



Evolution et évaluation de la qualité des eaux du Rhin de 2009 à 2012

Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Rapport n° 220



Imprint**Editeur:**

Comission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)
Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, 56068 Coblenz, Allemagne
Postfach 20 02 53, 56002 Coblenz, Allemagne
Téléphone +49-(0)261-94252-0, téléfax +49-(0)261-94252-52
Courrier électronique: sekretariat@iksr.de
www.iksr.org

ISBN 978-3-941994-64-5

© IKSР-CIPR-ICBR 2014

Sommaire

1	Introduction	2
2.	Evolution de la qualité des eaux	2
2.1	Comparaison entre les valeurs mesurées et les critères d'évaluation internationaux (NQE, NQE Rhin, OR CIPR)	2
2.1.1	NQE	3
2.1.2	NQE Rhin	12
2.1.3	Comparaison avec les objectifs de référence	15
2.2.	Comparaison entre les valeurs mesurées et les valeurs de la directive 98/83/CE « Eaux destinées à la consommation humaine »	20
2.3	Comparaison entre les valeurs mesurées et les critères d'évaluation nationaux plus stricts	23
2.4	Evolution des concentrations de substances pour lesquelles n'existent pas de critères d'évaluation	24
3	Résumé et perspectives	27
	Annexe 1 : légende et diagramme pour les substances sans critères d'évaluation	29
	Annexe 2 : méthode de conversion des teneurs totales	74
	Annexe 3 : exemple de conversion des valeurs d'azote ammoniacal aux fins de comparaison avec la valeur indicative pour l'ammoniac	75
	Annexe 4 : définition de la limite de quantification et de la limite de déclaration	76

1 Introduction

Différents systèmes d'évaluation de la qualité des eaux ont été appliqués jusqu'à présent dans le bassin du Rhin : (i) les normes de qualité environnementale (NQE) à validité communautaire pour les substances prioritaires, (ii) les normes de qualité environnementale 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 de la CIPR (OR), qui s'appliquent au cours principal du Rhin. Dans le but d'uniformiser l'évaluation de la qualité des eaux du Rhin, on envisage de fonder cette évaluation sur les règles fondamentales suivantes :

- a) les substances dotées de NQE s'appliquant à l'ensemble de l'UE ou celles pour lesquelles existent des NQE Rhin sont évaluées sur la base des NQE calculées à partir de la concentration moyenne annuelle (NQE-MA) pour les eaux intérieures de surface ;
- b) les valeurs maximales des chroniques annuelles des substances sont 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, bien que les stations internationales d'analyse ne se trouvent pas sur des masses d'eau destinées à la production d'eau potable. Si apparaissent des dépassements de normes nationales plus strictes que les valeurs de la directive 98/83/CE, ceux-ci sont expliqués dans un volet rédactionnel ;
- c) les métaux lourds peuvent être mesurés soit sous forme de teneurs dissoutes (échantillons filtrés) soit de teneurs totales (échantillons non filtrés) et les valeurs obtenues peuvent être comparées aux NQE ;
- d) les substances de la liste de substances Rhin 2011 (rapport CIPR n° 189, cf. www.iksr.org) pour lesquelles il n'existe que des objectifs de référence CIPR conservent la valeur de l'objectif de référence et sont à évaluer comme par le passé (en trois groupes) ;
- e) une évaluation graphique sur quatre ans et selon quatre niveaux de concentration doit être effectuée pour les substances pour lesquelles n'existent ni NQE ni OR CIPR.

Le présent rapport se fonde sur l'évaluation des valeurs mesurées sur la période 2009-2012. Dans le sous-chapitre 2.1 du présent rapport, il est procédé - pour les stations internationales d'analyse de Weil am Rhein, Lauterbourg/Karlsruhe, Coblenze/Rhin, Coblenze/Moselle, Bimmen et Lobith - à une comparaison entre les valeurs mesurées et validées d'une part et les NQE et NQE Rhin d'autre part. Quand les substances n'ont ni NQE ni NQE Rhin, cette comparaison est effectuée avec les OR. Le sous-chapitre 2.2 présente une comparaison distincte entre les valeurs mesurées et validées et les valeurs de la directive communautaire 98/83/CE « Eaux destinées à la consommation humaine » et le sous-chapitre 2.3 une comparaison avec les critères d'évaluation nationaux plus stricts que les NQE de l'UE. Pour finir, le sous-chapitre 2.4 propose sous forme de diagrammes une illustration de l'évolution des concentrations de substances pour lesquelles n'existent pas de critères d'évaluation. Le chapitre 3 fait la synthèse des principaux résultats.

2. Evolution de la qualité des eaux

2.1 Comparaison entre les valeurs mesurées et les critères de qualité internationaux (NQE, NQE Rhin, OR CIPR)

Introduction

Ces dernières années, les Etats membres de la CIPR ont investi un travail important dans l'analyse de différentes substances présentes dans les eaux de surface.

A l'exception de la Suisse, ces travaux ont également été effectués par les Etats membres dans le cadre de la mise en œuvre de la directive cadre Eau (DCE). Les résul-

tats obtenus dans ce cadre peuvent donc aisément être réutilisés pour représenter la qualité des eaux du Rhin au droit de différentes stations d'analyse (c'est-à-dire Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Coblenze, Bimmen et Lobith).

2.1.1 NQE

Le présent chapitre porte sur les analyses d'échantillons d'eau (totale) et de matières en suspension. Les substances traitées ici entrent toutes dans la catégorie des substances dites prioritaires ajustées au niveau communautaire (substances de la liste de la directive 2008/105/CE). Des normes de qualité environnementale ont été convenues au niveau de l'UE pour ces substances. Les résultats d'analyse (moyennes annuelles) obtenus dans les eaux de surface en 2009, 2010, 2011 et 2012 sont comparés à ces normes dans les paragraphes suivants. Les moyennes annuelles ont été calculées conformément à l'article 5 de la directive 2009/90/CE. Les NQE de la directive 2013/39/UE ne sont pas encore prises en compte dans le présent rapport. Elles sont présentées dans le chapitre 2.4 pour quelques nouvelles substances prioritaires pour lesquelles il existe déjà des valeurs mesurées.

Au total, 40 substances sont représentées de cette manière. Dans sept cas, la NQE se réfère à la somme de plusieurs substances similaires (isomères). On indiquera par exemple la somme de six BDE au lieu de résultats individuels.

Résultats

Les 40 substances (et groupes de substances) sont subdivisées en quatre catégories : métaux lourds, hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA), produits phytosanitaires et autres substances.

Métaux lourds

Les NQE-MA sont respectées pour les quatre métaux lourds cadmium, plomb, mercure et nickel sur les quatre années et dans les six stations d'analyse considérées (voir tableau 2.1.1.1). Le contrôle de la NQE biote pour le mercure ne fait pas l'objet du présent rapport. Des dépassements de la NQE fixée pour le mercure dans le biote sont constatés dans toute l'Europe. Le biote sera également soumis à analyse dans le cadre d'un programme pilote de la CIPR à partir de 2015.

Hydrocarbures polycycliques aromatiques (PAK)

La comparaison entre moyennes annuelles et norme en vigueur (tableau 2.1.1.1) montre clairement que la somme du benzo(ghi)pérylène et de l'indéno(1,2,3-dc)pyrène dépasse encore régulièrement la norme. Vu que la présence de ces substances dans les eaux de surface est due en premier lieu aux retombées atmosphériques, il est vraisemblable que la norme fixée pour cette somme des HPA susmentionnés reste dépassée à l'avenir dans la plupart des stations d'analyse.

Il ressort clairement que les échantillons d'eau d'autres HPA, entre autres le benzo(a)pyrène, la somme du benzo(b)fluoranthène et du benzo(k)fluoranthène, mais également le fluoranthène, l'anthracène et le naphthalène, apportent peu de données exploitables. Il a fréquemment été impossible d'analyser ces substances dans la phase aqueuse de telle sorte que le résultat puisse être comparé à la norme. Dans de tels cas, on a décidé de convertir les résultats de l'analyse dans les MES pour les reporter dans la phase aqueuse afin de comparer, dans un deuxième temps, la valeur obtenue par calcul à la norme en vigueur dans l'eau (voir annexe 2).

Tableau 2.1.1.1 : tableau synoptique d'évaluation de la qualité des eaux du Rhin à partir des NOE (moyenne annuelle) pour les métaux lourds et les HPA.

Nom de la substance	NOE µg/l	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Coblence/Rhin				Bimmen				Lobith			
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Métaux lourds																					
Cadmium	< 0,08–0,25	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	0,01	< 0,01	0,01	0,012	0,04*	0,03*	0,04*	0,033*	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Plomb	7,2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	0,6	0,5	0,4	0,39	1,7*	1,45*	1,7*	1,2*	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Mercure ^Q	0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,002	0,002	0,002	0,002	0,01*	< 0,01*	0,007*	0,005*	0,001	< 0,001	< 0,001	0,0006
Nickel	20	0,81	0,64	< 0,5	0,55	0,6	0,7	0,59	0,54	2,2	0,7	1,2	0,53	2,1*	2,1*	2,0*	1,8*	1,2	1,2	1,2	1,0
Hydrocarbures polycycliques aromatiques (PAK)																					
Anthracène	0,1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,0017	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-	-	0,0037	0,0016	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,004
Fluoranthène	0,1	< 0,01	< 0,01	0,003	0,011	0,004	0,005	0,003	0,003	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,009	0,03	0,017	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,010	0,0097
Naphtalène	2,4	< 0,005	0,007	0,007	0,002	0,007	0,005	0,004	0,005	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	-	0,02	< 0,05	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,03
Benzo(a)pyrène	0,05	< 0,005	< 0,005	0,001	0,003	< 0,0025	< 0,0025	0,004	< 0,0025	0,004	0,005	0,003	0,003	0,005	0,009	0,009	0,006	< 0,01	< 0,01	< 0,005	0,002
Benzo(b)fluoranthène*	0,03	0,007	0,008	0,002	0,006	0,002	0,001	0,003	0,002	0,005	0,007	0,005	0,006	0,007	0,013	0,013	0,008	0,014	0,015	0,016	0,011
Benzo(ghi)pérylène*	0,002	0,008	0,009	0,0045	0,0046	0,0019	0,0029	0,0019	0,0015	0,007	0,008	0,005	0,005	0,0013	0,018	0,016	0,008	0,015	0,017	0,016	0,009

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures aux NOE
Bleu clair	Conversion en eau totale à partir d'analyses dans les MES (voir annexe 2) ; les concentrations sont inférieures aux NOE
Rouge	Les NOE sont dépassées
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
*	Valeurs de Bimmen pour les métaux lourds totaux
-	Aucune donnée d'analyse disponible
Q	Le contrôle de la NOE biote pour le mercure ne fait pas l'objet du présent rapport.
Benzo(b)fluoranthène*	Somme de benzo(b)fluoranthène et de benzo(k)fluoranthène
Benzo(ghi)pérylène*	Somme du benzo(ghi)pérylène et de l'indéno(1,2,3-cd)pyrène

Tableau 2.1.1.1: tableau synoptique d'évaluation de la qualité des eaux du Rhin à partir des NQE (moyenne annuelle) pour les métaux lourds et les HPA.

Nom de la substance	NQE	Coblence/Moselle			
		2009	2010	2011	2012
	µg/l				
Métaux lourds					
Cadmium	< 0,08–0,25	0,02	< 0,01	< 0,01	0,014
Plomb	7,2	0,6	0,4	< 0,2	0,53
Mercure ^Q	0,05	< 0,002	< 0,002	0,002	0,0025
Nickel	20	2,6	0,9	1,4	1,1
Hydrocarbures polycycliques aromatiques (PAK)					
Anthracène	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Fluoranthène	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Naphtalène	2,4				
Benzo(a)pyrène	0,05	0,005	0,01	0,008	0,008
Benzo(b)fluoranthène*	0,03	0,006	0,015	0,016	0,017
Benzo(ghi)pérylène*	0,002	0,008	0,017	0,016	0,013

Légende :

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures aux NQE
Bleu clair	Conversion en eau totale à partir d'analyses dans les MES (voir annexe 2) ; les concentrations sont inférieures aux NQE
Rouge	Les NQE sont dépassées
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification
Q	Le contrôle de la NQE biote pour le mercure ne fait pas l'objet du présent rapport.
Benzo(b)fluoranthène*	Somme de benzo(b)fluoranthène et de benzo(k)fluoranthène
Benzo(ghi)pérylène*	Somme du benzo(ghi)pérylène et de l'indéno(1,2,3-cd)pyrène

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 (moyenne annuelle).

