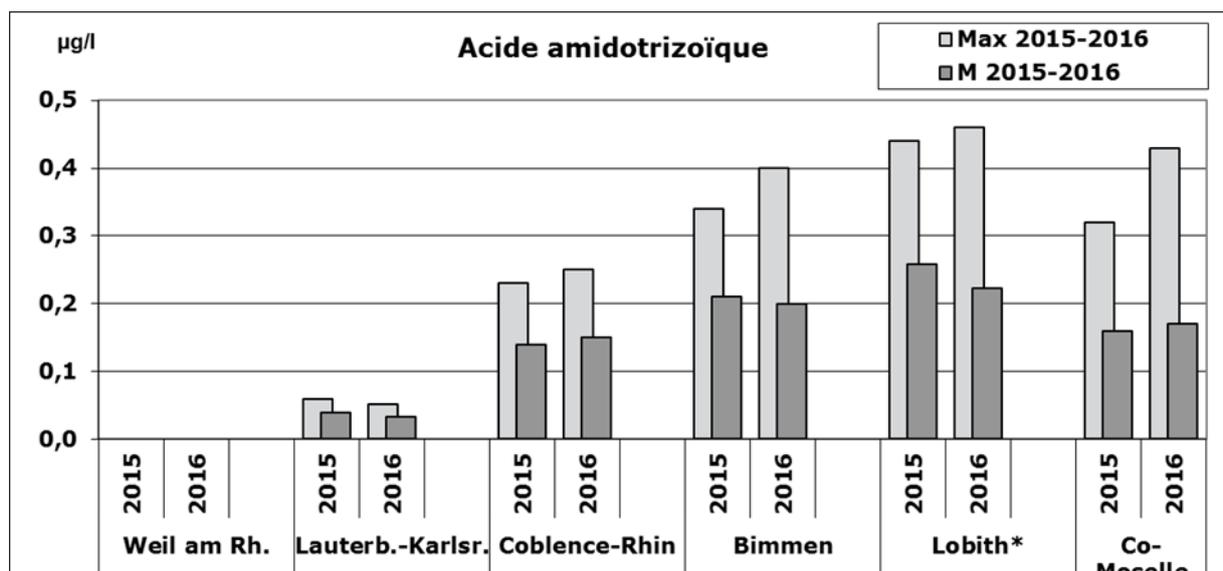


**Fig. 13 :** valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du valsartan en 2015 et 2016. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

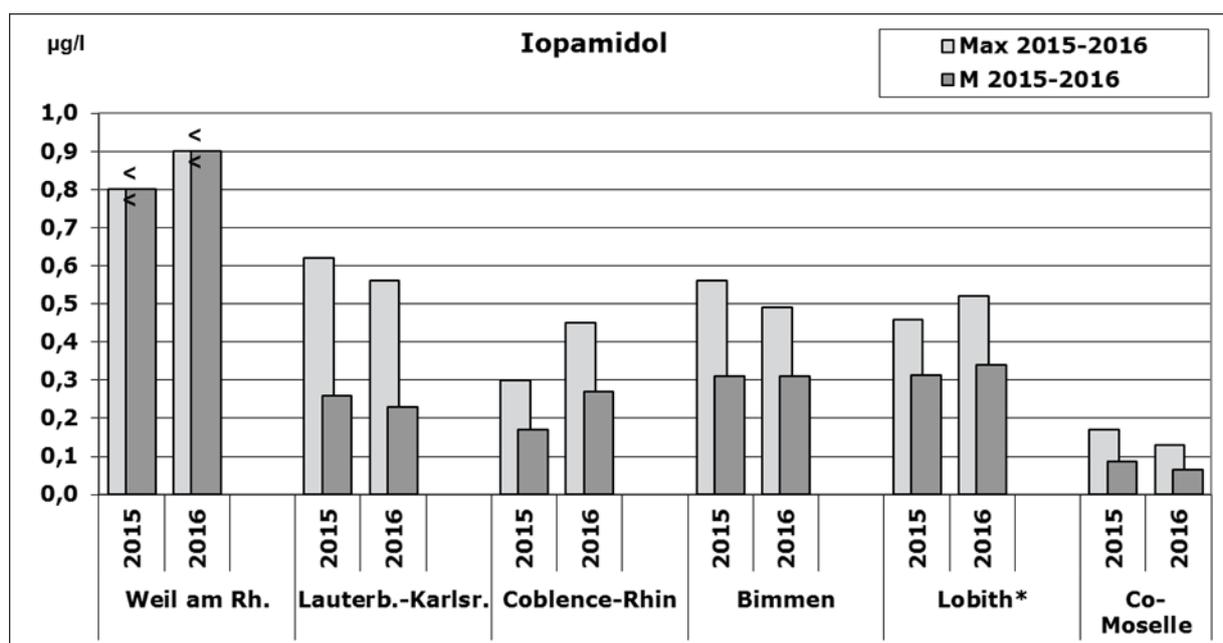


**Fig. 14 :** valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'acide de valsartan en 2015 et 2016. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

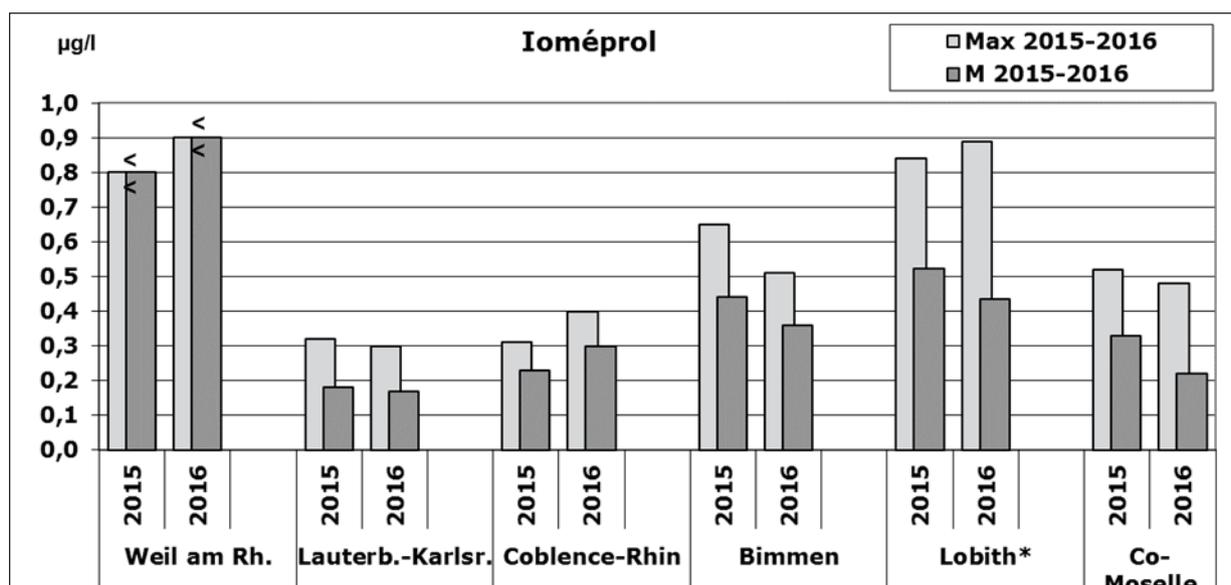
## Agents de contraste radiographiques



**Fig. 15** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'acide amidotrizoïque en 2015 et 2016. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

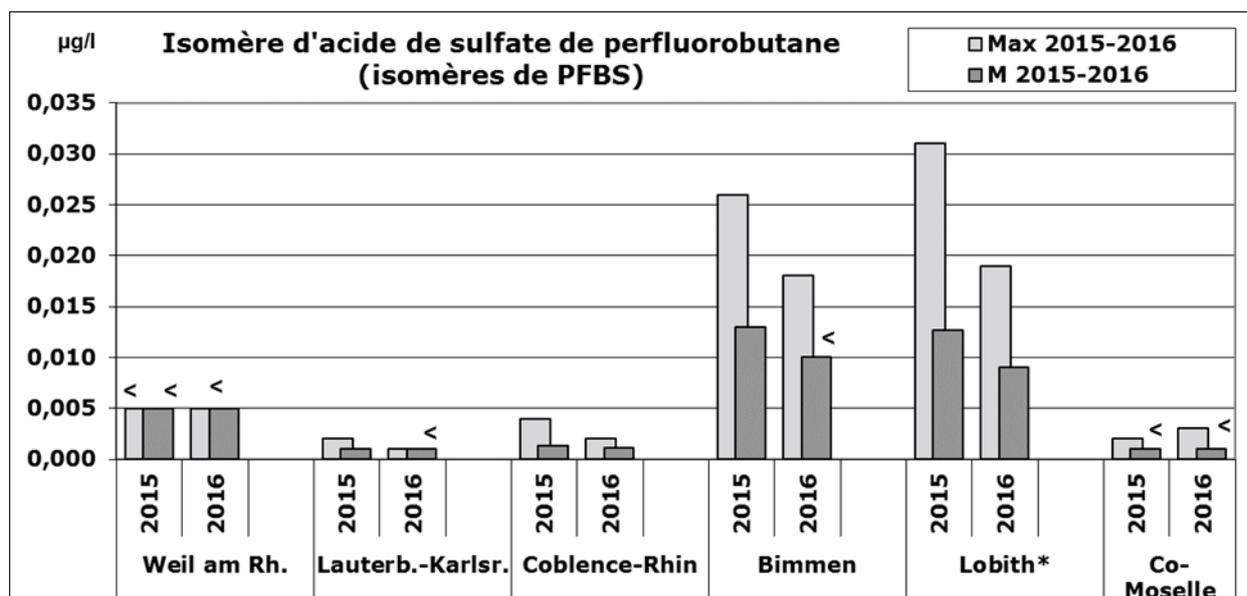


**Fig. 16** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'iopadimol en 2015 et 2016.



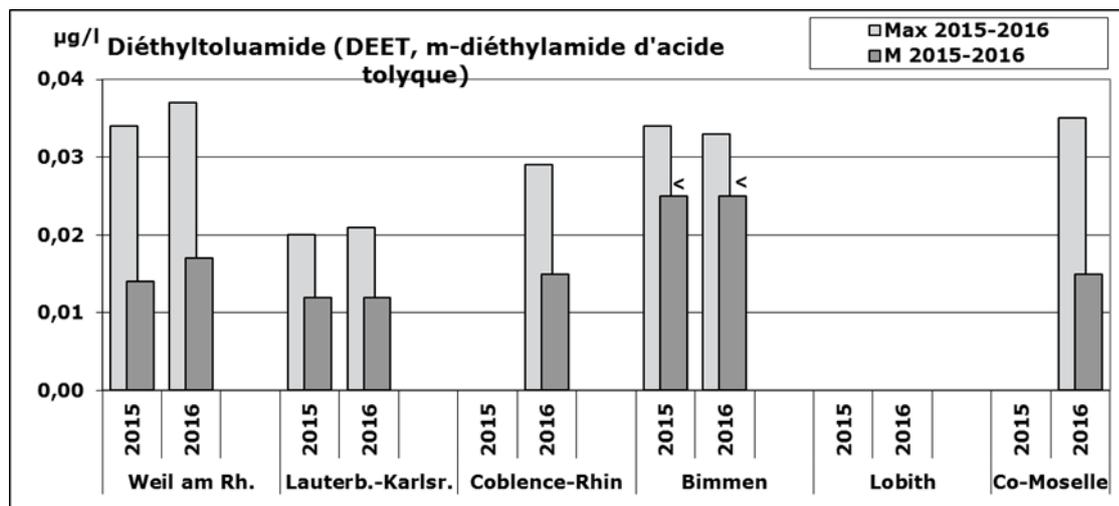
**Fig. 17** : Valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'ioméprol en 2015 et 2016. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification.