Nom de la substance	NQE µg/l	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Coblence/Rhin				Bimmen				Lobith			
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Produits phytosanitaires																					
Alachlore	0,3	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Atrazine	0,6	0,008	0,006	0,005	0,005	0,007	0,007	0,007	0,005	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chlorfen- vinphos	0,1	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chlorpyri- phos	0,03	< 0,005	-	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-	-	-	-	< 0,01	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
pesticides cyclodiènes	0,01	<0,00006	<0,0002	<0,00003	0,00003	< 0,003*	< 0,003*	< 0,003*	< 0,003*	-	-	-	-	< 0,0003	< 0,0001	< 0,0003	< 0,005*	<0,0005*	<0,0005*	< 0,001*	<0,0005*
DDT total	0,025	0,00007	0,00005	0,00001	0,00008	<0,0025*	<0,0025*	<0,0025*	<0,0025*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	0,00008	0,00008	0,0002	< 0,005*	< 0,001*	< 0,001*	< 0,001*	< 0,0003*
p,p'-DDT	0,01	<0,00004	<0,00006	<0,00001	0,00003	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,0001	< 0,0001
Simazine	1	-	< 0,005	< 0,005	< 0,005	0,003	0,0026	0,003	0,0022	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Diuron	0,2	0,005	0,005	0,007	0,006	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Endosulfan	0,005	< 0,002*	< 0,002*	-	-	<0,0025*	<0,0025*	<0,0025*	<0,0025*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	-	-	-	< 0,01*	<0,0005*	<0,0005*	< 0,001*	<0,0005*
Hexachlo- rocyclo- hexane	0,02	< 0,002*	< 0,002*	-	-	<0,0025*	<0,0025*	<0,0025*	<0,0025*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,0003	< 0,0001	< 0,0001	< 0,005*	0,001	0,001	0,0009	0,0009
Isoprotu- ron	0,3	0,005	0,007	0,005	0,006	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,02	0,02	0,02	0,015
Trifluraline	0,03	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures aux NQE
Bleu clair	Conversion en eau totale à partir d'analyses dans les MES (voir annexe 2) ; les concentrations sont inférieures aux NQE
Rouge	Les NQE sont dépassées
Gris	La limite de déclaration (Lobith) et la limite de quantification (autres stations) sont supérieures à la NQE
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
*	Toutes les valeurs individuelles sont inférieures à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
-	Aucune donnée d'analyse disponible
Pesticides cyclodiènes	Somme de l'aldrine, de la dieldrine, de l'endrine, de l'isodrine
DDT total	Somme de p,p'-DDT, de o,p'-DDE, de p,p'-DDE et de p,p'-DDD
Endosulfan	Somme de alpha-endosulfan et de bêta-endosulfan
hexachlorocyclohexane	Somme de alpha-, beta-, gamma-, delta-HCH

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 (moyenne annuelle).

Nom de la substance	NQE µg/l	Coblence/Moselle			
		2009	2010	2011	2012
Produits phytosanitaires					
Alachlore	0,3	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Atrazine	0,6	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chlorfenvinphos	0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
Chlorpyriphos	0,03	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
pesticides cyclodiènes	0,01	-	-	-	-
DDT total	0,025	0,0003	0,0002	0,0003	0,0006
p,p'-DDT	0,01	0,0001	0,00003	0,00008	0,0003
Simazine	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Diuron	0,2	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Endosulfan	0,005	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*
hexachlorocyclohexane	0,02	-	-	< 0,01*	< 0,01*
Isoproturon	0,3	<0,04	<0,04	<0,04	0,04
Trifluraline	0,03	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02

Légende :

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures aux NQE
Bleu clair	Conversion en eau totale à partir d'analyses dans les MES (voir annexe 2) ; les concentrations sont inférieures aux NQE
Gris	La limite de quantification est supérieure à la NQE
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification
*	Toutes les valeurs individuelles sont inférieures à la limite de quantification
-	Aucune donnée d'analyse disponible
pesticides cyclodiènes	Somme de l'aldrine, de la dieldrine, de l'endrine, de l'isodrine
DDT total	Somme de p,p'-DDT, de o,p'-DDE, de p,p'-DDE et de p,p'-DDD
Endosulfan	Somme de alpha-endosulfan et de bêta-endosulfan
hexachlorocyclohexane	Somme de alpha-, beta-, gamma-, delta-HCH

Produits phytosanitaires

Il ressort du tableau 2.1.1.2 que la norme n'est dépassée dans aucun des cas. Cependant, certains résultats obtenus dans la phase des MES ont été convertis dans la phase aqueuse. La valeur convertie a ensuite été comparée à la norme en vigueur pour la phase aqueuse. Là aussi, on constate dans tous les cas que la norme n'est pas dépassée.

En outre, il apparaît que les résultats sont fréquemment inférieurs à la limite de déclaration. Etant donné que cette limite de déclaration est inférieure à la norme, on peut logiquement affirmer que la norme n'est pas dépassée.

Dans le cas de l'endosulfan, il ressort clairement que la limite de déclaration dans la station de Lobith et la limite de quantification dans les autres stations sont supérieures à la norme (présentation sous forme de valeurs affichées dans des cases à fond gris). Ici, il est fondamentalement impossible d'estimer si la norme est dépassée ou non. Cependant, comme les stations d'analyse voisines affichent des concentrations nettement inférieures à la norme, on peut supposer que l'endosulfan reste également inférieur à la norme dans les autres cas.

Autres substances

Dans la plupart des cas, les données des autres substances (tableau 2.1.1.3) montrent que les concentrations sont inférieures aux normes correspondantes. Il convient cependant d'accorder une attention particulière à certaines d'entre-elles. Ceci concerne les substances pour lesquelles la méthode d'analyse n'est pas toujours suffisamment sensible pour atteindre la norme dans la phase aqueuse. Dans le cas du tributylétain et du BDE, presque toutes les données se fondent sur les résultats d'analyse obtenus dans les MES.

Le plus souvent, les résultats d'analyse du DEHP sont inférieurs à la limite de déclaration dans la station de Lobith et au-dessous de la limite de quantification dans les autres stations. Cette limite de déclaration ou de quantification ne correspond cependant pas à un tiers de la norme, comme le recommande pourtant la directive QA/QC (2009/90/CE).

Dans le cas du pentachlorobenzène, il ressort clairement que la limite de déclaration ou la limite de quantification est supérieure à la norme dans quelques stations d'analyse (présentation sous forme de valeurs affichées dans des cases à fond gris). Ici, il est impossible d'estimer si la norme est dépassée ou non. Cependant, comme les stations d'analyse voisines affichent des concentrations de pentachlorobenzène nettement inférieures à la norme, on peut supposer que cette substance reste également inférieure à la norme dans les autres cas.

Tableau 2.1.1.3 : tableau synoptique sur les autres substances pour l'évaluation de la qualité des eaux du Rhin à l'aide des NOE (moyenne annuelle).

Nom de la substance	NOE µg/l	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Coblence/Rhin				Bimmen				Lobith			
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Autres substances																					
Benzène	10	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,25	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01
BDE	0,0005 = 0,5 ng/l	0,010	0,006	0,005	0,013	< 3	0,018	0,006	0,009	0,029	0,038	0,021	0,018	0,12	0,16	0,12	0,08	< 0,5	0,15	0,33	0,10
1,2-dichloroéthane	10	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,04	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,1	< 0,1	0,01	< 0,01	0,01	< 0,01
dichlorométhane	20	< 0,04	< 0,04	< 0,04	0,046	< 0,03	< 0,03	< 0,03	0,056	< 0,1	< 0,1	-	-	< 5	< 5	< 5	< 0,05	< 10	< 10	< 10	< 10
Trichlorométhane	2,5	0,07	< 0,05	< 0,05	0,035	0,03	0,02	0,02	0,02	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,02	0,02	0,012	0,012
Tétrachlorométhane	12	0,005	0,004	0,0032	0,002	< 0,01	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Tétrachloroéthylène	10	0,033	0,026	0,026	0,021	0,04	0,03	0,03	0,03	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,03	< 0,01	0,016	< 0,01
Trichloréthylène	10	0,004	0,005	0,004	0,004	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,1	< 0,1	-	-	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
DEHP	1,3	< 0,5	< 0,1	0,015	0,015	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,2	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,2	0,021	0,033	0,021	0,015	< 1	< 1	< 1	< 1
Hexachlorobenzène	0,01	0,00025	0,00014	0,00001	0,00004	< 0,002	< 0,002	0,002	< 0,002	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,0003	0,0003	0,0004	0,00024	< 0,001	< 0,001	< 0,0005	< 0,0002
Hexachlorobutadiène	0,1	< 0,02	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,005	< 0,005	0,002
4-nonylphénol	0,3	< 0,01	-	-	< 0,01	-	< 0,011	< 0,011	< 0,011	0,033	0,067	0,032	0,030	< 0,05	0,06	0,07	0,07	< 0,1	< 0,1	-	< 0,1
octylphénol	0,1	0,039	0,025	< 0,03	< 0,01	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-	0,010	0,016	0,015	0,03	0,01	0,02	0,04	0,013	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Pentachlorobenzène	0,007	0,0001	0,0001	0,00001	0,00004	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,0025	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	0,00006	0,00006	0,00008	< 0,005	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	0,00006
Pentachlorophénol	0,4	-	-	-	-	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,1	< 0,1	-	-	-	-	-	-	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
cation de tributylétain	0,0002 = 0,2 ng/l	0,03	0,05	0,016	0,05	-	-	-	0,02	0,05	0,05	0,03	0,09	0,02	0,099	0,08	0,05	0,13	0,10	0,198	0,07

Nom de la substance	NQE	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Coblence/Rhin				Bimmen				Lobith			
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Trichlorobenzènes	0,4 µg/l	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	-	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	-	< 0,05*	< 0,05*	< 0,05*	< 0,01* / 0,05*	< 0,01* / 0,05*	< 0,01* / 0,05*	< 0,01* / 0,05*

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures aux NQE
Bleu clair	Conversion en eau totale à partir d'analyses dans les MES (voir annexe 2) ; les concentrations sont inférieures aux NQE
Rouge	Les NQE sont dépassées
Gris	La limite de déclaration (Lobith) et la limite de quantification (autres stations) sont supérieures à la NQE
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
*	Toutes les valeurs individuelles sont inférieures à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
-	Aucune donnée d'analyse disponible
BDE	Somme des congénères 28, 47, 99, 100, 153 et 154. Valeurs en ng/l
cation de tributylétain	Valeurs en ng/l
trichlorobenzènes	Somme des trois isomères

Tableau 2.1.1.3 : tableau synoptique sur les autres substances pour l'évaluation de la qualité des eaux du Rhin à l'aide des NOE (moyenne annuelle).

Nom de la substance	NOE µg/l	Coblence/Moselle			
		2009	2010	2011	2012
Autres substances					
Benzène	10	< 0,1	< 0,1	-	-
BDE	0,0005 = 0,5 ng/l	0,090	0,16	0,12	0,17
1,2-dichloroéthane	10	< 0,1	< 0,1	-	-
dichlorométhane	20	< 0,1	< 0,1	-	-
Trichlorométhane	2,5	< 0,1	< 0,1	-	-
tétrachlorométhane	12	< 0,1	< 0,1	-	-
Tétrachloroéthylène	10	< 0,1	< 0,1	-	-
Trichloroéthylène	10	< 0,1	< 0,1	-	-
DEHP	1,3	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,2
Hexachlorobenzène	0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Hexachlorobutadiène	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
4-nonylphénol	0,3	<0,025	0,058	<0,025	<0,025
octylphénol	0,1	0,026	0,024	0,016	0,013
Pentachlorobenzène	0,007	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Pentachlorophénol	0,4	< 0,1	< 0,1	-	-
cation de tributylétain	0,0002 = 0,2 ng/l	0,06	0,05	<0,04	0,06
trichlorobenzènes	0,4	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*	< 0,01*

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures aux NOE
Bleu clair	Conversion en eau totale à partir d'analyses dans les MES (voir annexe 2) ; les concentrations sont inférieures aux NOE
Gris	La limite de quantification est supérieure à la NOE
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification
*	Toutes les valeurs individuelles sont inférieures à la limite de quantification
-	Aucune donnée d'analyse disponible
BDE	Somme des congénères 28, 47, 99, 100, 153 et 154. Valeurs en ng/l
cation de tributylétain	Valeurs en ng/l
trichlorobenzènes	Somme des trois isomères

2.1.2 NOE Rhin

Introduction

En plus des substances prioritaires décrites dans le paragraphe précédent, les autres substances significatives pour le Rhin ont également été analysées au cours des dernières années dans les stations d'analyse de Weil am Rhein, Lauterbourg-Karlsruhe, Coblenze, Bimmen et Lobith.

Le présent chapitre porte sur les analyses des échantillons d'eau (totale). La CIPR a fixé des normes de qualité environnementale Rhin (NOE Rhin) pour toutes les substances présentées dans ce chapitre. Les résultats d'analyse (moyennes annuelles) obtenus dans les eaux de surface en 2009, 2010, 2011 et 2012 sont comparés à ces normes dans les paragraphes suivants.

Au total, 12 substances sont représentées de cette manière.

Résultats

Les substances sont classées en trois catégories : métaux lourds, produits phytosanitaires et autres substances. Lorsque la NOE Rhin est respectée, la moyenne annuelle est placée sur fond bleu dans les tableaux ci-dessous.

Métaux lourds

Il ressort clairement des tableaux que les moyennes annuelles mesurées pour les métaux lourds sont inférieures dans tous les cas à la norme fixée pour les métaux lourds dissous. Dans certains cas, aucun résultat d'analyse n'est disponible pour l'évaluation ; voir arsenic à Lauterbourg/Karlsruhe.

Pour le zinc, la norme semble avoir été dépassée à plusieurs reprises dans la station d'analyse de Bimmen. Ici, on ne dispose cependant que de la teneur totale dans l'eau ; le zinc ne dépassant pas la norme dans les autres stations d'analyse, on suppose que la concentration serait également inférieure à la norme si l'on analysait les teneurs dissoutes.

Produits phytosanitaires

Il ressort des données que la norme n'est pas dépassée dans la plupart des cas. Il manque des données dans quelques stations d'analyse : cette remarque s'applique au dichlorvos dans les stations d'analyse de Weil am Rhein et de Coblenze/Moselle ainsi qu'au diméthoate dans les stations d'analyse de Weil am Rhein, Coblenze/Rhin et Coblenze/Moselle.

Pour le dichlorvos notamment, la limite de déclaration (à Lobith) et la limite de quantification (dans les autres stations d'analyse) est supérieure à la NOE en vigueur. Il n'est donc pas possible de dire si la NOE du dichlorvos est dépassée ou non. Les moyennes annuelles sont surlignées en gris.

Autres substances

On ne dispose pas de données pour le dibutylétain dans la phase aqueuse. Il a donc été décidé de travailler sur la base des valeurs converties à partir des matières en suspension. Sur cette base, les concentrations sont inférieures à la NOE lorsque des données sont disponibles.

Il manque des données dans quelques stations d'analyse : cette remarque s'applique à la 4-chloroaniline dans les stations d'analyse de Bimmen et de Coblenze/Moselle.

L'azote ammoniacal est évalué dans le chapitre 2.1.3. L'annexe 3 présente une évaluation préliminaire des données d'ammoniac sur la base de la NOE Rhin (5 µg/l).

Tableau 2.1.2.1 : tableau synoptique des NQE Rhin (moyenne annuelle)

Nom de la substance	NQE Rhin µg/l	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Coblence/Rhin				Bimmen				Lobith			
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Métaux lourds																					
Arsenic	BF + 0,5	-	0,80	0,84	0,75	-	-	-	-	-	0,71	0,89	0,79	1,0*	0,87*	0,97*	1,1*	1,0	0,80	0,79	0,78
Chrome	BF + 3,4	-	0,29	0,25	0,19	0,31	0,21	0,29	0,21	0,67	0,25	0,27	0,71	1,7*	1,3*	1,5*	1,3*	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Zinc	BF + 7,8	-	< 1	< 1	< 1	< 2	< 2	< 2	< 2	3,5	3,7	2,9	3,8	13*	11,9*	13,4*	11,0*	4,6	4,4	4,3	3,8
Produits phytosanitaires																					
Bentazone	73	< 0,01	0,0011	0,0011	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Chlortoluron	0,4	< 0,01	< 0,005	0,002	0,004	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	0,01	0,02	0,010	0,010
Dichlorvos	0,0006	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Dichlorprop	1,0	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Diméthoate	0,07	< 0,01	< 0,005	-	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
MCPA	1,4	< 0,01	0,004	0,006	< 0,005	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Mécoprop	18	0,012	0,011	0,015	0,01	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,025	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05
Autres substances																					
4-chloroaniline	0,22	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,05	< 0,5	-	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Cation de dibutylétain	0,09	0,0004	0,0011	0,00025		-	-	-		0,0004	0,0003	0,0002	0,0003	0,00007	0,0008	0,0007		0,0003	0,0004	0,0003	0,0003

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures aux NQE Rhin
Bleu clair	Conversion en eau totale à partir d'analyses dans les MES (voir annexe 2) ; les concentrations sont inférieures aux NQE Rhin
Gris	La limite de déclaration (Lobith) et la limite de quantification (autres stations) sont supérieures à la NQE Rhin
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification ou, dans le cas de Lobith, à la limite de déclaration
*	Valeurs de Bimmen pour les métaux lourds totaux et l'arsenic total
-	Aucune donnée d'analyse disponible
BF	Bruit de Fond : As : BF = 1 µg/l ; Cr : BF = 0,38 µg/l ; Zn : BF = 3 µg/l (Rhin), 1 µg/l (autres rivières)

Tableau 2.1.2.1 : tableau synoptique des NQE Rhin (moyenne annuelle)

Nom de la substance	NQE Rhin	Coblence/Moselle			
		2009	2010	2011	2012
	µg/				
Métaux lourds					
Arsenic	BF + 0,5	-	1,3	1,2	1,2
Chrome	BF + 3,4	0,73	1,2	< 0,2	0,54
Zinc	BF + 7,8	3,1	3,3	2,4	7,7
Produits phytosanitaires					
Bentazone	73	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Chlortoluron	0,4	0,041	0,046	<0,04	<0,04
Dichlorvos	0,0006	-	-	-	-
Dichlorprop	1,0	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Diméthoate	0,07	-	-	-	-
MCPA	1,4	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Mécoprop	18	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Autres substances					
4-chloroaniline	0,22	-	-	-	-
Cation de dibutylétain	0,09	0,0003	0,0004	0,0003	0,0003

Légende

Bleu foncé	Les concentrations sont inférieures aux NQE
Bleu clair	Conversion en eau totale à partir d'analyses dans les MES (voir annexe 2) ; les concentrations sont inférieures aux NQE Rhin
<	La moyenne annuelle est inférieure à la limite de quantification
-	Aucune donnée d'analyse disponible
BF	Bruit de Fond : As : BF = 1 µg/l ; Cr : BF = 0,38 µg/l ; Zn: BF = 3 µg/l (Rhin), 1 µg/l (autres rivières)

2.1.3 Comparaison avec les objectifs de référence

Dans le prolongement du « Programme d'Action Rhin », des objectifs de référence (OR) ont été déterminés pour des substances individuelles/paramètres globaux. 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. Les objectifs de référence ont caractère de recommandation. 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 trois groupes de résultats.

L'atteinte des objectifs a régulièrement été présentée par le passé sous forme de « Comparaisons état réel/souhaité », autant pour une année écoulée que pour une période plus longue (voir rapport CIPR n° 159, 180 et 193). 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. Une représentation synthétique est donnée dans le tableau 2.1.3.1.

Teneurs de métaux lourds dans les matières en suspension

Dans le cas de l'**arsenic**, les concentrations ne restent supérieures à la moitié de l'objectif de référence en 2009 et 2011 qu'à Weil am Rhein et à Lobith. La valeur du percentile 90 est très légèrement supérieure à la moitié de l'OR en 2012 au débouché de la Moselle, ce qui amène, pour la première fois depuis plusieurs années, à classer la substance dans le 2^{ème} groupe de résultats. A long terme, l'objectif de référence est respecté dans toutes les stations pratiquement sans interruption.

Les valeurs du **chrome** sont proches de l'objectif de référence dans toutes les stations d'analyse depuis 1995. On constate au cours des dernières années une tendance à la baisse dans les stations d'analyse de Weil am Rhein, Coblenze, Bimmen et Lobith. Ces résultats se confirment également sur la période 2009-2012.

Pour le **cuiivre**, il a encore été nécessaire de classer la substance dans le 1^{er} groupe de résultats (dépassement du double de l'OR à Lobith) dans le cadre de la comparaison état réel/souhaité 1990-2008. Les valeurs reviennent toutes dans l'ordre de grandeur de l'OR dans la période suivante comprise entre 2009 et 2012. Il ressort ici que les valeurs de 2012 sont inférieures dans le Rhin à celles des années précédentes.

A l'exception de Lobith (dépassement de l'OR de plus du double en 2009 et 2011), la situation est satisfaisante entre-temps pour le **mercure** et le **cadmium** (voir cependant le chap. 2.1.1 sur le mercure). A Weil am Rhein comme au débouché de la Moselle, on relève même des concentrations inférieures à la moitié de l'OR sur la période couverte par le rapport.

Pour le **plomb** et le **nickel**, la situation est globalement satisfaisante. Les valeurs du nickel sont toutes dans l'ordre de grandeur de l'OR, celles du plomb pratiquement toutes inférieures à la moitié de l'OR sur le Rhin supérieur et le Rhin inférieur.

La pression par le zinc a régressé pendant quelques années (cf. rapport CIPR n° 193). Cette tendance ne s'est pas confirmée sur 2009-2012. On constate notamment des valeurs comparativement élevées en 2011. La pression par le zinc est élevée, notamment dans le Rhin inférieur, avec des concentrations dépassant le double de l'OR en 2011 à Bimmen et même le triple de l'OR à Lobith (tableau 2.1.3.1). En 2012, on note toutefois que la valeur relevée à Bimmen est pour la première fois inférieure au double de l'OR.

Groupe des PCB (tableau 2.1.3.1)

On trouve des PCB sur toute la planète. Il s'agit donc de polluants dits ubiquistes. Ils ont été utilisés jusque vers les années 1980 sur tout le bassin du Rhin, en particulier dans les

transformateurs, les condensateurs électriques, les huiles hydrauliques des systèmes hydrauliques et les plastifiants. Les PCB ont été interdits à l'échelle mondiale par la Convention de Stockholm de 2001.

Les comparaisons état réel/souhaité passées ont intégré à titre exemplaire l'analyse du congénère PCB 153 pour représenter le groupe de PCB. 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 sur la période 2009-2012 à Weil am Rhein. En 2009 et en 2011, les concentrations sont même inférieures à la moitié de l'OR. La valeur reste dans l'ordre de grandeur de l'OR jusqu'à Lauterbourg-Karlsruhe mais on note déjà à partir du Rhin moyen (Coblence) des dépassements du double ou plus de l'OR. Comme pour les métaux lourds, des valeurs particulièrement élevées apparaissent en 2011 (dépassement d'un facteur 7 de l'OR à Bimmen et Lobith et d'un facteur 6 au débouché de la Moselle). Les valeurs élevées constatées dans ces stations d'analyse sont principalement dues à l'emploi par l'industrie minière de PCB dans les liquides hydrauliques par le passé. Le recul radical des valeurs à Bimmen en 2012 est tout aussi frappant. Pour la première fois, les concentrations sont inférieures au double de l'OR.

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 ne relève de valeurs supérieures au double de l'OR en 2009 et 2011 qu'à 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 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 Lobith et à Bimmen.

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, même à Weil am Rhein et à Coblence en 2010. En 2012 cependant, les concentrations sont pour la première fois inférieures au double de l'OR à Bimmen également.

On constate pour finir que la situation est certes relativement bonne pour le **PCB 180** jusqu'à Coblence, mais on relève cependant, en plus des pressions connues à Bimmen et Lobith, comme dans le cas du PCB 153, des pressions plus prononcées au niveau du débouché de la Moselle, où l'OR 2011 est pratiquement dépassé d'un facteur 4.

Aucune tendance à l'amélioration n'est perceptible pour les PCB dans leur ensemble en raison de leur dispersion ubiquiste et de leur persistance élevée.