### Perfluorocarbones



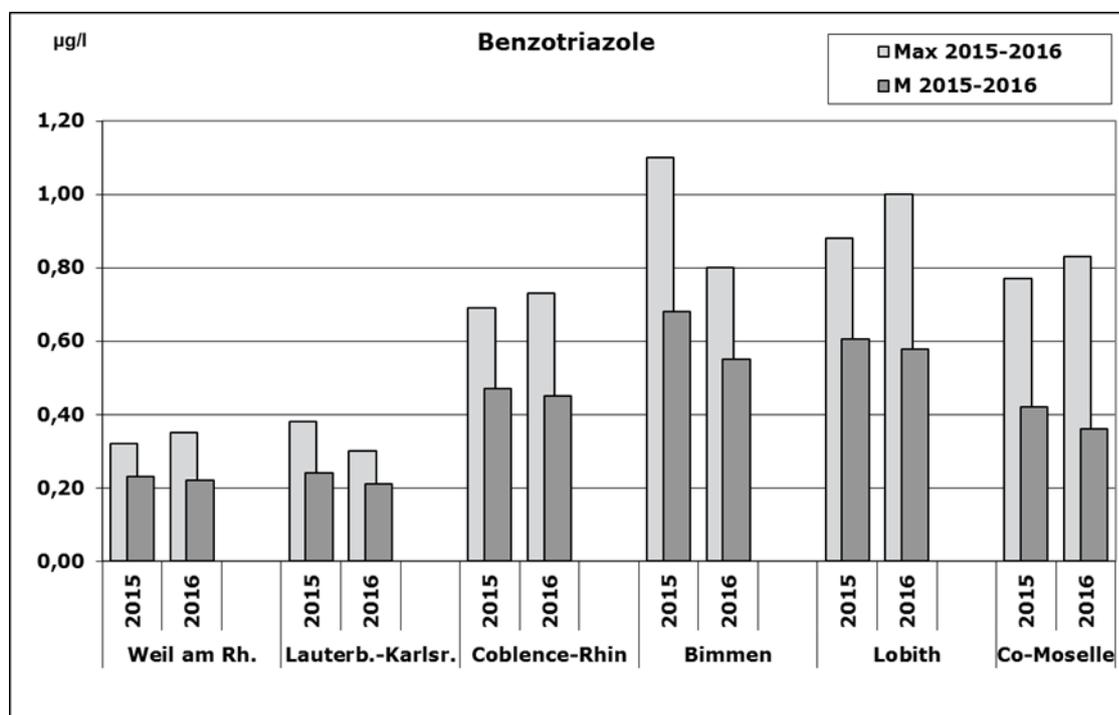
**Fig. 18** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) d'un mélange d'isomères de sulfate de perfluorobutane (isomères de PFBS) en 2015 et 2016. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification.

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

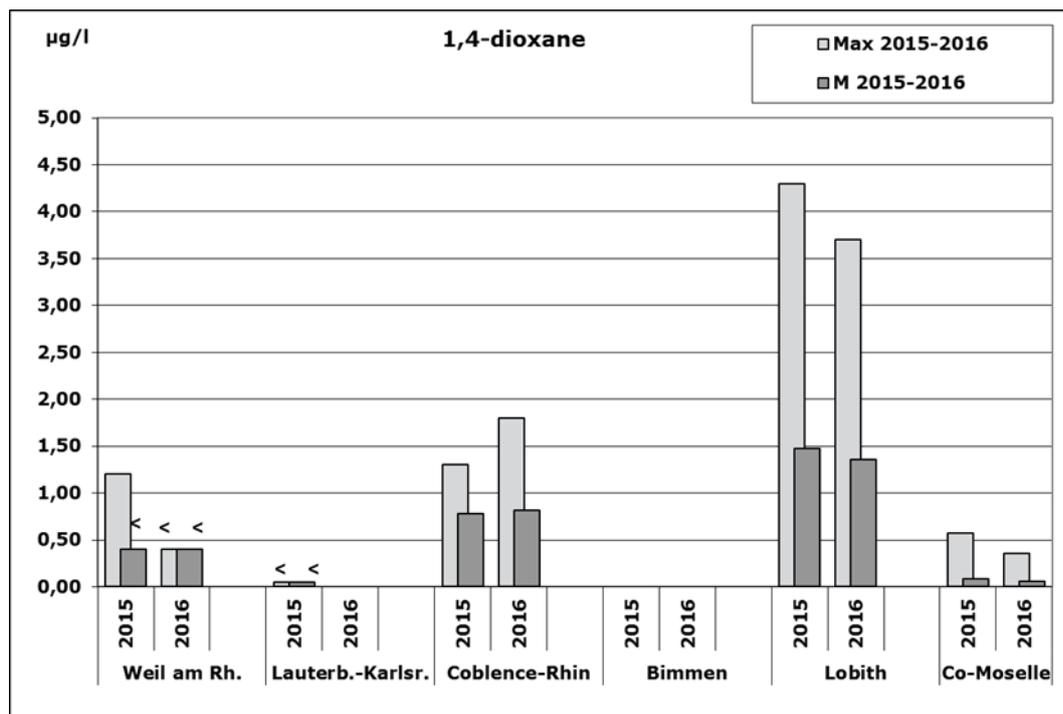


**Fig. 19** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) des DEET en 2015 et 2016. Les valeurs signalées par un < sont inférieures à la limite de quantification. L'absence de valeurs signifie que la substance n'a pas été recensée dans la station d'analyse concernée.

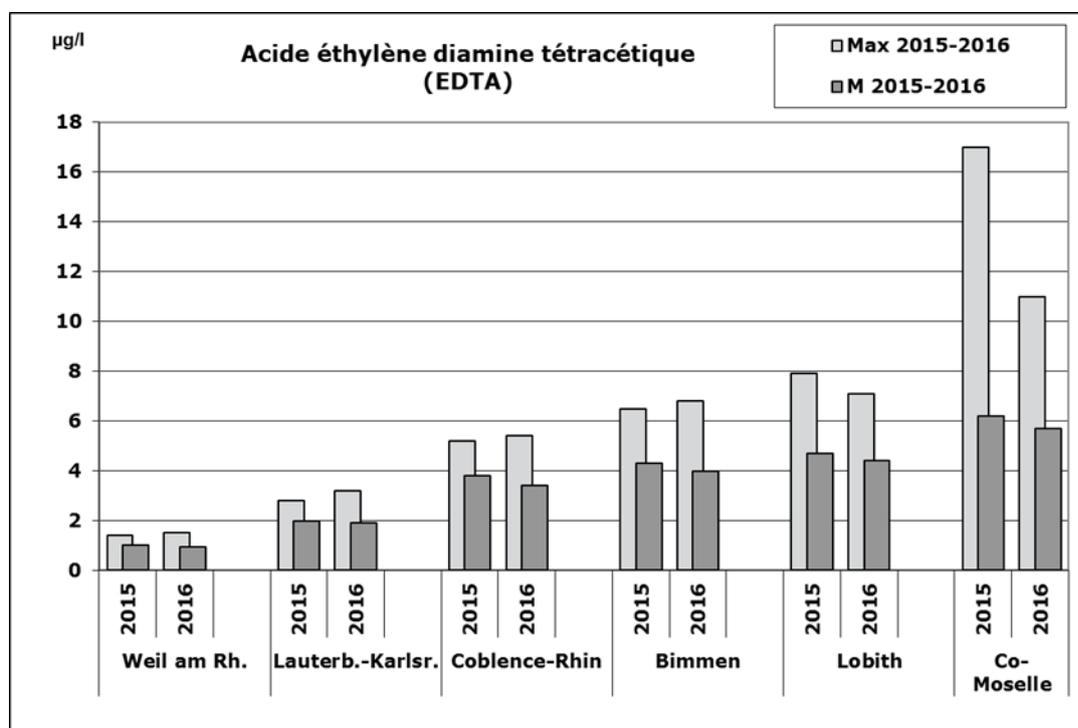
## Divers (agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, adjuvants de carburants et édulcorants)



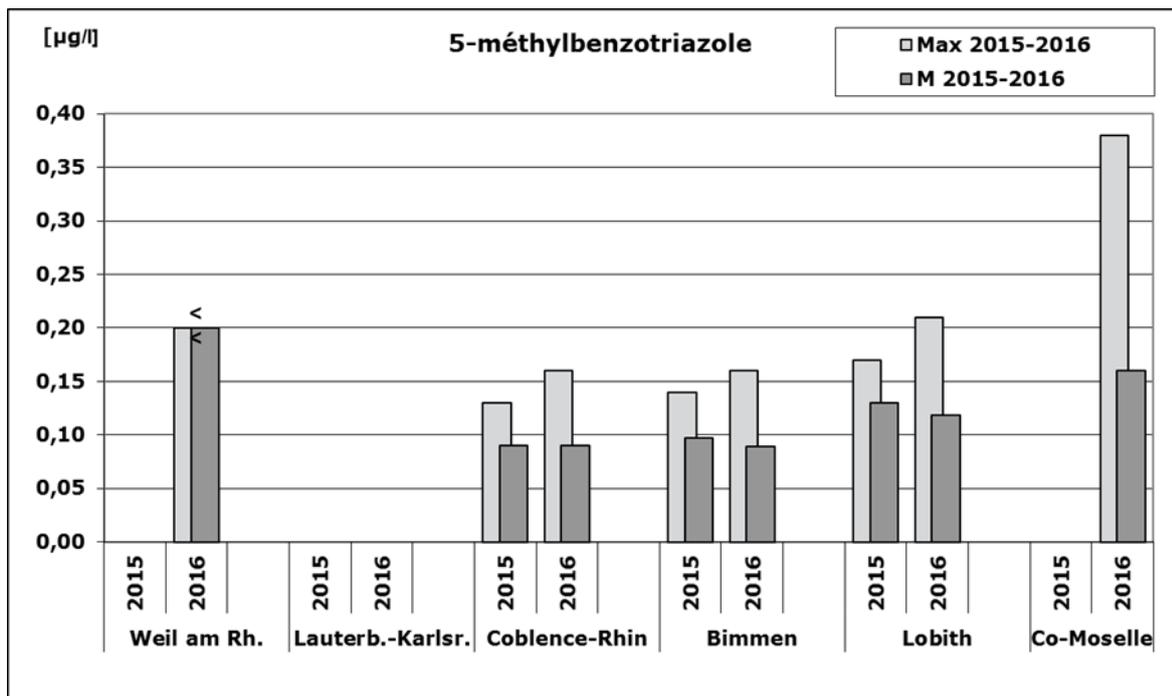
**Fig. 20** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du benzotriazol en 2015 et 2016.