Azote ammoniacal (tableau 2.1.3.1)

L'évolution positive de l'azote ammoniacal entre les années 1990 à 2006 (cf. rapport CIPR n° 193) se poursuit. On note même que les concentrations tombent au-dessous de la moitié de l'OR en 2012 dans la plupart des stations d'analyse sur le Rhin (3^{ème} groupe de résultats). Seules les valeurs mesurées à Lobith et au débouché de la Moselle évoluent dans l'ordre de grandeur de l'OR. Elles restent malgré tout inférieures à celui-ci.

En résumé, on peut affirmer que le problème de l'ammonium dans le Rhin est résolu.

Tableau 2.1.3.1 : Tableau synoptique d'évaluation de la qualité des eaux du Rhin à l'aide des objectifs de référence de la CIPR (percentile 90).

Nom de la substance	OR	Unité	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Coblence/Rhin				Bimmen				Lobith			
			2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Métaux lourds																						
As	40	mg/kg	20,1	18,3	20,5	19	17	15	16,4	13,8	16	17	17	14	18	19	19,4	16,4	24	20	22	16,9
Cr	100	mg/kg	63	58	66	62,7	75	76	77	79	65	71	67	59,1	60	63	65	54	95	81	98	74,2
Cu	50	mg/kg	62	59	57	57	77	69	94	62	84	75	74	58	76	84	100	69	100	89	90	71
Cd	1	mg/kg	0,46	0,44	0,54	0,54	0,70	0,50	0,50	0,50	0,60	0,65	0,72	0,52	1,3	1,6	1,3	1,0	2,4	1,5	2,3	1,5
Hg	0,5	mg/kg	0,45	0,25	0,32	0,23	0,41	0,39	0,36	0,30	0,38	0,35	0,36	0,42	0,51	0,7	0,64	0,44	1,2	0,66	1,1	0,61
Ni	50	mg/kg	51	46	47	50	56	54	51	53	50	47	49	45	48	80	76	44	54	53	53	51
Pb	100	mg/kg	39	38	43	35	51	43	54	44	49	48	47	43	72	103	78	55	120	84	119	83
Zn	200	mg/kg	213	214	215	210	310	266	380	324	299	310	324	267	433	411	434	358	558	489	600	509
Groupe des PCB																						
PCB 28	0,1	ng/l	<0,05	<0,094	<0,017	0,012	<0,022	<0,03	<0,016	<0,04	0,036	0,052	0,02	0,031	0,068	0,073	0,11	0,052	0,21	0,099	0,30	0,095
PCB 52	0,1	ng/l	<0,05	<0,094	<0,017	0,023	0,026	<0,03	<0,017	<0,04	0,042	0,054	0,024	0,033	0,082	0,085	0,20	0,062	0,17	0,13	0,32	0,11
PCB 101	0,1	ng/l	<0,05	0,11	<0,017	0,056	0,042	0,067	0,028	0,10	0,074	0,105	0,073	0,074	0,17	0,17	0,39	0,11	0,29	0,22	0,43	0,17
PCB 118	0,1	ng/l	<0,05	<0,094	<0,017	0,049	<0,022	<0,03	<0,018	<0,04	0,061	0,08	0,039	0,043	0,11	0,11	0,24	0,08	0,21	0,18	0,31	0,17
PCB 138	0,1	ng/l	0,064	0,26	0,027	0,11	0,053	0,073	0,048	0,11	0,13	0,203	0,098	0,082	0,27	0,39	0,63	0,18	0,32	0,27	0,45	0,26
PCB 153	0,1	ng/l	<0,05	0,12	0,024	0,098	0,058	0,073	0,052	0,095	0,16	0,23	0,137	0,18	0,23	0,36	0,71	0,198	0,48	0,38	0,69	0,35
PCB 138	0,1	ng/l	0,064	0,26	0,027	0,11	0,053	0,073	0,048	0,11	0,13	0,203	0,098	0,082	0,27	0,39	0,63	0,18	0,32	0,27	0,45	0,26
PCB 180	0,1	ng/l	<0,05	<0,094	0,025	0,056	0,024	<0,04	0,022	<0,04	0,10	0,14	0,069	0,11	0,12	0,197	0,46	0,12	0,198	0,198	0,25	0,22
Autres substances																						
NH ₄ -N	200	µg/l	79	88	71	62	60	77	50	50	80	90	72	70	130	120	110	98	160	130	139	103

Légende

Rouge	Objectifs de référence (OR) non atteints ou sensiblement dépassés
Jaune	Valeurs mesurées proches des objectifs de référence (OR)
Vert	Objectifs de référence (OR) atteints ou concentrations nettement inférieures à ceux-ci

Tableau 2.1.3.1 : Tableau synoptique d'évaluation de la qualité des eaux du Rhin à l'aide des objectifs de référence de la CIPR (percentile 90).

Nom de la substance	OR	Unité	Coblence/Moselle			
			2009	2010	2011	2012
Métaux lourds						
As	40	mg/kg	17	19	20	20,2
Cr	100	mg/kg	75	91	74	76,5
Cu	50	mg/kg	86	86	85	91
Cd	1	mg/kg	0,86	1,0	0,78	0,74
Hg	0,5	mg/kg	0,25	0,24	0,84	0,30
Ni	50	mg/kg	63	64	58	59
Pb	100	mg/kg	86	100	94	73
Zn	200	mg/kg	482	525	479	478
Groupe des PCB						
PCB 28	0,1	ng/l	0,023	0,057	0,03	0,15
PCB 52	0,1	ng/l	0,045	0,10	0,06	0,14
PCB 101	0,1	ng/l	0,079	0,19	0,19	0,17
PCB 118	0,1	ng/l	0,059	0,13	0,097	0,13
PCB 138	0,1	ng/l	0,14	0,30	0,33	0,39
PCB 153	0,1	ng/l	0,194	0,43	0,63	0,48
PCB 180	0,1	ng/l	0,10	0,33	0,38	0,34
Autres substances						
NH ₄ -N	200	µg/l	110	110	140	154

Légende

Rouge	Objectifs de référence (OR) non atteints ou sensiblement dépassés
Jaune	Valeurs mesurées proches des objectifs de référence (OR)
Vert	Objectifs de référence (OR) atteints ou concentrations nettement inférieures à ceux-ci

Vue pluriannuelle

Cette vue synoptique pluriannuelle présente les évolutions relevées de 1990 à 2012 dans les stations d'analyse sur le cours principal. L'évaluation est indiquée par ex. par la couleur verte ou jaune quand la catégorie d'évaluation est respectée dans toutes les stations d'analyse.

Tableau 2.1.3.2 : tableau synoptique pluriannuel d'évaluation de la qualité des eaux du Rhin à l'aide des objectifs de référence de la CIPR (OR) entre 1990 et 2012.

Substance	1990	1991	1992	1993	1994	1995	1996	1997	1998	1999	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	
Métaux lourds																								
Arsenic																								
Chrome																								
Cuivre																								
Cadmium																								
Mercure																								
Plomb																								
Nickel																								
Zinc																								
Autres substances																								
PCB																								
Azote am- moniacal																								

Légende

	Objectifs de référence (OR) non atteints ou sensiblement dépassés
	Valeurs mesurées proches des objectifs de référence (OR)
	Objectifs de référence (OR) atteints ou concentrations nettement inférieures à ceux-ci

2.2. Comparaison entre les valeurs mesurées et les valeurs de la directive 98/83/CE « Eaux destinées à la consommation humaine »

Comme l'eau du Rhin sert à produire de l'eau potable pour env. 30 millions de personnes, les valeurs mesurées sont comparées dans le chapitre 2.2 aux normes en vigueur au niveau communautaire pour les eaux de surfaces destinées à la consommation humaine (conformément à la directive 98/83/CE).

Conformément au tableau 2.2.1, les valeurs maximales d'une année d'analyse pour quelques substances dépassent les critères de qualité de la directive 98/83/CE (directive 'Eau potable') ou atteignent les valeurs de ces critères.

Le chlortoluron dépasse dans la Moselle à Coblenz ce critère de qualité en 2009, 2010, 2011 et 2012 alors que la valeur est tout juste atteinte à Lobith en 2011, ce qui fait que le critère de qualité est respecté.

Le contrôle des pesticides dans la liste des substances prioritaires au titre de la directive 2008/105/CE a fait apparaître pour le diuron et l'isoproturon des dépassements dans les stations d'analyse de Bimmen, Lobith et Coblenz/Moselle (voir tableau 2.2.1).

Tableau 2.2.1 : tableau synoptique des valeurs maximales annuelles pour la comparaison avec les valeurs de la directive 98/83/CE

Nom de la substance	dir. 98/83/CE (µg/l)	Weil am Rhein				Lauterbourg-Karlsruhe				Coblence/Rhin				Bimmen				Lobith			
		2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012	2009	2010	2011	2012
Métaux lourds																					
Arsenic	10	-	0,91	1,1	0,87	-	-	-	-	-	1,0	1,1	1,5	1,5*	1,3*	1,8*	2,3*	1,3	1,1	0,94	0,78
Chrome	50	-	0,39	0,33	0,46	0,39	0,40	0,60	0,38	5,3	1,0	0,90	4,9	3,3*	2,3*	5,8*	6,1*	< 0,5	< 0,5	< 0,5	< 0,5
Cuivre	2 000	1,6	2,1	1,2	1,5	1,5	1,8	1,7	1,5	6,6	2,5	4,5	2,8	5,2*	5,3*	5,6*	8,4*	2,6	2,4	2,1	2,2
Produits phytosanitaires																					
Bentazone	0,1	< 0,01	0,005	0,009	0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,02	0,01	0,02	< 0,01
Chlortoluron	0,1	< 0,01	0,007	0,016	0,031	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,026	0,065	0,052	0,076	0,06	0,09	0,10	0,07
Dichlorvos	0,1	-	-	-	-	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,005	< 0,005	< 0,005	< 0,005
Dichlorprop	0,1	0,014	< 0,005	< 0,005	< 0,005	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Diméthoate	0,1	< 0,01	< 0,005	-	0,004	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-	-	-	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Diuron	0,1	0,018	0,008	0,014	0,11	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	0,03	0,02	0,02	0,02
Isoproturon	0,1	0,019	0,035	0,029	0,046	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,053	0,12	0,11	0,092	0,08	0,17	0,05	0,11
MCPA	0,1	0,014	0,009	0,018	0,023	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,025	<0,025	<0,025	<0,025	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Mécoprop	0,1	0,073	0,045	0,073	0,062	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	0,027	<0,025	<0,025	<0,025	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Autres substances																					
Azote ammoniacal	390	90	95	100	85	70	80	60	70	90	150	84	202	170	150	120	240	250	180	200	188
4-chloroaniline	0,1	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	< 0,5	-	-	-	< 0,01	0,02	0,012	0,014

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
*	Valeurs de Bimmen pour les métaux lourds totaux
-	Aucune donnée d'analyse disponible

Tableau 2.2.1 : tableau synoptique des valeurs maximales annuelles pour la comparaison avec les valeurs de la directive 98/83/CE

Nom de la substance	dir. 98/83/CE µg/l	Coblence/ Moselle			
		2009	2010	2011	2012
Métaux lourds					
Arsenic	10	-	2,3	1,9	3,9
Chrome	50	3,0	4,6	0,50	3,0
Cuivre	2 000	3,0	3,5	4,1	6,2
Produits phytosanitaires					
Bentazone	0,1	0,04	0,09	<0,03	0,07
Chlortoluron	0,1	0,21	0,22	0,29	0,17
Dichlorvos	0,1	-	-	-	-
Dichlorprop	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Diméthoate	0,1	-	-	-	-
Diuron	0,1	0,096	0,094	0,29	0,13
Isoproturon	0,1	0,096	0,083	0,31	0,27
MCPA	0,1	<0,03	0,032	<0,03	0,096
Mécoprop	0,1	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03
Autres substances					
Azote ammoniacal	390	170	230	190	283
4-chloroaniline	0,1				

Légende

Bleu	Les concentrations sont inférieures aux valeurs de la directive 98/83/CE
Rouge	Les valeurs de la directive 98/83/CE sont dépassées
<	Les valeurs de la directive 98/83/CE sont inférieures à la limite de quantification
*	Valeurs pour les métaux lourds totaux
-	Aucune donnée d'analyse disponible

2.3 Comparaison entre les valeurs mesurées et les critères d'évaluation nationaux plus stricts

Suisse

Les exigences auxquelles doit satisfaire la qualité de l'eau sont définies dans l'annexe 2 de l'Ordonnance sur la protection des eaux (OEaux). Des exigences générales sont définies en plus des exigences chiffrées pour les eaux de surface et les eaux souterraines. Il est indiqué en particulier dans l'annexe 2 que la qualité des eaux de surface doit être telle qu'elle réponde, après un procédé de traitement simple, aux exigences de la législation sur les denrées alimentaires. La qualité des eaux souterraines utilisées ou prévues pour la production d'eau potable doit être telle qu'après un procédé de traitement simple l'eau respecte les exigences de la législation sur les denrées alimentaires. L'ordonnance sur la protection des eaux fait donc directement référence à la législation sur les denrées alimentaire qui définit des exigences chiffrées dans l'ordonnance sur les substances étrangères et les composants (OSEC) du Département fédéral de l'Intérieur (DFI). La comparaison entre les critères d'évaluation de l'OSEC suisse et la directive 98/83/CE montre que la Suisse dispose en majeure partie des mêmes critères de qualité. Dans quelques rares cas, les valeurs de l'ordonnance suisse sont légèrement inférieures, mais toujours dans le même ordre de grandeur (cadmium : CH 3 µg/l, UE 5 µg/l ; cuivre : CH 1 mg/l, UE 2 mg/l ; nitrates : CH 40 mg/l, UE 50 mg/l). Dans le cadre des hydrocarbures chlorés volatils, l'Ordonnance sur la protection des eaux (1 µg/l) est plus rigoureuse que la directive de l'UE (10 µg/l pour le trichloroéthène).

En Suisse, il n'existe donc de valeurs limites fixées pour l'eau potable plus strictes que celles de la directive 98/83/CE que pour les hydrocarbures chlorés volatils.

France

La directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau a été transposée dans le code de l'environnement français, notamment dans ses articles L.211 et R.212 à 213.

Un arrêté en date du 25 janvier 2010 définit les méthodes et critères servant à caractériser les différentes classes d'état écologique, d'état chimique et de potentiel écologique des eaux de surface, en application des articles R.212-10, R.212-11 et R.218 du code de l'environnement. Cet arrêté prend également en compte les dispositions de la directive 2008/105/CE du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2008 établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau, ainsi que de la décision 2008/915/CE de la Commission européenne du 30 octobre 2008 relative aux valeurs des systèmes de classification des Etats membres et aux résultats de l'étalonnage. Pour ce qui concerne la qualité de l'eau destinée à la consommation humaine, les valeurs à respecter sont celles fixées par la directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

Il n'existe pas en France de valeurs limites fixées pour l'eau potable qui soient plus strictes que celles de la directive 98/83/CE.

Allemagne

Le règlement sur les eaux de surface (OGewV) du 20 juillet 2011 (BGBl. I S. 1429) est un acte de transposition en droit national de la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau et amendée en dernier lieu par la directive 2009/31/CE et la directive 2008/105/CE établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau.

Conformément à l'art. 7 de l'OGewV, les Länder fédéraux doivent désigner les masses d'eau de surface sur lesquelles ils réalisent des captages d'eau pour produire de l'eau potable et empêcher que leur qualité ne se dégrade.

Il n'existe pas en Allemagne de valeurs limites fixées pour l'eau potable qui soient plus strictes que celles de la directive 98/83/CE.

Pays-Bas

Les normes de l'arrêté de 2009 sur les exigences de qualité et la surveillance des eaux¹ (Bkmw), de même que celles du règlement sur l'eau potable (Dwr)² s'appliquent aux points de captage des eaux de surface destinées à la production d'eau potable. Le Bkmw contient des prescriptions s'adressant aux autorités publiques (de gestion des eaux) alors que le Dwr fixe des exigences de qualité à la source que doivent respecter les entreprises de production d'eau potable. Le Bkmw 2009 contient à la fois des valeurs d'orientation (obligation de résultat) s'appliquant aux points de captage et des valeurs cibles (obligation d'action) s'appliquant aux masses d'eau de surface.

Dans le cadre du processus d'établissement du Plan de gestion 2015-2021 du district hydrographique, le Rijkswaterstaat et le RIWA ont mis au point un document factuel sur la problématique suprarégionale de substances pertinentes pour l'eau potable dans les bras néerlandais du delta du Rhin et sur les mesures à envisager pour y faire face (dossiers additionnels suprarégionaux sur le delta du Rhin, 11 décembre 2013). Un certain nombre de paramètres dépassent les exigences de qualité fixées. Il s'agit de différentes substances, entre autres des produits phytosanitaires et des médicaments. Le règlement sur l'eau potable fixe en particulier des valeurs dites 'de déclaration' pour quelques substances spécifiquement citées (MTBE, diglyme), de même que pour d' « autres substances anthropogènes susceptibles de constituer une menace pour la production d'eau potable » (1 µg/l).

2.4 Evolution des concentrations de substances pour lesquelles n'existent pas de critères d'évaluation

En plus des substances pour lesquelles existe une norme de qualité environnementale (NQE) selon la directive 2008/105/CE ou un objectif de référence, d'autres éléments traces organiques sont analysés dans le cadre du programme d'analyse chimique 'Rhin' de la CIPR. Les paragraphes suivants présentent une évaluation de ces substances pour les analyses effectuées de 2009 à 2012 et pour les six stations d'analyse de la CIPR, à savoir Weil am Rhein, Lauterbourg/Karlsruhe, Coblenze/Rhin, Bimmen, Lobith et Coblenze/Moselle.

2.4.1 Critère de vérification

Comme il est impossible de comparer les concentrations obtenues avec des objectifs de référence ou des NQE, on a effectué une représentation graphique de la moyenne annuelle et de la valeur maximale (à partir d'analyses individuelles). Les valeurs mesurées, rapportées à la moyenne annuelle (MA) de référence, ont été réparties sur 4 niveaux (catégories) de concentration, comme indiqué ci-dessous :

niveau 1 : la valeur moyenne est inférieure à 0,01 µg/l (10 ng/l) dans toutes les stations d'analyse

niveau 2 : la valeur moyenne est comprise entre 0,01 et < 0,1 µg/l

niveau 3 : la valeur moyenne est comprise entre 0,1 et 1,0 µg/l

niveau 4 : la valeur moyenne est supérieure à 1,0 µg/l

1 Bkmw 2009. Décision du 30 novembre 2009 sur les règles de réalisation des objectifs environnementaux de la directive cadre sur l'eau (décision relative aux exigences de qualité et à la surveillance des eaux 200), bulletin officiel du Royaume des Pays-Bas 2010, n° 15.

2 Règlement sur l'eau potable. Règlement du secrétaire d'Etat des Infrastructures et de l'Environnement du 14 juin 2011, n° BJZ2011046947 sur les détails de certaines thématiques concernant l'approvisionnement en eau potable, en eau chaude industrielle et en eau domestique (règlement sur l'eau potable). Bulletin officiel des Pays-Bas n° 10842, 27 juin 2011.

Le critère déterminant pour la représentation graphique est également la moyenne annuelle. La valeur maximale est toujours représentée même si son chiffre est hors des marges de l'échelle du niveau correspondant.

Pour des raisons de cohérence, un niveau supplémentaire est à considérer : le niveau dit 0. Une substance entre dans cette catégorie quand il apparaît, après évaluation des données, qu'aucune MA ne dépasse la limite de dosage et que les stations d'analyse mentionnent pour la substance considérée plusieurs limites de dosage supérieures ou inférieures/égales à 0,01 µg/l.

2.4.2 Evaluation

L'évaluation repose sur le programme d'analyse chimique 'Rhin' et sur 13 ou 26 valeurs individuelles annuelles par substance. Certaines des substances figurant dans le présent rapport sont également soumises à une surveillance journalière dans des stations d'analyse données. Il est donc possible que des valeurs maximales plus élevées que celles représentées ici en découlent. Pour autant qu'existaient des données journalières, elles ont été prises en compte dans le présent rapport et signalées comme telles par une annotation de bas de page.

Env. 80 substances ont été évaluées au total, dont 5 substances prioritaires (SP, surlignées en couleur) pour lesquelles existe une NQE depuis août 2013. Aux termes des amendements introduits par la directive 2013/39/UE, il doit être fait rapport de ces substances à partir de 2018.

La répartition des substances en niveaux de concentration est représentée dans le tableau 2.4.2.1. On y constate en premier lieu qu'aucune substance ne dépasse 1 µg/l en moyenne annuelle (niveau 4) sur la période 2009-2012. La plupart des substances ont été identifiées au niveau 1 de concentration, c'est-à-dire avec des moyennes annuelles inférieures à 10 ng/l. Du fait des données disponibles, les 19 substances ordonnées dans le niveau « 0 » ne peuvent être attribuées à aucun des autres niveaux.

Sous l'angle scientifique, des substances ont été classées dans le premier niveau quand les stations d'analyse ont indiqué une limite de dosage maximale de 0,05 µg/l et que la moyenne tout comme la valeur maximale de la chronique annuelle étaient inférieures à cette limite de dosage.

Un nombre réduit de substances, pour lesquelles n'étaient disponibles des valeurs qu'à une seule station d'analyse, n'a pas été ajouté aux substances du tableau ci-dessous car une classification provisoire en niveaux de concentration était impossible.

Tableau 2.4.2.1 : répartition des éléments traces organiques en niveaux de concentration définis (chiffres référés aux moyennes annuelles de 2009 à 2012 de six stations d'analyse).

	Critères de classification	Nombre	SP
Niveau 0	données insuffisantes	19	
Niveau 1	concentrations inférieures à 0,01 µg/l	35	4
Niveau 2	Concentrations comprises entre 0,01 et 0,1 µg/l	14	1
Niveau 3	Concentrations comprises entre 0,1 et 1,0 µg/l	11	-
Niveau 4	concentrations supérieures à 1,0 µg/l	-	-

Légende : SP = nouvelle substance prioritaire selon la directive 2013/39/UE

Tableau 2.4.2.2 : affectation des éléments traces à des classes de concentration
(N° = numéro du diagramme dans l'annexe 1)

Affectation des éléments traces à des classes de concentration					
N°	Niveau 3	N°	Niveau 1	N°	Niveau 0
	Produits phytosanitaires		Médicaments		Produits phytosanitaires
1	AMPA	27	acide clofibrique	66	Dinitro-orthocrésol (DNOC)
		28	Erythromycine	67	Dinoseb
	Autres substances	29	Roxythromycine	68	Dinoterbe
2	Aniline			69	Métazachlor
3	Acide amidotrizoïque		Produits phytosanitaires	70	Tébuconazol
4	ETBE	30	Chloridazone		
5	MTBE	31	Iso-chloridazone		Autres substances
6	Iopamidol	32	Diazinon	71	Acénaphène
7	Iopromide	33	Disulfoton	72	Acide anthranilique isopropylamine (AIPA)
8	Diglyme	34	Déséthylatrazine	73	Dibutylphtalate
9	triglymes	35	Linuron	74	1,2-dichlorobenzène
10	Tétraglyme	36	Méthabenzthiazuron	75	1,3-dichlorobenzène
11	TCPP	37	Métoxuron	76	2,6-dichloroaniline
		38	Mévinphos	77	Mélange de 2,4-/2,5-dichloroaniline
		39	Monolinuron	78	2,6-diméthylaniline
	Niveau 2	40	Pyrazophos	79	Xylène musqué
	Médicaments	41	Terbutylazine	80	Nitrobenzène
12	Bézafibrate	42	Tolclophos-méthyl	81	N,N-diéthylaniline
13	Carbamazépine	43	2,4,5-T	82	N,N-diméthylaniline
14	Clarithromycine	44	Triazophos	83	2-nitrotoluène
15	Diclofénac			84	TCEP
16	Ibuprofène		Autres substances		
17	Métoprolol	45	Acénaphthylène		
18	Soltalol	46	Acide 7H-dodécafluoroheptanoïque (HPFHpA)		
19	Sulfaméthoxazole	47	Acide perfluoropentane (PFPA)		
		48	Acide perfluorohexanoïque (PHHxA)		
	Produits phytosanitaires	49	Acide perfluoroheptanoïque (PFHpA)		
20	Glyphosate	50	Acide perfluorooctanoïque (PFOA)		
21	Métolachlore	51	Acide perfluorononanoïque (PFNA)		
		52	Acide perfluorodécanoïque (PFDA)		
	Autres substances	53	Acide perfluoro-undécanoïque (PFUnA)		
22	PFBA (acide perfluorobutanoïque)	54	Perfluorododécanoate (PFDoA)		
23	PFBS (perfluorobutylsulfonate)	55	Acide 2H, 2H-perfluorodécanoïque (2HPFDA)		

Affectation des éléments traces à des classes de concentration					
N°	Niveau 3	N°	Niveau 1	N°	Niveau 0
24	TPPO	56	Acide 2H,2H,3H-perfluoro-undécanoïque (H4PFUnA)		
25	HHCB (galaxolide)	57	1H,1H,2H,2H-perfluorooctylsulfonate (H4PFOS)		
26	PFOS	58	Sulfonate de perfluoro-hexane (PFHxS)		
		59	Sulfonate de perfluorodécane (PFDS)		
		60	Sulfonamide de perfluorooctane (SPFO)		
		61	Tétrabrombiphénol A		
			Au niveau 1 (nouvelles substances prioritaires)		
			Produits phytosanitaires		
		62	Cyperméthrine		
		63	Irgarol (cybutryne)		
		64	heptachlore/heptachlore époxyde		
		65	Terbutryne		

2.4.3 Conclusions

La subdivision en groupes et niveaux de concentration, comme décrit, montre quelles sont les substances détectées dans le Rhin de 2009 à 2012 et à quel niveau de concentration elles le sont. Sur la base des données de 2012, on relève des dépassements de la NOE au moins pour le PFOS parmi les nouvelles substances prioritaires de la directive 2013/39/UE. Pour les autres substances, il s'impose d'adapter les limites de quantification des méthodes d'analyse pour pouvoir vérifier le respect des NOE.