**Fig. 21** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du 1,4-dioxane en 2015 et 2016. 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.



**Fig. 22** : valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) de l'EDTA en 2015 et 2016.



**Fig. 23 :** valeurs maximales (MAX) et moyennes (MOY) du 5-méthylbenzotriazol en 2015 et 2016. 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.

**Remarques**

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 2015 et 2016) et comparaison entre les moyennes annuelles et les moyennes pluriannuelles du programme d'analyse chimique 'Rhin' de la CIPR (<http://had.bafg.de/iksr-zt>).

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<sub>50</sub>) 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 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Carbamazépine	298-46-4	Appartient au groupe chimique des dibenzazépines et est utilisée principalement en cas d'épilepsie et pour les maladies psychiatriques. <sup>1</sup> Sont listés les critères d'évaluation suivants : - huit valeurs CE50 (mortalité) pour les organismes aquatiques (toutes les valeurs sont > 25 000 µg/l) <sup>2</sup> - <i>un critère de qualité (chronique) de 2 µg/l<sup>3</sup></i> - <i>une norme de qualité de 0,5 µg/l pour les biocénoses d'eau douce.</i> <sup>2</sup>	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 (autour de 0,09 µg/l) sont nettement inférieures aux critères d'évaluation proposés à hauteur de Bimmen-Lobith.	Sur les 10 dernières années, les valeurs moyennes sont passées de 0,12 à 0,033 µg/l en 2016 (Coblenz/Rhin).

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Diclofénac	15307-86-5	Médicament analgésique utilisé en cas de douleurs et d'inflammations. <sup>1</sup> Sont listés les critères d'évaluation suivants : - une valeur CE <sub>50</sub> pour <i>Danio rerio</i> (poisson) de 90 µg/l <sup>2</sup> - un critère de qualité (chronique) de 0,05 µg/l <sup>3</sup> - une NQE provisoire de 0,05 µg/l. <sup>5</sup>	La fig. 2 montre que la valeur maximale et la valeur moyenne dépassent déjà la NQE provisoire à Lauterb./Karlsruhe.	Des chroniques historiques du diclofénac sont disponible 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.
Bézafibrate	41859-67-0	Médicament hypolipémiant. Les fibrates sont métabolisés en acide clofibrique dans l'organisme. <sup>1</sup> - est listé un critère de qualité (chronique) de 2,3 µg/l. <sup>2</sup>	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 OR provisoires.	Comme dans la période couverte par le présent rapport, les moyennes annuelles des années passées sont souvent inférieures à la limite de quantification max. de 0,025 µg/l sur le linéaire du Rhin.
acide clofibrique	882-09-7	Produit de dégradation des fibrates (voir bézafibrate). - - Une étude subventionnée par le LAWA propose un OR provisoire de 5 µg/l. <sup>2</sup>	La substance a été détectée à deux reprises. Il convient de tenir compte du fait que les concentrations détectées sont inférieures à 0,001 µg/l et, par là même, inférieures à la LQ des stations d'analyse voisines (max. 0,05 µg/l). La chronique de la Moselle y fait exception. On relève ici une valeur maximale de 1 µg/l en 2015.	Le constat fait pour le bézafibrate s'applique également à l'acide clofibrique. Toutefois, la LQ max. était de 0,05 µg/l au cours des dernières années

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Sulfaméthoxazole	723-46-6	Antibiotique entrant dans le groupe des sulfamides. <sup>1</sup> - Il est listé un critère de qualité (chronique) de 0,6 µg/l. <sup>2, 3</sup>	La fig. 3 montre que les concentrations sur le profil longitudinal du Rhin sont largement inférieures au critère de qualité proposé (chronique).	Les concentrations moyennes sont de l'ordre de celles de 2015/16. On note une tendance à la baisse des concentrations à Co-Rhin.
Sotalol	3930-20-9	Bêtabloquant utilisé pour traiter les troubles du rythme cardiaque. <sup>1</sup>	Il ressort de la fig. 4 que les concentrations les plus élevées ont été mesurées à Weil et dans la Moselle à Co-Moselle. Toutes les concentrations sont < 0,06 µg/l.	On dispose de valeurs moyennes pour Weil et Bimmen. Comme la plupart des valeurs de la fig. 3, 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. <sup>1</sup> - Il est listé un critère de qualité (chronique) de 8,6 µg/l <sup>2</sup> et une moyenne annuelle de 43 µg/l. <sup>3</sup>	La fig. 5 montre que les valeurs maximales sont mesurées en aval de Coblenz et sont largement inférieures au critère de qualité.	Les moyennes 15/16 de Weil et Bimmen concordent bien avec les chroniques historiques.
Erythromycine	114-07-8	Mélange de composés dont la structure est similaire (antibiotique). <sup>1</sup> - Il est listé un critère de qualité (chronique) de 0,04 µg/l <sup>2</sup> et une moyenne annuelle de 0,2 µg/l. <sup>3</sup>	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 des stations d'analyse voisines (max. 0,05 µg/l).	Les moyennes annuelles 15/16 pour Co-Rh et Bimmen concordent bien avec les chroniques historiques et sont < à la LQ ou < 0,02 µg/l.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Roxithromycine	80214-83-1	Il est listé une moyenne arithmétique annuelle de 0,047 µg/l <sup>2</sup> pour l'antibiotique <sup>1</sup> .	On ne dispose que de rares détections quantitatives sur la période d'analyse. La concentration maximale (2015, 0,055 µg/l, Co-Rhin) est très légèrement supérieure à la LQ max. de 0,025 µg/l dans le programme d'analyse.	Les valeurs pour Bimmen sont toutes < LQ depuis 2007 et < 0,01 µg/l pour Co-Rhin.
Clarithromycine	81103-11-9	Pour l'antibiotique <sup>1</sup> , - les sources bibliographiques indiquent une valeur maximale de 0,19 µg/l ainsi qu'une moyenne annuelle de 0,12 µg/l (OR) <sup>2</sup> , une valeur maximale de 0,6 et une moyenne annuelle de 0,13 µg/l. <sup>3</sup>	Il ressort de la fig. 6 que les valeurs maximales (0,12 µg/l) mesurées à Lobith et Coblenz sont proches de l'OR.	Les valeurs moyennes sont proches de la LQ à Weil, Co-Rh et Bimmen.
Ibuprofène	15687-27-1	Pour l'antirhumatismal <sup>1</sup> , - les sources bibliographiques indiquent une valeur maximale de 1,7 µg/l ainsi qu'une moyenne annuelle de 0,11 µg/l <sup>3</sup> et un OR de 3 µg/l <sup>2</sup> .	La substance est rarement détectée. Elle n'a plus été analysée dans quelques stations en 2016 et la valeur maximale était de 0,034 µg/l en 2016 (Bi).	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). <sup>1</sup>	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. <sup>1</sup>	Toutes les concentrations détectées sur le profil longitudinal du Rhin sont < 0,04 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Aténolol	29122-68-7	Utilisé pour traiter l'hypertension artérielle. <sup>1</sup> - Sont listés un critère de qualité aigu de 330 µg/l et un critère de qualité (chronique) de 150 µg/l. <sup>3</sup>	N'a pu être détecté qu'en 2016 à Co-Moselle avec une valeur maximale de 0,008 µg/l. Dans toutes les autres stations d'analyse, les valeurs mesurées sont < LQ.	Il n'existe pas de chronique historique.
Acide d'aténolol	56392-14-4	Métabolite acide de l'aténolol. <sup>1</sup>	La fig. 7 présente l'évolution des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin. La valeur maximale (0,15 µg/l) est mesurée à Bimmen en 2016.	Il n'existe pas de chronique historique.
Bicalutamide	90357-06-5	Est utilisé pour traiter le cancer de la prostate. <sup>1</sup>	La substance a été détectée quantitativement à Co-Rhin et Co-Moselle. Dans toutes les autres stations d'analyse, les valeurs mesurées sont < LQ.	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. <sup>1</sup>	Les quelques détections sont < LQ (0,02 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.
Candésartan	139481-59-7	Est utilisé comme antihypertenseur. <sup>1</sup>	Il ressort de la fig. 8 que cette substance a été détectée en concentrations mesurables dans toutes les stations. La valeur maximale est < 1 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Carbamazépine-10,11-dihydro-10,11-dihydroxy	58955-93-4	Métabolite de la carbamazépine. - Sont listées deux valeurs moyennes ≥100 µg/l. <sup>2</sup>	La substance est détectée fiablement dans le Rhin et les valeurs maximales sont < 0,2 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Clindamycine	18323-44-9	Antibiotique. <sup>1</sup>	A été analysé à Weil et Lauterb./Karlsru. 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. <sup>1</sup>	La substance n'a été détectée en concentrations mesurables qu'à Co-Rhin et Co-Moselle avec 0,003 µg/l max (Coblence-Rhin).	Il n'existe pas de chronique historique.
Acide de clopidogrel	144457-28-3	Médicament qui a un effet sur la coagulation du sang (hémostase). <sup>1</sup>	A été détecté dans différentes stations. La valeur maximale (0,03 µg/l) a été mesurée à Co-Moselle.	Il n'existe pas de chronique historique.
D-617	34245-14-2	Métabolite du vérapamil. Le vérapamil, plus précisément le chlorhydrate de vérapamil, a un effet vasodilatateur et ralentit la vitesse de conduction sur le cœur.	A été analysé à Weil et Lauterb./Karlsru. ; presque toutes les valeurs sont < LQ (0,01 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.
4-formyl-aminoantipyrine	1672-58-8	Métabolite de la phénazone. La phénazone est utilisée comme analgésique et antipyrétique dans la médecine humaine et vétérinaire. <sup>1</sup>	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 0,12 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Fluconazole	86386-73-4	Fongicide qui compte parmi les dérivés de triazole. <sup>1</sup>	Détecté autour de la LQ (0,01 µg/l). La valeur maximale (0,015 µg/l) est mesurée dans la Moselle.	Il n'existe pas de chronique historique.
Gabapentine	60142-96-3	Est utilisée pour traiter l'épilepsie et atténuer les douleurs. <sup>1</sup> - La banque de données ETOX de l'UBA indique une CPSE de 10 µg/l. <sup>2</sup>	La fig. 9 présente la concentration. La concentration maximale est < 0,9 µg/l (Lobith) et donc largement inférieure à la CPSE susmentionnée.	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. <sup>1</sup>	Il ressort de la fig. 10 une évolution similaire à celle de la gabapentine. La valeur maximale est toutefois de l'ordre de 0,17 µg/l (Bimmen).	Il n'existe pas de chronique historique.
Lamotrigine	84057-84-1	Antiépileptique. <sup>1</sup>	La fig. 11 montre la hausse des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin. Les valeurs maximales sont mesurées à Bimmen, Lobith et Co-Moselle (jusqu'à 0,11 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.
Lévétiracétam	102767-28-2	Antiépileptique. <sup>1</sup>	Est détecté à Weil et Lauterb.-Karlsr. jusqu'à une concentration max. de 0,069 µg/l (Lauterb./Karlsr.). Il n'a pas été détecté de concentrations mesurables dans d'autres stations d'analyse.	Il n'existe pas de chronique historique.
Lidocaïne	137-58-6	Anesthésique (anesthésique local). <sup>1</sup>	N'a pu être détecté dans des concentrations mesurables que dans quelques stations d'analyse avec une valeur maximale de 0,021 µg/l (Co-Rhin). La LQ est de 0,01 µg/l max.	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Losartan	114798-26-4	Est utilisé entre autres pour traiter l'hypertension artérielle. <sup>1</sup>	N'a été détecté dans des concentrations mesurables qu'en 2015 à Weil et Lauterb./Karlsr. La valeur maximale est de 0,038 µg et la LQ max. de 0,025 µg/l (Weil).	Il n'existe pas de chronique historique.
Metformine	657-24-9	Est utilisée en général pour traiter le diabète non insulino-dépendant. <sup>1</sup> - La banque de données ETOX indique une valeur max. de 640 et une moyenne annuelle de 156 µg/l. <sup>2,3</sup>	La fig. 12 montre la hausse des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin. Les valeurs maximales sont relevées à Lobith et dans la Moselle et sont de l'ordre de 1 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Naproxène	22204-53-1	A un effet analgésique, antipyrétique et anti-inflammatoire. <sup>1</sup> - La banque de données ETOX indique une valeur maximale de 860 et une moyenne annuelle de 1,7 µg/l. <sup>2,3</sup>	Le naproxène a été détecté à plusieurs reprises avec une valeur maximale de 0,033 µg/l et une LQ max. de 0,025 µg/l (Weil).	Les moyennes annuelles sont inférieures à 0,05 µg/l à Lauterb.-Karlsr., Co-Rh. et Bimmen.
N-acétyl-4-amino-antipyrine	83-15-8	Produit de dégradation du métamizole, analgésique et antipyrétique. <sup>1</sup>	A été détecté dans toutes les stations d'analyse. Les valeurs maximales sont comprises entre 0,11 et 0,23 µg/l (Bimmen).	Il n'existe pas de chronique historique.
Olmesartane	144689-24-7	Est utilisé pour traiter l'hypertension artérielle. <sup>1</sup>	N'a été analysé qu'à Co-Rhin et Co-Moselle, la valeur maximale est de 0,13 µg/l dans la Moselle en 2015.	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Oxcarbazépine	28721-07-5	Fait partie de la classe des dibenzazépines et est un dérivé de la carbamazépine ; utilisée pour traiter l'épilepsie. <sup>1</sup>	N'a été déterminée qu'à Weil et Lauterb./Karlsru. Une valeur maximale est de l'ordre de la LQ de 0,01 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Oxazéпам	604-75-1	Est utilisé comme médicament du fait de ses propriétés anxiolytiques (contre l'anxiété) et relaxantes (sédatives). <sup>1</sup>	La substance a été détectée dans des concentrations mesurables sur le profil longitudinal du Rhin. La valeur maximale (0,047 µg/l) est mesurée dans la Moselle. La LQ max. est de 0,025 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Phénazone	60-80-0	Dérivé de la pyrazoline, la phénazone est utilisée comme analgésique et antipyrétique. <sup>1</sup>	N'a été détectée qu'une seule fois dans des concentrations mesurables (0,22 µg/l à Bimmen) sur le profil longitudinal du Rhin. L'exploitant de la station d'analyse a vérifié et confirmé cette valeur. Tous les autres résultats sont < à la LQ max. de 0,025 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Telmisartan	144701-48-4	Est utilisé pour traiter l'hypertension artérielle. <sup>1</sup>	A été analysé dans quatre stations d'analyse jusqu'à une valeur maximale de 0,093 µg/l (Co-Moselle).	Il n'existe pas de chronique historique.
Tramadol	27203-92-5	Est utilisé pour apaiser les douleurs. <sup>1</sup>	Aucune donnée n'est disponible pour Lauterb./Karlsru. et Lobith. Les concentrations à Weil sont < LQ (0,1 µg/l), dans les autres stations les valeurs maximales sont comprises entre environ 0,02 et 0,1 µg/l (Co-Moselle).	Pour Co-Rh., il existe une chronique historique à partir de 2011 ; les valeurs sont comprises entre 0,011 et 0,021 µg/l.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Triméthoprim	738-70-5	Antibiotique. <sup>1</sup>	N'a pas été quantifié à Lobith. Quelques valeurs maximales (jusqu'à 0,33 µg/l ; Co-Rhin) 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.).
Valsartan	137862-53-4	Est utilisé dans le traitement de l'insuffisance cardiaque <sup>1</sup> - La banque de données ETOX indique une valeur maximale de 9 mg/l et une moyenne annuelle de 560 µg/l. <sup>2</sup>	La fig. 13 présente l'évolution des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin. La valeur maximale (0,2 µg/l) est mesurée à Bimmen est inférieure de plusieurs ordres de grandeur aux critères d'évaluation.	Il n'existe pas de chronique historique.
Acide de valarstan	164265-78-5	Principal métabolite du valsartan	La fig. 14 montre que l'acide de valarstan affiche des concentrations nettement plus élevées que le valsartan dans le Rhin et la Moelle, mais ne dépasse pas la valeur de 0,8 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Venlafaxine	93413-69-5	Est utilisée pour traiter les dépressions et les troubles anxieux. <sup>1</sup>	Les valeurs maximales ne dépassent 0,4 µg/l dans aucune station d'analyse.	Il n'existe pas de chronique historique.
O-desméthyl-venlafaxine	93413-62-8	Métabolite actif de la venlafaxine. <sup>1</sup>	A été détectée dans des concentrations mesurables dans trois stations. La valeur maximale est relevée à Bimmen (< 0,09 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.
O,N-didesméthyl-venlafaxine	135308-74-6	Autre métabolite de la venlafaxine.	Les concentrations relevées sont encore plus basses que pour les deux autres métabolites (valeur maximale de 0,017 µg/l, Weil am Rhein, pour une LQ max. de 0,01 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>4</sup>
<b>Médicaments</b>				
Sitagliptine	486460-32-6	Est utilisée pour traiter le diabète. <sup>1</sup>	A été analysée dans quatre stations et atteint des valeurs maximales de l'ordre de 0,1 µg/l à Co-Rhin et Co-Moselle.	Il n'existe pas de chronique historique.

**Légende :****LQ** = limite de quantification**M** = moyenne ou moyennes**OR** = objectif de référence**Sources bibliographiques :**<sup>1</sup><https://de.wikipedia.org><sup>2</sup><https://webtox.uba.de/webETOX/index.do><sup>3</sup><http://www.oekotoxzentrum.ch/expertenservice/qualitaetskriterien/qualitaetskriterienvorschlaege-oekotoxzentrum/>.<sup>4</sup><http://had.bafg.de/iksr-zt/><sup>5</sup>EQS Datasheet UBA June 2018; Environmental Quality Standard Diclofenac

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

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les les moyennes pluriannuelles <sup>2</sup>
<b>Agents de contraste radiographiques</b>				
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. <sup>1</sup>	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, des valeurs maximales comprises entre 0,44 et 0,46 µg/l sont relevées à Lobith.	Des valeurs moyennes sont disponibles depuis 2008 ou 2009 pour Bimmen, Co-Rhin et Lauterb.-Karlsr. La tendance est à la baisse dans toutes les stations.
Iopamidol	60166-93-0	Agent de contraste radiographique iodé. <sup>1</sup>	La fig. 16 présente une évolution nettement différente des concentrations par rapport à celle de l'acide amidotrizoïque sur le profil longitudinal du Rhin. Les concentrations sont bien comparables dans les différentes stations. Sur la période couverte par le présent rapport, la concentration la plus élevée est de 0,62 µg/l (Lauterb./Karlsr.).	Des valeurs moyennes sont disponibles depuis 2008 pour Bimmen et Lauterb.-Karlsr., et depuis 2004 pour Co-Rhin. Aucune tendance ne peut être constatée.
Iohexol	66108-95-0	Mélange d'isomères iodé, très soluble dans l'eau. <sup>1</sup>	Il a été analysé dans quatre stations, la valeur maximale étant de 0,32 µg/l à Lobith.	Il n'existe pas de chronique historique.
Ioméprol	78649-41-9	Agent de contraste radiographique iodé. <sup>1</sup>	La fig. 17 montre que parmi les agents de contraste radiographique analysés l'ioméprol affiche les concentrations les plus élevées (valeur maximale de 0,89 µg/l à Lobith).	Des moyennes annuelles sont disponibles pour Bimmen, Coblenz-Rhin et Lauterb./Karlsr. (depuis 2009/2004/2008). Aucune tendance ne peut être constatée pour les différentes stations. La hausse des concentrations entre Lauterb./Karlsr. et Bimmen, est un modèle constant.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les les moyennes pluriannuelles <sup>2</sup>
<b>Agents de contraste radiographiques</b>				
Iopromide	73334-07-3	Agent de contraste radiographique iodé. <sup>1</sup>	L'iopromide est détecté dans toutes les stations. La concentration mesurée la plus élevée est de 0,32 µg/l à Lobith en 2016.	Des chroniques historiques sont disponibles pour Bimmen, Co-Rhin et Lauterb./Karlsr. (depuis 2008/2006/2011). Aucune tendance ne peut être constatée. Les M varient à un niveau constant autour de 0,1 µg/l.