3 Résumé et perspectives

Les différents systèmes d'évaluation de la qualité des eaux appliqués jusqu'à présent dans le bassin du Rhin - (i) normes de qualité environnementale à validité communautaire, (ii) normes de qualité environnementale valables à l'échelle du bassin du Rhin (NOE Rhin) et (iii) objectifs de référence de la CIPR (OR) - ont pu être uniformisés dans le cadre d'un plan d'évaluation détaillé.

Les concentrations de 39 substances, groupes de substances ou paramètres globaux prioritaires figurant dans la directive 2008/105/CE sont **inférieures** aux **normes de qualité environnementale** sur la période 2009-2012 dans les principales stations internationales d'analyse de Weil am Rhein, Lauterbourg/Karlsruhe, Coblenze/Rhin, Bimmen et Lobith et Coblenze/Moselle.

Parmi ces substances dont les concentrations sont inférieures au NOE, on compte des métaux lourds, presque tous les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA), des produits phytosanitaires et d'autres substances encore.

Le benzo(ghi)pérylène est la seule substance prioritaire **dépassant** la norme de qualité environnementale sur pratiquement toute la période et dans toutes les stations d'analyse mentionnées. Les retombées atmosphériques constituent la principale voie d'apport dans les eaux de surface de cette substance principalement issue de processus de combustion.

On suppose que la NQE restera dépassée à l'avenir également dans la plupart des stations d'analyse.

Dans le cas des substances spécifiques au fleuve, les substances dites **significatives pour le Rhin**, pour lesquelles des NQE Rhin ont été déterminées conformément aux règles de la DCE, on ne constate de **dépassements** de ces **NQE Rhin** sur la période 2009-2012 **dans aucune** des stations d'analyse mentionnées.

Dans le cadre du « Programme d'Action Rhin », des **objectifs de référence** ont été déterminés pour 77 substances individuelles/paramètres globaux. Les objectifs de référence ont caractère de recommandation. Comme il n'existe pour les 9 substances ni NQE ni NQE Rhin pour le bien à protéger 'Sédiments', les objectifs de référence restent les critères internationaux utilisés pour évaluer la qualité des eaux. Les objectifs de référence de certaines de ces substances, à savoir les métaux lourds zinc, mercure et cadmium, ainsi que les PCB, sont nettement **dépassés** dans le Rhin inférieur, notamment à Lobith. Alors que les valeurs de 3 métaux lourds sont proches de l'objectif de référence dans toutes les stations d'analyse, celles de l'azote ammoniacal et du plomb sont parfois proches des objectifs de référence et parfois supérieures à ceux-ci. L'évolution positive de l'azote ammoniacal entre les années 1990 à 2006 (cf. rapport CIPR n° 193) se poursuit. En résumé, on peut affirmer que le problème de l'azote ammoniacal dans le Rhin est résolu.

Comme l'eau du Rhin est également utilisée pour la production d'eau potable pour env. 30 millions d'habitants, les valeurs mesurées de 12 substances sont également comparées aux normes en vigueur au niveau communautaire pour les eaux de surfaces **destinées à la consommation humaine** (conformément à la directive 98/83/CE). Les valeurs fixées sont ici **dépassées** pour les produits phytosanitaires chlortoluron et diuron à hauteur du débouché de la Moselle dans le Rhin et pour l'isoproturon dans 2 stations d'analyse du Rhin ainsi que dans la station de Coblenze-Moselle.

En plus des substances pour lesquelles existe une NQE ou un OR CIPR, environ 80 autres éléments traces organiques sont analysés dans le cadre du programme d'analyse chimique 'Rhin'. Une évaluation graphique de ces substances a été effectuée selon 4 niveaux de concentration pour les analyses effectuées de 2009 à 2012 et pour les six stations d'analyse de la CIPR, à savoir Weil am Rhein, Lauterbourg/Karlsruhe, Coblenze/Rhin, Bimmen, Lobith et Coblenze/Moselle.

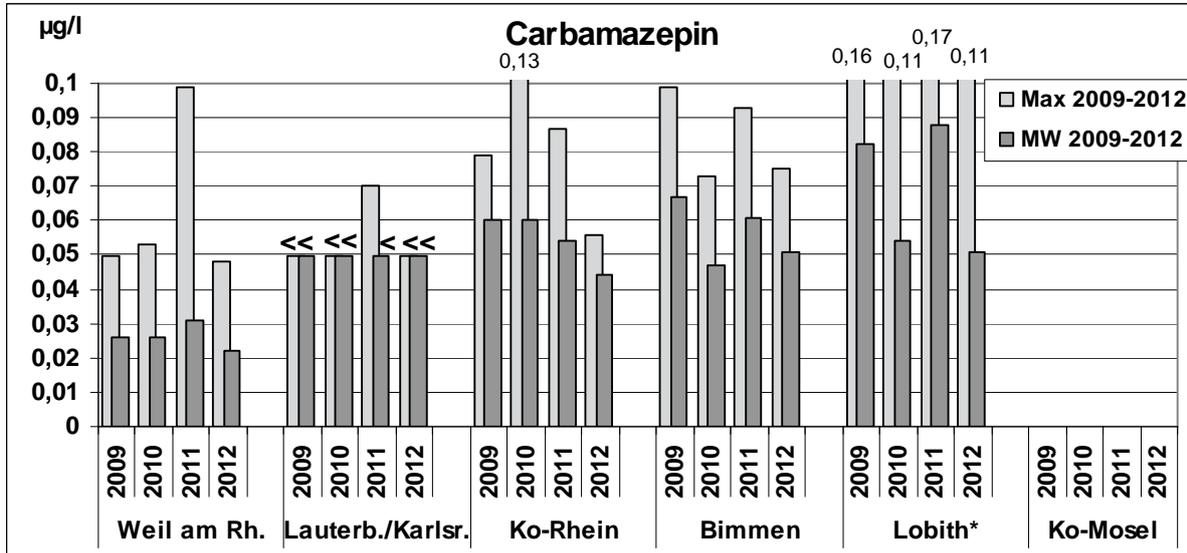
La répartition des substances en niveaux de concentration est représentée dans le tableau 2.4.2.1. On y constate qu'aucune substance n'atteint le niveau 4 en moyenne annuelle sur la période 2009-2012, la plupart se plaçant au niveau 1 et 19 substances étant classées au niveau « 0 ». Pour ces dernières substances, les données ne permettent pas d'opter pour l'un des autres niveaux.

Parmi les Etats riverains du Rhin Suisse, France, Allemagne et Pays-Bas, il n'existe qu'en Suisse des valeurs limites fixées pour l'eau potable (pour les hydrocarbures chlorés volatils) plus strictes que celles de la directive 98/83/CE.

Légende des figures de l'annexe 1

On trouvera en annexe 1 la représentation graphique de chaque substance.

Le contenu des graphiques est expliqué à l'exemple de la carbamazépine :



Il est représenté pour 6 stations d'analyse et pour les années 2009 à 2012 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 du RIWA (fédération des usines de production d'eau aux Pays-Bas) ont été utilisées pour cette station.

11 substances au niveau de concentration 3

Diagramme 1 - AMPA : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

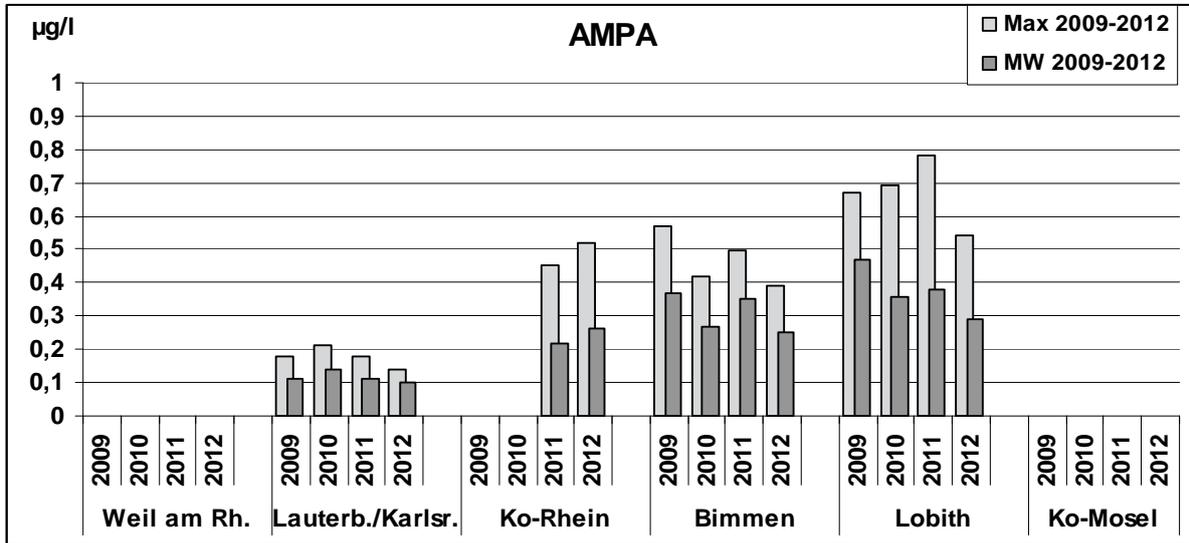


Diagramme 2 - aniline : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

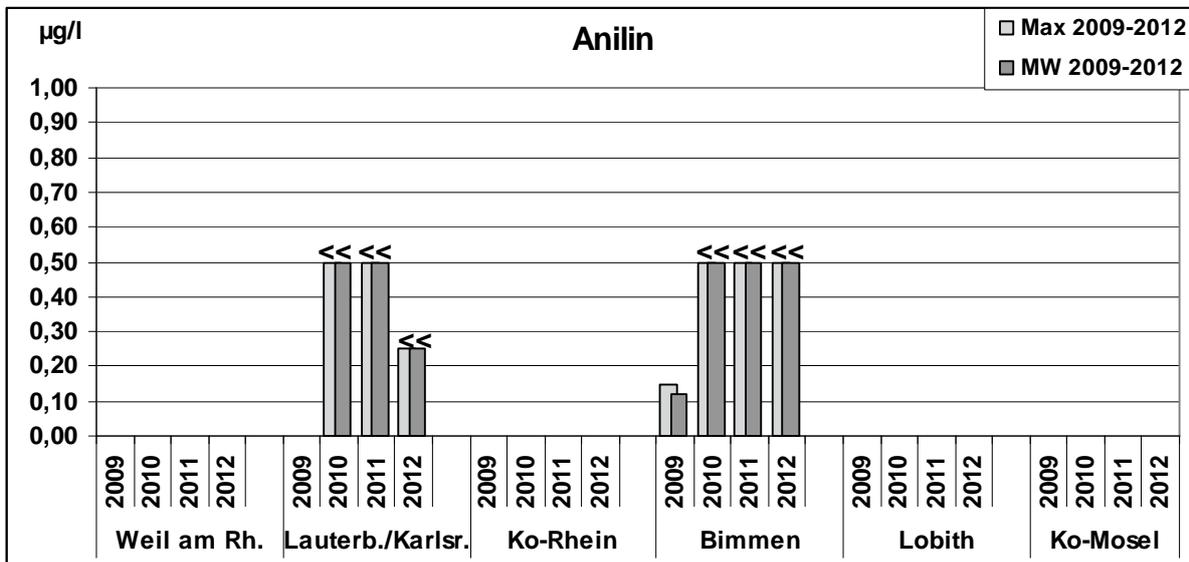


Diagramme 3 - acide amidotrizoïque : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