**Légende :****LQ** = limite de quantification**M** = moyenne ou moyennes**OR** = objectif de référence**Sources bibliographiques :**<sup>1</sup><https://de.wikipedia.org><sup>2</sup><http://had.bafg.de/iksr-zt/>

**Tableau 3:** relevé des produits chimiques perfluorés sans critère d'évaluation réglementaire.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>2</sup>
<b>Produits chimiques perfluorés (PFC)</b>				
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. <sup>1</sup>	A été détecté dans différentes stations (< 0,006 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.
Acide perfluoropentane/ acide perfluoropentanoïque (PFPA)	2706-90-3	<sup>1</sup>	A été détecté dans différentes stations avec une valeur maximale de 0,009 µg/l (Co-Moselle).	On dispose de chroniques historiques pour les stations de Weil, Lauterb./Karlsr., Co-Rhin et Co-Moselle. Les données relevées sur la période couverte par le présent rapport correspondent à celles des années précédentes. Il ne peut être déterminé de tendance.
Perfluorohexanoate/ acide perfluorohexanoïque (PFHxA)	307-24-4	<sup>1</sup>	A été détecté avec une valeur maximale de 0,009 µg/l (Co-Moselle).	On dispose de chroniques historiques pour les stations de Weil, Lauterb./Karlsr., Co-Rhin et Co-Moselle ainsi que Bimmen. Les données correspondent à celles des années précédentes. Il ne peut être déterminé de tendance.
Perfluorheptanoate/ acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)	375-85-9	<sup>1</sup>	A été détecté dans quelques rares stations et à Co-Moselle avec une valeur maximale de 0,003 µg/l.	On dispose de chroniques historiques pour les stations de Co-Rhin et Co-Moselle. Les valeurs sont toujours proches de la LQ (0,001 g/l).
Perfluorononanoate/ acide perfluorononanoïque (PFNA)	375-95-1	<sup>1</sup>	N'a pas été détecté. La LQ la plus élevée est de 0,01 µg/l.	Il existe cinq chroniques historiques et toutes les valeurs sont < LQ.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>2</sup>
<b>Produits chimiques perfluorés (PFC)</b>				
Sulfonate de perfluorodécane/ Acide heptadécafluorooctane-1-sulfonique	335-77-3	<sup>1</sup>	A été détecté une fois avec une valeur maximale de 0,004 µg/l (Lauterb./Karlsr.).	Il existe trois chroniques historiques et toutes les valeurs sont < LQ (à l'exception d'une valeur individuelle de 2 µg/l).
Isomères de sulfate de perfluorobutane (isomères de PFBS)		<sup>1</sup>	La fig. 18 présente l'évolution des concentrations du mélange d'isomères sur le profil longitudinal du Rhin. La valeur maximale (0,031 µg/l) est relevée à Bimmen/Lobith.	Il existe cinq chroniques historiques. A l'exception de Co-Moselle, les concentrations baissent au fil des années.
Isomères d'acide de sulfonate de perfluorodécane (isomères de PFHxS)		<sup>1</sup>	Le mélange d'isomère a été détecté dans différentes stations d'analyse dans des concentrations mesurables. La valeur maximale (0,006 µg/l) a été mesurée à Co-Moselle.	Il existe cinq chroniques historiques. Toutes les valeurs sont de l'ordre de la LQ

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

**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 2015/2016	Comparaison avec les les moyennes pluriannuelles <sup>3</sup>
<b>Aphicides, herbicides, fongicides</b>				
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. <sup>1</sup> ETOX indique une norme de qualité (proposition) de 96 µg/l et une valeur maximale de 1 500 µg/l pour la Suisse. <sup>2</sup>	A été détecté dans des concentrations mesurables dans trois stations. La valeur maximale (1,1 µg/l) est relevée à Bimmen et reste inférieure aux critères d'évaluation.	Des chroniques historiques sont disponibles pour Lauterb.-Karlsr., Co-Rhin, Bimmen et Lobith et les concentrations 2015/16 s'inscrivent bien dans ces chroniques.
Boscalide	188425-85-6	Fongicide faisant partie du groupe des amides d'acide carboxylique. <sup>1</sup> ETOX indique deux valeurs à raison de 11,6 µg/l (moyenne annuelle et valeur maximale).	Les LQ sont comprises entre 0,01 et 0,025 µg/l. Il est relevé une valeur maximale de 0,01 µg/l (Co-Rhin).	Il n'existe pas de chronique historique.
Diéthyltoluamide (DEET, m-diéthylamide d'acide toluïque)	134-62-3	Produit répulsif contre les insectes (répulsif). <sup>1</sup> ETOX donne une liste de valeurs moyennes entre 71,3 et 88 µg/l et une valeur maximale de 410 µg/l. <sup>2</sup>	Il ressort de la fig. 19 que le DEET a été détecté dans cinq stations et que la valeur maximale est de 0,037 µg/l (Weil am Rhein).	Il existe une chronique historique lacunaire pour Weil depuis 1995. Les valeurs moyennes sont comprises entre 0,01 et 0,026 µg/l.
diméthachlore	50563-36-5	Mélange à rapport 1:1 de deux composés isomères. <sup>1</sup> ETOX indique une valeur moyenne de 0,05 µg/l et une NQE-CMA de 0,35 µg/l. <sup>2</sup>	La substance est détectée dans trois stations d'analyse. Toutes les valeurs sont < LQ (0,01 µg/l).	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les les moyennes pluriannuelles <sup>3</sup>
<b>Aphicides, herbicides, fongicides</b>				
ESA-diméthachlore	205939-58-8	Métabolite du diméthachlore.	A été détectée dans trois stations d'analyse. Il est relevé une valeur maximale de 0,02 µg/l (Co-Rhin).	Il n'existe pas de chronique historique.
Diméthénamide	87674-68-8	En Europe, le diméthénamide-P est utilisé comme herbicide principalement dans la culture de maïs et de betteraves, mais aussi dans celle de légumineuses (soja) et des tournesols. <sup>1</sup>	A été déterminé dans quatre stations d'analyse, la valeur maximale de 0,029 µg/l est relevée à Bimmen.	Il existe une chronique historique pour Bimmen. Toutes les valeurs sont inférieures à la limite de quantification (0,025 µg/l).
diméthénamide-P	163515-14-8	- Il est indiqué une NQE-MA et une NQE-CMA (concentration maximale autorisée) de 0,2 µg/l. <sup>2</sup>	Des données ne sont disponibles que pour Lobith et la valeur maximale s'élève à 0,06 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Desamino-métamitron	36993-94-9	Métabolite du métamitron.	A été analysé dans trois stations d'analyse et la valeur maximale (Weil) est de 0,083 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Glyphosate	1071-83-6	Principal composant biologiquement actif de quelques herbicides à large spectre ou totaux. <sup>1</sup> - ETOX indique une valeur maximale venant du Canada et de la Suisse de 65 et 280 µg/l et une valeur moyenne de 120 µg/l. <sup>2</sup>	Le glyphosate a été analysé dans quatre stations et la valeur maximale est de 0,27 µg/l (Lauterb./Karlsr.).	Il existe des chroniques historiques pour quatre stations d'analyse. Les valeurs moyennes ont tendance à baisser.
Déséthylatrazine	6190-65-4	Métabolite de l'atrazine	A été détectée dans toutes les stations autour de la limite de quantification de 0,01 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 2015/2016	Comparaison avec les les moyennes pluriannuelles <sup>3</sup>
<b>Aphicides, herbicides, fongicides</b>				
Mésotrione	104206-82-8	Matière active pour la protection des végétaux, fait partie du groupe des dérivés de cyclohexane. <sup>1</sup>	A été déterminée dans quatre stations d'analyse, la valeur maximale de 0,014 µg/l est relevée à Co-Rhin.	Il existe une chronique historique pour Bimmen. Toutes les valeurs sont < LQ.
Métalaxyl	57837-19-1	Vendu sous les marques Ridomil et Sudue, il est devenu l'un des fongicides les plus utilisés. <sup>1</sup>	A été déterminé dans quatre stations d'analyse, la valeur maximale de 0,002 µg/l est relevée à Lauterb./Karlsr.	Il existe quatre chroniques historiques. Toutes les valeurs sont < 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. <sup>1</sup> - ETOX liste des valeurs pour les Pays-Bas, la Suisse et l'Allemagne (NQ-P de 4 µg/l). <sup>2</sup>	A été déterminé dans cinq stations d'analyse, la valeur maximale de 0,24 µg/l est relevée à Weil.	Il existe trois chroniques historiques. Toutes les valeurs sont < à la limite de quantification.
Dérivé oxanique du métazachlore (OXA)	1231244-60-2	Métabolite de l'acide sulfonique du métazachlore	A été déterminé dans quatre stations d'analyse, la valeur maximale de 0,1 µg/l est relevée à Lobith.	Il n'existe pas de chronique historique.
Dérivé sulfonique de métazachlore (Métazachlore ESA)	172960-62-2	Métabolite de l'acide sulfonique du métazachlore	A été détecté dans toutes les stations d'analyse. Les valeurs maximales sont relevées à Lobith et comprises entre 0,22 et 0,19 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
Métolachlore - métabolite C OXA-métolachlore	152019-73-3	Métabolite du métolachlore	A été déterminé dans cinq stations d'analyse, la valeur maximale de 0,053 µg/l est relevée à Co-Rhin.	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation Critères d'évaluation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les les moyennes pluriannuelles <sup>3</sup>
<b>Aphicides, herbicides, fongicides</b>				
Métabolite de métolachlore S (métolachlore ESA)	171118-09-5	Métabolite du métolachlore.	A été déterminé dans toutes les stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,08 µg/l (Co-Rhin).	Il n'existe pas de chronique historique.
Propyzamide	23950-58-5	Il s'agit d'un herbicide introduit en 1965. <sup>1</sup>	A été déterminé dans quatre stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,033 µg/l (Bimmen).	Il existe une chronique historique pour Bimmen. Toutes les valeurs sont < LQ.
2-hydroxyatrazine	2163-68-0	Métabolite de l'atrazine	A été déterminée dans trois stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,006 µg/l (Lauterb./Karlsr.).	Il n'existe pas de chronique historique.
Déséthyl terbutylazine	30125-63-4	Métabolite de la terbutylazine	A été déterminée dans trois stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,012 µg/l (Weil, 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 :**<sup>1</sup><https://de.wikipedia.org><sup>2</sup><https://webtox.uba.de/webETOX/index.do><sup>3</sup><http://had.bafg.de/iksr-zt/>

**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 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>3</sup>
<b>Agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, plastifiants, solvants, produits de transformation, édulcorants</b>				
Benzotriazole	95-14-7	Est utilisé comme agent complexant. <sup>1</sup>	La fig. 20 montre la hausse des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin.	Des chroniques historiques sont disponibles pour Weil, Co-Rhin 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). <sup>1</sup> - 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). <sup>2</sup>	A été mesuré dans cinq stations, la valeur maximale est de 0,033 µg/l (Weil).	Les données 2015/16 s'inscrivent bien dans les chroniques historiques. Dans quelques stations, les valeurs moyennes baissent au fil du temps.
Diglyme di(2-méthoxyéthyl)éther	111-96-6	Contraction de diglycol diméthyl éther, solvant organique au point d'ébullition très élevé. <sup>1</sup>	A été mesuré dans deux stations, la valeur maximale est de 0,26 µg/l (Co-Rhin).	On dispose de deux chroniques historiques comprenant es valeurs proches de la limite de quantification (0,1-0,2 µg/l).

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>3</sup>
<b>Agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, plastifiants, solvants, produits de transformation, édulcorants</b>				
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. <sup>1</sup>	A été détecté dans deux stations avec des valeurs le plus souvent < LQ et une valeur maximale de 0,028 µg/l (Lobith).	Il n'existe pas de chronique historique.
4-diméthylaminopyridine	1122-58-3	Est utilisé comme catalyseur. <sup>1</sup>	A été détecté à Weil et à Lauterb./Karlsr. avec une valeur maximale de 0,23 µg/l.	Il n'existe pas de chronique historique.
1,4-dioxane	123-91-1	Etant relativement inerte et bien miscible, il est utilisé comme solvant. <sup>1</sup>	A été mesuré dans cinq stations, la valeur maximale est de 4,3 µg/l. La fig. 21 présente l'évolution des concentrations sur le profil longitudinal du Rhin.	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. <sup>1</sup>	A été déterminé dans quatre stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,08 µg/l (Lauterb./Karlsr.).	Il existe quatre chroniques historiques. Les valeurs 15/16 concordent avec les chroniques historiques.
Acide éthylène diamine-tétracétique (EDTA, éthylène diamine tétra-acétique)	60-00-4	Agent complexant. - ETOX liste une moyenne annuelle de 200 µg/l et une valeur maximale de 12 100 µg/l. <sup>2</sup>	Il ressort de la figure 22 que l'EDTA est détectée dans des concentrations élevées dans toutes les stations d'analyse. 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 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>3</sup>
<b>Agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, plastifiants, solvants, produits de transformation, édulcorants</b>				
Acide diéthylène triamine pentacétique (DTPA)	67-43-6	Est chimiquement apparenté à l'EDTA et utilisé comme agent complexant. <sup>1</sup>	A été détecté dans toutes les stations, le plus souvent < LQ. La valeur maximale est de 4,6 µg/l (Lobith) et, par là même, inférieure à la LQ de la station voisine.	Il existe six chroniques historiques. Toutes les valeurs sont < ou légèrement > à la LQ.
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. <sup>1</sup>	La substance a été analysée dans toutes les stations, le plus souvent < ou juste > LQ. Des valeurs maximales exceptionnelles de 67 et 18 µg/l sont relevées à Bimmen.	Les données 15/16 s'inscrivent bien dans les chroniques historiques. La valeur de 67 µg/l à Bimmen y fait exception.
5-méthylbenzotriazole	136-85-6	Produit de transformation du benzotriazole	Il ressort de la fig. 23 que la substance a été mesurée dans cinq stations et que la valeur maximale est de 0,38 µg/l (Co-Moselle).	Il existe une chronique historique pour Co-Rhin (depuis 2011).
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. <sup>1</sup> - Il est listé une NQ-P D de 2 600 µg/l. <sup>2</sup>	A été mesuré dans cinq stations, la valeur maximale est de 0,73 µg/l (Weil).	Il existe cinq chroniques historiques. Les valeurs moyennes 15/16 correspondent à celles des années précédentes.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>3</sup>
<b>Agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, plastifiants, solvants, produits de transformation, édulcorants</b>				
2-acide naphthalène-sulfonique	120-18-3	Différentes applications. <sup>1</sup>	A été déterminé dans quatre stations d'analyse. La valeur maximale est de 0,19 µg/l (Co-Moselle).	Il n'existe pas de chronique historique.
Acésulfame	55589-62-3	Edulcorant synthétique et stable à la chaleur. <sup>1</sup>	A été déterminé dans toutes les stations d'analyse, la valeur maximale est de 1,14 µg/l (Lauterb./Karlsr.).	Il existe une chronique historique pour Weil (tendance à la baisse des concentrations).
Cyclamate de sodium 952	139-05-9	Edulcorant synthétique. <sup>1</sup>	A été détecté dans trois stations. La valeur maximale est de 0,2 µg/l (Weil).	Il n'existe pas de chronique historique.
Saccharine	81-07-2	Le plus ancien édulcorant synthétique. <sup>1</sup>	A été déterminé dans toutes les stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,31 µg/l (Weil).	Il n'existe pas de chronique historique.
Sucralose 955	56038-13-2	Edulcorant <sup>1</sup>	A été déterminée dans cinq stations, la valeur maximale est de 1,3 µg/l (Co-Moselle).	Il n'existe pas de chronique historique.
Acide paratoluènesulfonique (p-acide paratoluènesulfonique)	104-15-4	Acide sulfonique organique et réactif important dans la synthèse organique. <sup>1</sup>	A été déterminé dans quatre stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,43 µg/l (Weil).	Il n'existe pas de chronique historique.

Nom de la substance	N° CAS	Utilisation	Résultats 2015/2016	Comparaison avec les moyennes pluriannuelles <sup>3</sup>
<b>Agents complexants, substances chimiques utilisées dans des processus, plastifiants, solvants, produits de transformation, édulcorants</b>				
Oxyde de triphénylphosphine (TPPO, anciennement : oxyde de triphénylphosphane)	791-28-6	Composé organophosphoré. <sup>1</sup>	A été déterminé dans quatre stations d'analyse, la valeur maximale est de 0,375 µg/l (Weil).	Il n'existe pas de chronique historique.

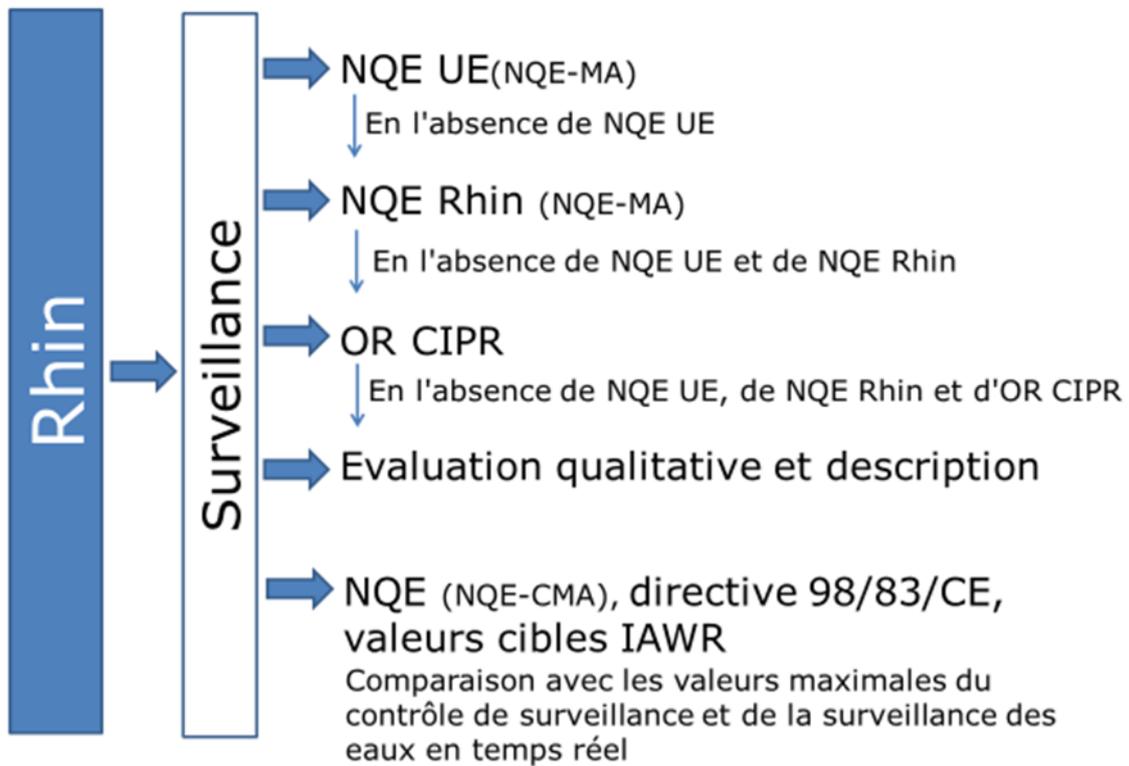
**Légende :****LQ** = limite de quantification**M** = moyenne ou moyennes**IUPAC** = International Union of Pure and Applied Chemistry (nomenclature systématique et si possible ajustée à l'échelle internationale des substances chimiques)**NQ-P D** = Norme de qualité D**Sources bibliographiques :**<sup>1</sup><https://de.wikipedia.org><sup>2</sup><https://webtox.uba.de/webETOX/index.do><sup>3</sup><http://had.bafg.de/iksr-zt/>

## Annexe 2 Méthode d'évaluation

Il existait jusqu'en 2009 différents systèmes internationaux d'évaluation de la qualité des eaux 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 des eaux 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 2014 (rapport CIPR n° 215, cf. [www.iksr.org](http://www.iksr.org)) 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](http://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.