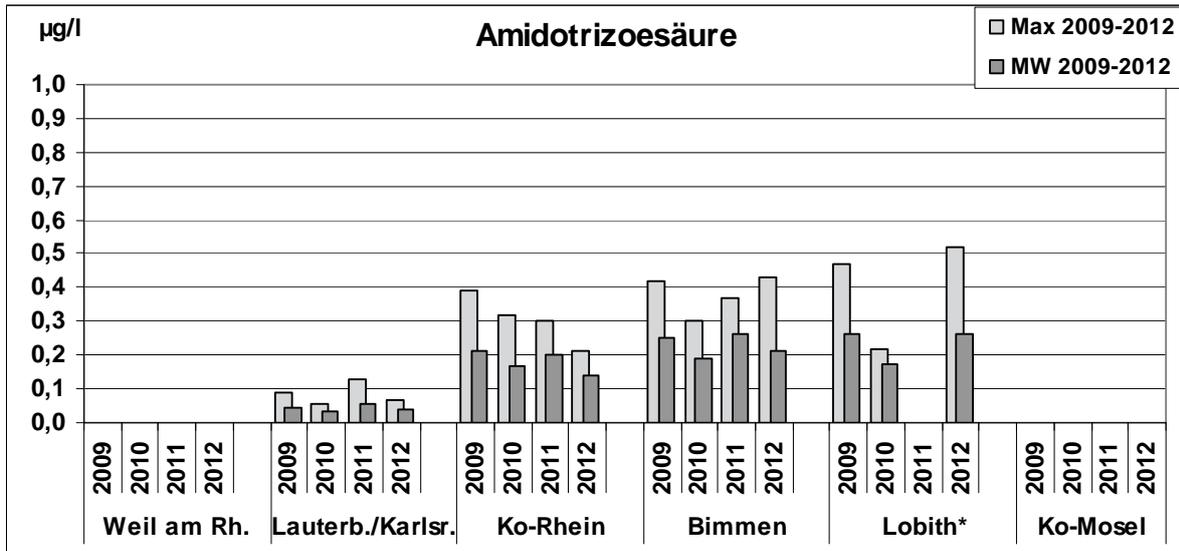


Diagramme 4 - ETBE : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

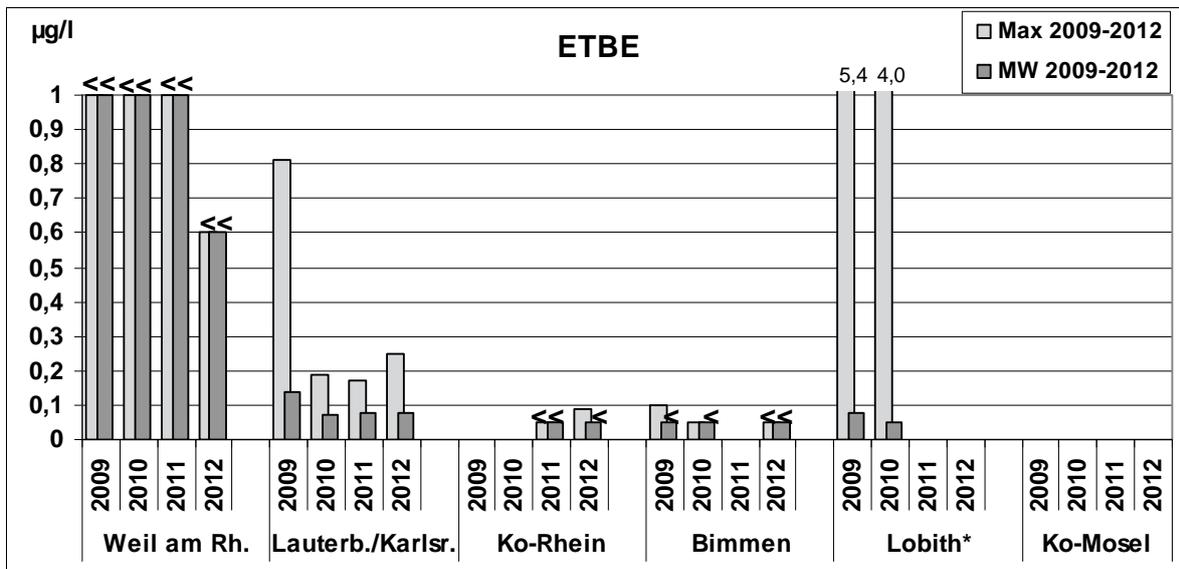


Diagramme 5 - MTBE : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

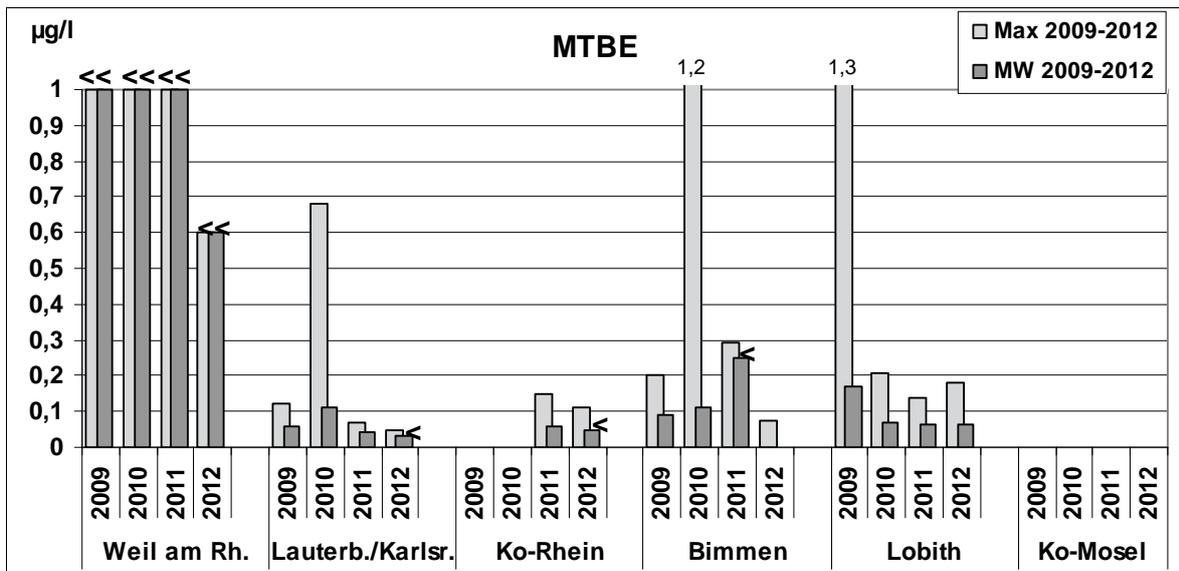


Diagramme 6 - iopamidol : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

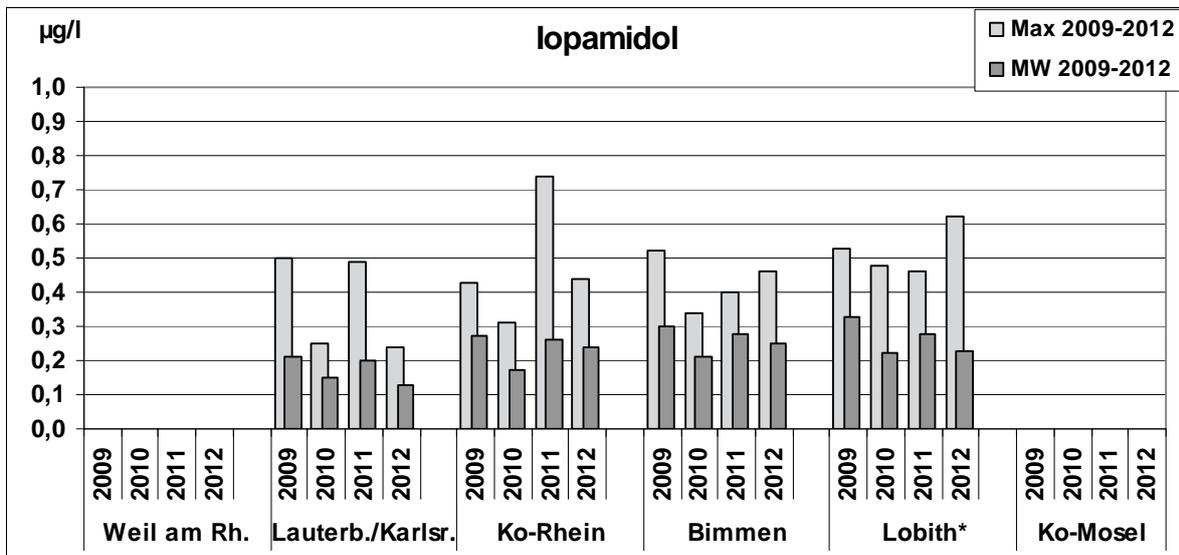


Diagramme 7 - iopromide : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

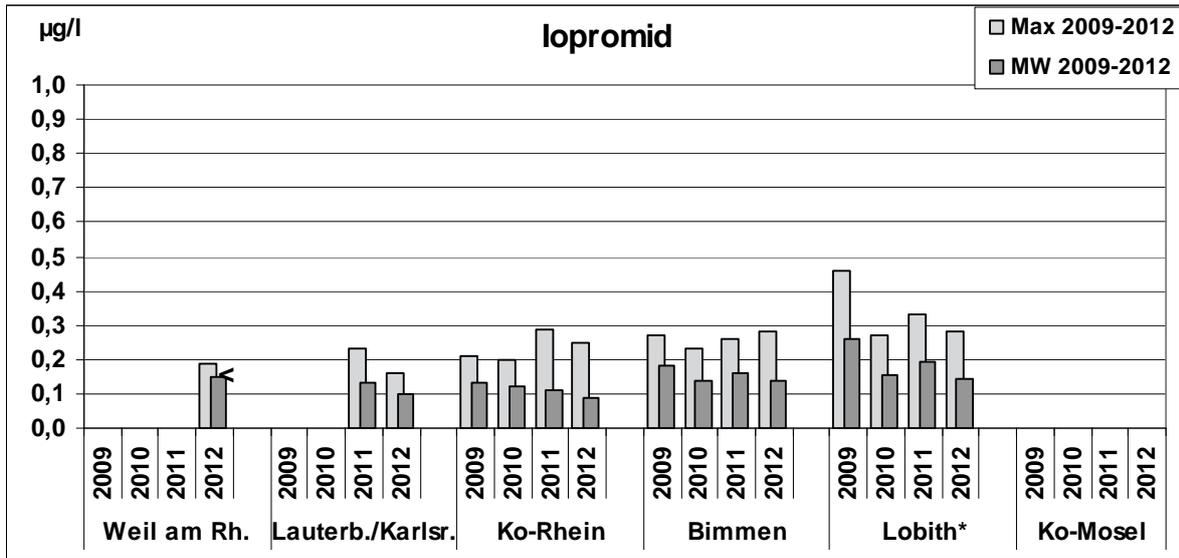


Diagramme 8 - diglyme : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

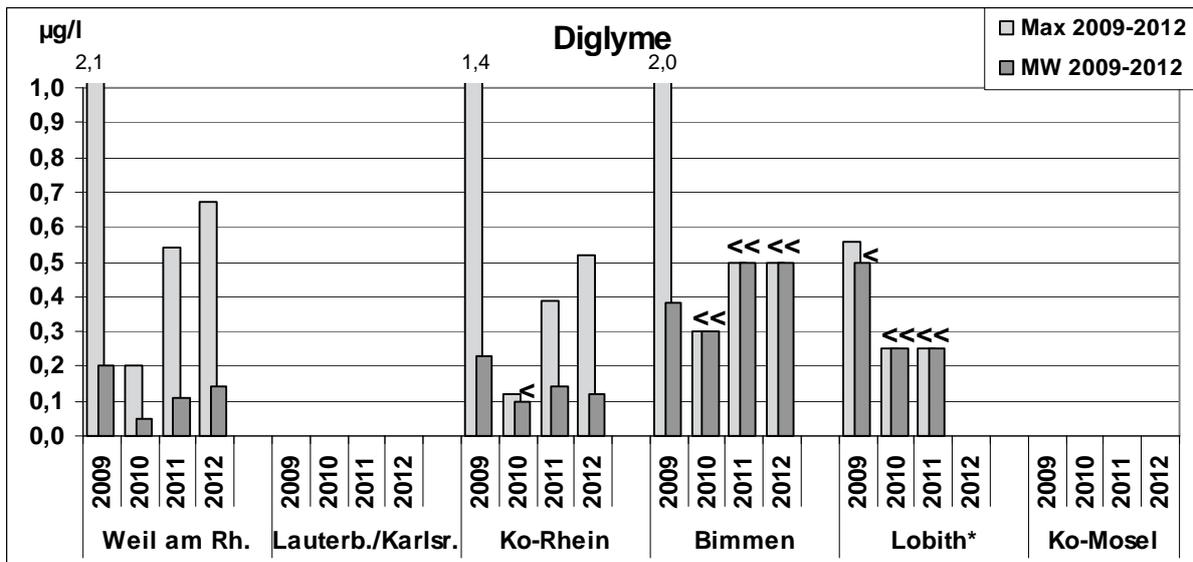


Diagramme 9 - triglyme : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