$C_{Ti} = (S_i \times C_{Si}) \times 10^{-6}$ Remarque : Le percentile 50 ou 90 et la concentration moyenne annuelle (MA) sont calculés à partir des valeurs $C_{Ti}$ .	$C_{Ti}$ = Teneur totale le jour du prélèvement en $\mu\text{g/l}$ $S_i$ = Teneur en matières en suspension le jour du prélèvement en $\text{mg/l}$ $C_{Si}$ = 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 approprié, 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 des eaux 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 est complétée dans l'annexe 5 par les années 2015 - 2016 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 dans le rapport CIPR n° 239, il apparaît à nouveau que les moyennes annuelles sont à nouveau sensiblement inférieures à la valeur indicative dans toutes les stations d'analyse entre 2009 et 2014. Cette tendance se confirme également en 2015 et 2016 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
<b>5 µg/l (ammoniac)</b>	Weil am Rhein	1,3	1,4	1,4	1,0	1,1	1,3	1,2	1,1
	Lauterbourg-Karlsruhe	1,4	0,67	0,54	0,80	0,79	1,08	0,82	0,72
	Coblence	0,79	0,91	0,70	0,88	0,70	0,49	1,02	0,85
	Bimmen	1,6	1,3	1,8	1,6	1,29	1,10	-	-
	Lobith	1,0	1,3	1,1	0,95	0,90	1,18	1,52	2,80
	Coblence-	1,2	1,8	1,8	0,87	0,91	0,82	1,26	1,11

**Annexe 6 Mise à jour de la liste de substances du programme d'analyse chimique 'Rhin' 2015-2020 (rapport CIPR n° 222) sur la base des enseignements tirés de l'analyse spéciale de 2013 (rapport CIPR n° 221)**

<b>Substances avec critères d'évaluation de la qualité</b>			
<b>Nom de la substance</b>	<b>CAS</b>	<b>Statut</b>	
		<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Programme d'analyse</b>
<b>Produits phytosanitaires</b>			
Alachlore	15972-60-8	NQE	-
Atrazine	1912-24-9	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	n.a.	NQE	-
DDT total	n.a.	NQE	-
p,p'-DDT	50-29-3	NQE	-
dichlorprop	15165-67-0	NQE Rhin	+
Dichlorvos**	62-73-7	NQE Rhin	+
diméthoate	60-51-5	NQE Rhin	+
Diuron	330-54-1	NQE	+
Endosulfan	115-29-7	NQE	-
hexachlorocyclohexane	608-73-1	NQE	+
Isoproturon	34123-59-6	NQE	+
mécoprop	93-65-2	NQE Rhin	+
Acide 2-méthyl-4-chlorophénoxyacétique (MCPA)	94-74-6	NQE Rhin	+
simazine	122-34-9	NQE	-
Trifluraline	1582-09-8	NQE	-
<b>Groupe des PCB</b>			
PCB 28	7012-37-5	OR	+
PCB 52	35693-99-3	OR	+

<b>Substances avec critères d'évaluation de la qualité</b>			
<b>Nom de la substance</b>	<b>CAS</b>	<b>Statut</b>	
		<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Programme d'analyse</b>
PCB 101	37680-73-2	OR	+
PCB 118 <sup>12</sup>	31508-00-6	OR	+
PCB 138	35065-28-2	OR	+
PCB 153	35065-27-1	OR	+
PCB 180	35065-29-3	OR	+
<b>Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA)</b>			
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	n
naphtalène	91-20-3	NQE	+
<b>Métaux lourds</b>			
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	+
<b>Autres substances</b>			
Azote ammoniacal	n.a.	NQE Rhin, OR	+
Benzène	71-43-2	NQE	-

<sup>12</sup> Il convient de vérifier à compter du 22 décembre 2018 si doit être fixée une NQE pour les dioxines et les composés de type dioxine (PCDD + PCDF + PCB de type dioxine, par ex. PCB 118).

<b>Substances avec critères d'évaluation de la qualité</b>			
<b>Nom de la substance</b>	<b>CAS</b>	<b>Statut</b>	
		<b>Critères d'évaluation</b>	<b>Programme d'analyse</b>
Diphényléthers bromés (BDE)	32534-81-9	NQE	+
C10-13-chloroalcanes	85535-84-8	NQE	n
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	-
diéthylhexylphtalate (DEHP)	117-81-7	NQE	+
Hexachlorobenzène	118-74-1	NQE	+
Hexachlorobutadiène	87-68-3	NQE	+
4-nonylphénol	84852-15-3	NQE	+
octylphénol	140-66-9	NQE	+
Pentachlorobenzène	608-93-5	NQE	+
pentachlorophénol	87-86-5	NQE	-
Tétrachlorométhane (tétrachlorure de carbone)	56-23-5	NQE	-
Tétrachloroéthylène (tétrachloroéthène)	127-18-4	NQE	-
cation de tributylétain	36643-28-4	NQE	+
trichlorobenzènes	n.a.	NQE	+
Trichloroéthylène (trichloroéthène)	79-01-6	NQE	-
trichlorométhane	67-66-3	NQE	+

**Légende :**

- + Substances prises en compte dans le rapport sur la qualité de l'eau du Rhin 2014-2015 et qui continuent à être mesurées
- Substances prises en compte dans le rapport sur la qualité de l'eau du Rhin 2014-2015 et qui ne sont plus mesurées à partir de 2014
- n Substances nouvellement intégrées dans le programme d'analyse chimique 'Rhin'.
- \* Substances dans la liste de vigilance de l'UE
- \*\* NQE à partir du 22 décembre 2018 (directive 2013/39/UE)

<b>Substances sans critères d'évaluation de la qualité</b>		
<b>Nom de la substance</b>	<b>CAS</b>	<b>Programme d'analyse</b>
<b>Matières actives pharmaceutiques et métabolites</b>		
Acyclovir	59277-89-3	n
Amisulpride	71675-85-9	n
Aténolol	29122-68-7	n
Acide d'aténolol	56392-14-4	n
Bézafibrate	41859-67-0	+
Bicalutamide	90357-06-5	n
Bisoprolol	66722-44-9	n
Candésartan	139481-59-7	n
Carbamazépine	298-40-4	+
Carbamazépine-10,11-dihydro-10,11-dihydroxy	58955-93-4	n
époxyde de carbamazépine-10,11	36507-30-9	n
Clarithromycine	144457-28-3	+
Clindamycine	18323-44-9	n
climbazole	38083-17-9	n
acide clofibrique	882-09-7	-
Acide de clopidogrel	144457-28-3	n
codéine	76-57-3	n
D617 (métabolite du vérapamil)	34245-14-2	n
Diclofénac*	15307-79-6	+
Erythromycine	114-07-8	+
fénofibrate	49562-28-9	n
4-formylaminoantipyrine	1672-58-8	n
Fluconazole	86386-73-4	n
Gabapentine	60142-96-3	n
Hydrochlorothiazide	58-93-5	n
Ibuprofène	15687-27-1	+
icaridine	119515-38-7	n
Lamotrigine	84057-84-1	n
Lévétiracétam	102767-28-2	n
Lidocaïne	137-58-6	n
losartan	114795-26-4	n
Metformine	657-24-9	n
métoprolol	37350-58-6	+
Naproxène	22204-53-1	n
N-acétyl-4-aminoantipyrine	83-15-8	n
névirapine	129618-40-2	n
Olmesartane	144689-24-7	n
Oxcarbazépine	28721-07-5	n
Oxazéпам	604-75-1	n
Phénazone	60-80-0	n
propranolol	525-66-6	n
Roxythromycine	80214-83-1	+
Sotalol	3930-20-9	+
Sulfaméthoxazole	723-46-6	+
sulfapyridine	144-83-2	n
Telmisartan	144701-48-4	n
Tramadol	27203-92-5	n
Triméthoprim	738-70-5	n
Valsartan	137862-53-4	n
Acide de valarstan	164265-78-5	n

<b>Substances sans critères d'évaluation de la qualité</b>		
<b>Nom de la substance</b>	<b>CAS</b>	<b>Programme d'analyse</b>
Venlafaxine	93413-69-5	n
O-desméthylvenlafaxine	93413-62-8	n
O,N-didesméthylvenlafaxine	135308-74-6	n
vérapamil	152-11-4	n
zidovudine	30516-87-1	n
<b>Agents de contraste radiographiques</b>		
acide amidotrizoïque/diatrizoate	117-96-4	+
Iohexol	66108-95-0	n
Ioméprol	78649-41-9	n
Iopamidol	60166-93-0	+
Iopromide	73334-07-3	+
<b>Pesticides et métabolites, biocides</b>		
AMPA (métabolite)	1066-51-9	+
Acide anthranilique isopropylamine (AIPA)	30391-89-0	-
acide d'azoxystrobine	1185255-09-7	n
Boscalide	188425-85-6	n
Carbendazime	10605-21-7	n
Chlordane	57-74-9	n
Chloridazone	1698-61-9	-
Iso-chloridazone	1702-17-6	-
chloroprophame	101-21-3	n
Cyperméthrine**	52315-07-8	+
cyprodinile	121552-61-2	n
Diazinon	333-41-5	-
Dicophol**	115-32-2	n
Diéthyltoluamide (DEET, m-diéthylamide d'acide tolyque)	134-62-3	n
Dinitro-orthocrésol (DNOC)	534-52-1	-
diméthachlore	50563-36-5	n
Diméthénamide	87674-68-8	+
Diméthénamide-ESA; sel de sodium	205939-58-8	n
diméthénamide-P	163515-14-8	n
Disulfoton	298-04-4	-
désamino-métamitrone	36993-94-9	n
Déséthylatrazine	6190-65-4	+
éthofumesate	26225-79-6	n
Glyphosate	1071-83-6	+
Heptachlore/ Heptachlore époxyde**	76-44-8/ 1024-57-3	+
Irgarol (cybutryne)**	28159-98-0	+
Linuron	330-55-2	-
Mésotrione	104206-82-8	n
Métalaxyl	57837-19-1	n
Métamitron	41394-05-2	n
Métazachlore	67129-08-2	+
Acide oxanilique de métazachlore (métazachlore OXA)	1231244-60-2	n
Acide sulfonique de métazachlore (métazachlore ESA) (désigné par erreur 'acide carbonique de métazachlore' dans les masques de données 2015)	172960-62-2	n
Métabenzthiazuron	18691-97-9	-
Métolachlore	51218-45-2	+
métabolite de métolachlore C (métolachlore OXA)	152019-73-3	n

<b>Substances sans critères d'évaluation de la qualité</b>		
<b>Nom de la substance</b>	<b>CAS</b>	<b>Programme d'analyse</b>
Métabolite de métolachlore S (métolachlore ESA)	171118-09-5	n
Métoxuron	19937-59-8	-
Mésotrione	104206-82-8	n
Mévinphos	7786-34-7	-
Monolinuron	1746-81-2	-
2-acide naphthalène-sulfonique	120-18-3	n
2,7-acide naphthalène sulfonique	92-41-1	n
<b>Acides phénoxyalcanocarboniques</b>		
2,4-D (acide 2,4-dichlorophénoxyacétique)	94-75-7	n
<b>Esters phosphoriques</b>		
Bifénox**	42576-02-03	n
phosphate de triéthyle (TEP)	78-40-0	n
trisobutylphosphate (TIBP)	126-71-6	n
phosphate triphényl (TPP)	115-86-6	n
Pirimicarbe	23103-98-2	n
Propyzamide	23950-58-5	n
Pyrazophos	13457-18-6	-
Sitagliptine	486460-32-6	n
2,4,5-T	93-76-5	-
Tébuconazol	107534-96-3	-
Terbuthylazine	5915-41-3	+
Terbutryne**	886-50-0	+
Tolclophos-méthyl	57018-04-9	-
<b>Triazines</b>		
Déséthylatrazine	6190-65-4	+
2-hydroxyatrazine	2163-68-0	n
Déséthylterbutylazine	30125-63-4	n
Terbuthylazine	5915-41-3	+
Triazophos	24017-47-8	-
3-trifluorométhylaniline	98-16-8	n
Quinoxifène**	124495-18-7	+
<b>Autres substances</b>		
Aniline	62-53-3	+
Benzotriazole	95-14-7	n
Bisphénol A	80-05-7	n
1,2-dichlorobenzène	95-50-1	-
1,3-dichlorobenzène	541-73-1	-
Dibutylphtalate	84-74-2	-
Diglyme	111-96-6	+
diisopropyléther	108-20-3	n
diisobutylphtalate	84-69-5	n
2,4-diméthylaniline	95-68-1	n
4-diméthylaminopyridine	1122-58-3	n
1,4-dioxane	123-91-1	n
ETBE	637-92-3	+
HHCB (galaxolide)	1222-05-5	+
<b>Agents complexants</b>		
Acide éthylène diamine tétracétique (EDTA)	60-00-4	n
acide diéthylène triamine pentacétique (DTPA)	67-43-6	n
Acide nitrilotriacétique (NTA)	139-13-9	n
5-méthylbenzotriazole	136-85-6	+
MTBE	1634-04-4	+

<b>Substances sans critères d'évaluation de la qualité</b>		
<b>Nom de la substance</b>	<b>CAS</b>	<b>Programme d'analyse</b>
2-acide naphthalène-sulfonique	120-18-3	n
N,N-diéthylaniline	91-66-7	n
<b>Composés organoétains</b>		
Cation de monobutylétain	78763-54-9	n
<b>Composés perfluorés (PFC)</b>		
Acide 3,7-diméthylperfluorooctanoïque (3,7-DMPFOA)	172155-07-6	n
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	+
Sulfonate de perfluorooctane (PFOS)**	1763-23-1	+
Acide perfluorobutanoïque (PFBA)	375-22-4	+
Isomères de sulfate de perfluorobutane (isomères de PFBS)	n.a.	n
Sulfonate de perfluorobutyle (PFBS)	375-73-5	+
Isomères d'acide perfluorooctanoïque (isomères de PFOA)	n.a.	n
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)	n.a.	n
Acide perfluoro-undécanoïque (PFUnA)	2058-94-8	+
Acide perfluoro-tétradécanoïque (PFTA)	376-06-7	n
Sulfonamide de perfluorooctane (SPFO)	754-91-6	+
Isomères de sulfonate de perfluorohexane (isomères de PFHxS)	n.a.	n
<b>Hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA)</b>		
Acénaphène	83-32-9	n
Acénaphthylène	208-96-8	n
<b>Edulcorants</b>		
Acésulfame	55589-62-3	n
Cyclamate de sodium	139-05-9	n
Saccharine	81-07-2	n
Sucralose	56038-13-2	n
TCEP	115-96-8	n
Tétraglyme	143-24-8	+
2,2,6,6-tétraméthyl-4-pipéridone	826-36-8	n
TMDD (surfynol 104)	126-86-3	n
Acide paratoluènesulfonique	104-15-4	n
Tonalide (AHTN)	1506-02-1	n
triglymes	112-49-2	+
Oxyde de triphénylphosphine (TPPO)	791-28-6	+
Tris(1-chloro-2-isopropyl)phosphate (TCPP)	13674-84-5	+
tris-butoxyéthylphosphate (TBEP)	78-51-3	n

<b>Substances sans critères d'évaluation de la qualité</b>		
<b>Nom de la substance</b>	<b>CAS</b>	<b>Programme d'analyse</b>
tris(1,3-dichloro-isopropyl)phosphate (TDCP)	13674-87-8	n
Tri-n-butylphosphate (TNBP)	126-73-8	n

**Légende :**

- n Substances nouvellement intégrées dans le programme d'analyse chimique 'Rhin'.
- + Substances prises en compte dans le rapport sur la qualité de l'eau du Rhin 2014-2015 et qui continuent à être mesurées
- Substances prises en compte dans le rapport sur la qualité de l'eau du Rhin 2014-2015 et qui ne sont plus mesurées à partir de 2014
- \* Substances dans la liste de vigilance de l'UE
- \*\* NQE à partir du 22 décembre 2018 (directive 2013/39/UE)

## Annexe 7 Relevé des abréviations

Abréviation	Signification
<b>2,4-D</b>	2,4-acide <b>d</b> ichlorophénoxyacétique
<b>2HPFDA</b>	2 <b>H</b> , 2H- <b>p</b> erfluorodécanoate ( <b>a</b> cide)
<b>3,7-DMPFOA</b>	3,7- <b>d</b> iméthyl <b>p</b> erfluorooctanoate ( <b>a</b> cide)
<b>AIPA</b>	Acide anthranilique isopropylamine
<b>AMPA</b>	Acide <b>a</b> minométhyl <b>p</b> hosphonique( <b>a</b> cide)
<b>AUE-BS</b>	Office de l'Environnement et de l'Energie de Bâle-Ville
<b>BDE</b>	Diphényléthers bromés
<b>BfG</b>	<b>B</b> undesanstalt für <b>G</b> ewässerkunde
<b>BPA</b>	<b>B</b> isphénol <b>A</b>
<b>CIPR</b>	<b>C</b> ommission <b>I</b> nternationale pour la <b>P</b> rotection du <b>R</b> hin
<b>CMA</b>	<b>C</b> oncentration <b>m</b> aximale <b>a</b> dmissible
<b>DCE</b>	<b>D</b> irective <b>c</b> adre sur l' <b>e</b> au
<b>DEET</b>	<b>D</b> iéthyl <b>t</b> oluamide
<b>DEHP</b>	<b>D</b> iéthyl <b>h</b> exyl <b>p</b> htalate
<b>DIPE</b>	<b>D</b> iisopropyl <b>é</b> ther
<b>DIR.</b>	<b>D</b> irective
<b>DNOC</b>	<b>D</b> initro- <b>o</b> rtrocrésol
<b>DTPA</b>	Acide <b>d</b> iéthylène <b>t</b> riamine <b>p</b> entacétique ( <b>a</b> cide)
<b>EDTA</b>	Acide <b>é</b> thylène <b>d</b> iamine- <b>t</b> étracétique ( <b>a</b> cide)
<b>ETBE</b>	<b>É</b> thyl- <b>t</b> ertio- <b>b</b> utyl <b>é</b> ther
<b>H4PFOS</b>	Sulfonate 1H, 1H, 2H, 2H-perfluorooctane
<b>HCB</b>	<b>H</b> exachlorobenzène
<b>HCBD</b>	<b>H</b> exachlorobutadiène
<b>HCH</b>	<b>H</b> exachlorocyclo <b>h</b> exane
<b>HPA</b>	<b>H</b> ydrocarbures <b>p</b> olycycliques <b>a</b> romatiques
<b>HPFHpA</b>	Acide <b>7H</b> -dodéca <b>f</b> luoro <b>h</b> eptanoïque ( <b>a</b> cide)
<b>IAWR</b>	Comité international de travail des usines d'eau du bassin du Rhin
<b>IUPAC</b>	<b>I</b> nternational <b>U</b> nion of <b>P</b> ure an <b>A</b> pplyed <b>C</b> hemistry
<b>LANUV-NRW</b>	<b>L</b> andesamt für <b>N</b> atur, <b>U</b> mwelt und <b>V</b> erbraucherschutz- <b>N</b> ordrhein - <b>W</b> estfalen
<b>LQ</b>	<b>L</b> imite de <b>q</b> uantification
<b>LUBW</b>	<b>L</b> andesanstalt für <b>U</b> mwelt <b>B</b> aden- <b>W</b> ürttemberg
<b>MA</b>	<b>M</b> oyenne <b>a</b> nnuelle
<b>Max.</b>	<b>M</b> aximal
<b>MCPA</b>	Acide 2- <b>m</b> éthyl-4- <b>c</b> hlorophénoxyacétique ( <b>a</b> cide)
<b>MOY</b>	<b>M</b> oyenne
<b>NQE</b>	<b>N</b> ormes de <b>q</b> ualité <b>e</b> nvironnementale
<b>NTA</b>	Acide <b>n</b> itri <b>t</b> riacétique ( <b>a</b> cide)
<b>ONG</b>	<b>O</b> rganisation <b>n</b> on <b>g</b> ouvernementale
<b>OR</b>	<b>O</b> bjectifs de <b>r</b> éférence
<b>PCB</b>	<b>P</b> olychlorobiphényles
<b>PdG</b>	<b>P</b> lan <b>d</b> e <b>G</b> estion
<b>PFBA</b>	<b>P</b> erfluorbutanoate ( <b>a</b> cide)
<b>PFBS</b>	Sulfonate de perfluorobutyle
<b>PFC</b>	Composés perfluorés (Compounds)
<b>PFDA</b>	<b>P</b> erfluorodécanoate ( <b>a</b> cide)
<b>PFDoA</b>	<b>P</b> erfluorododécanoate ( <b>a</b> cide)
<b>PFDS</b>	Sulfonate de perfluorodécane
<b>PFHpA</b>	<b>P</b> erfluor <b>h</b> eptanoate ( <b>a</b> cide)

<b>Abréviation</b>	<b>Signification</b>
<b>PFHxA</b>	<b>Perfluorohexanoate (acide)</b>
<b>PFHxS</b>	Sulfonate de perfluorooctane
<b>PFNA</b>	<b>Perfluorononanoate (acide)</b>
<b>PFOA</b>	<b>Perfluorooctanoate (acide)</b>
<b>PFOS</b>	<b>Perfluorooctane sulfonate</b>
<b>PFOSA</b>	Sulfonamide de perfluorooctane
<b>PFPA</b>	<b>Perfluoropentanoate (acide)</b>
<b>PFTA</b>	<b>Perfluorotétradécanoate (acide)</b>
<b>PFUnA</b>	Acide <b>perfluoroundécanoïque (acide)</b>
<b>PGS</b>	<b>Plan de gestion des sédiments</b>
<b>PIAR</b>	<b>Plan International d’Avertissement et d’Alerte Rhin</b>
<b>PVC</b>	Polychlorure de vinyle
<b>QA/QC</b>	<b>Quality Assurance/Quality Control</b>
<b>RWS</b>	Rijkswaterstaat
<b>TBEP</b>	<b>Tris-butoxyéthylphosphate</b>
<b>T CPP</b>	<b>Tris(1-chloro-2-isopropyl)phosphate</b>
<b>TDCP</b>	<b>Tris(1,3-dichloro-isopropyl)phosphate</b>
<b>TEP</b>	Phosphate de triéthyle
<b>TIBP</b>	<b>Triisobutylphosphate</b>
<b>TNBP</b>	<b>Tri-n-butylphosphate</b>
<b>TPP</b>	<b>Phosphate de triphényle</b>
<b>TPPO</b>	Oxyde de triphénylphosphine
<b>UBA</b>	Office fédéral allemand de l’environnement
<b>UE</b>	<b>Union européenne</b>
<b>VC</b>	<b>Valeurs cibles</b>