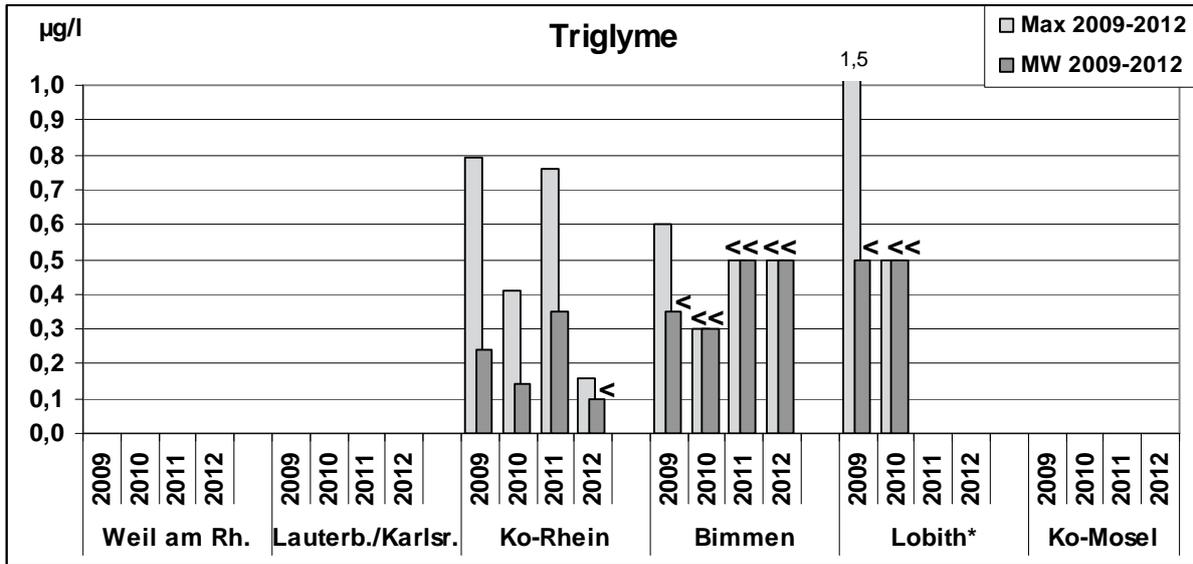


Diagramme 10 : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

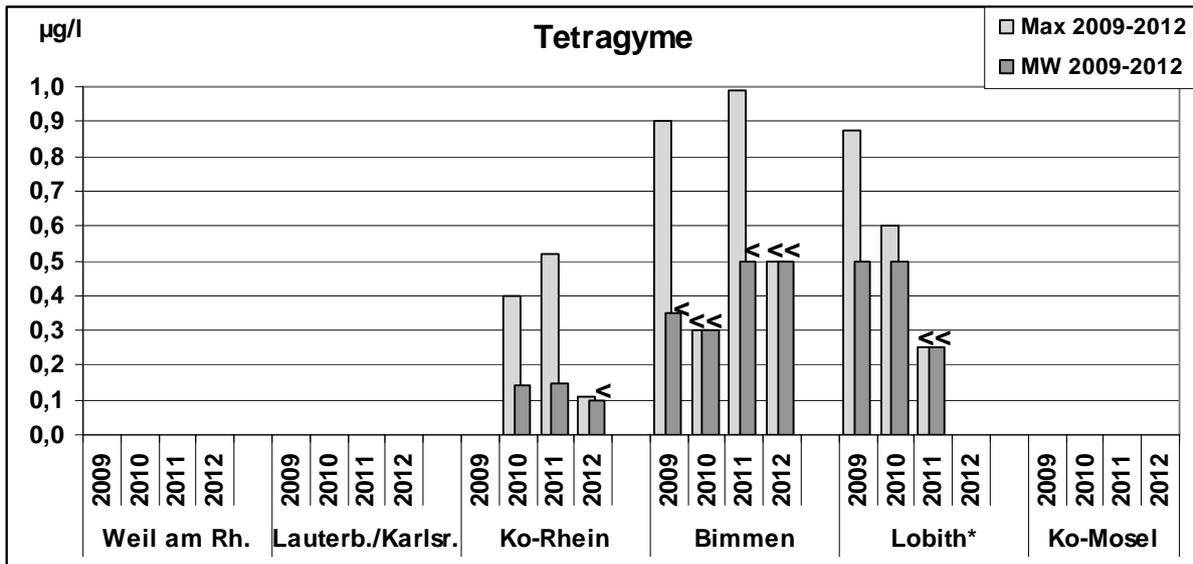
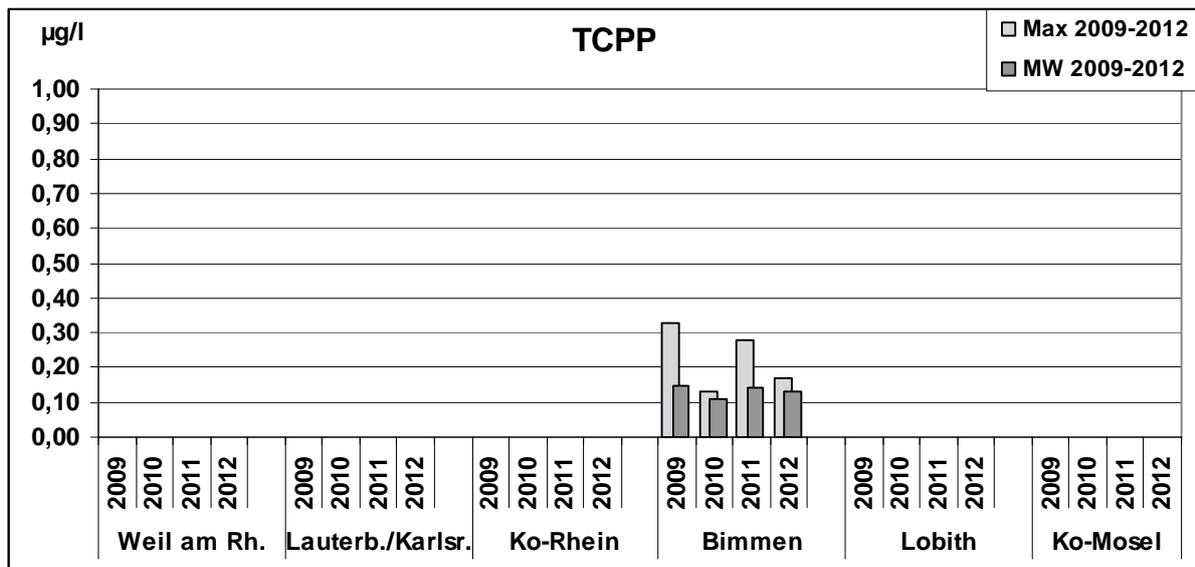


Diagramme 11 - TCPP : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012



14 substances au niveau de concentration 2 (+ 1 nouvelle substance prioritaire)

Diagramme 12 - bézafibrate : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

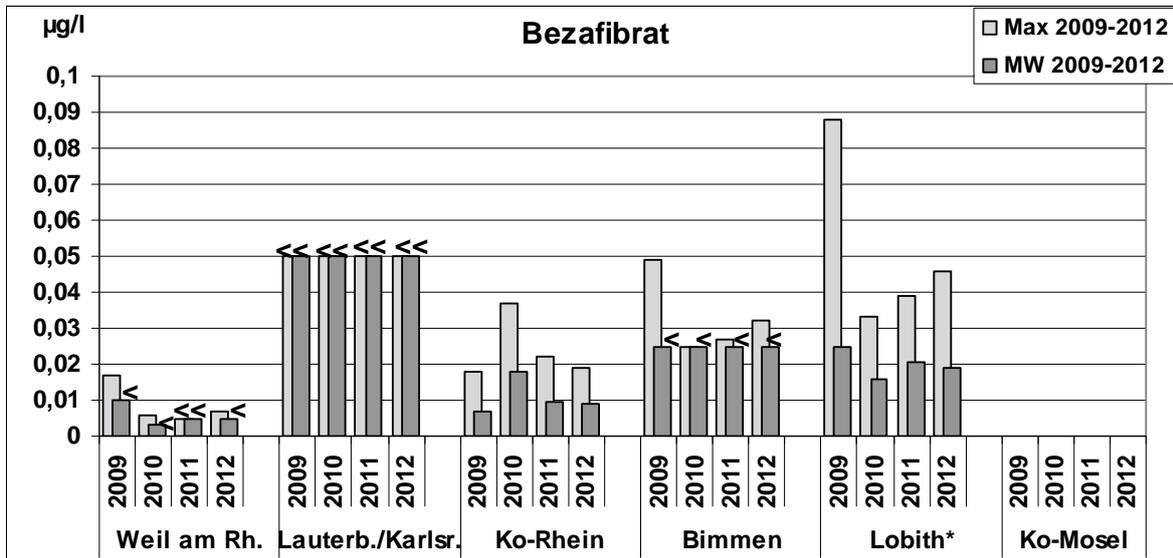


Diagramme 13 - carbamazépine : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

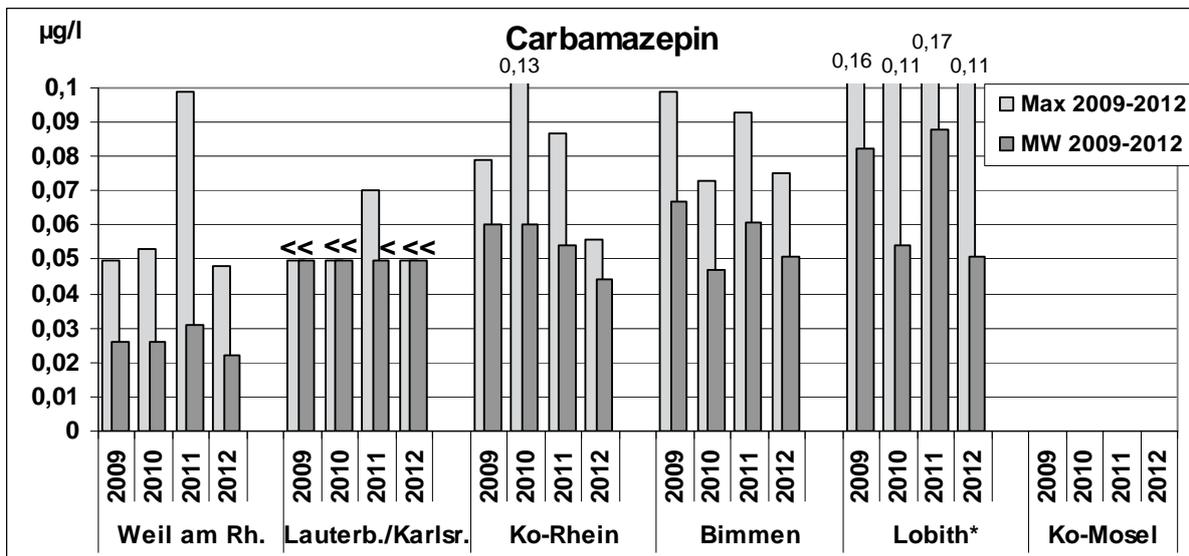


Diagramme 14 - clarithromycine : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

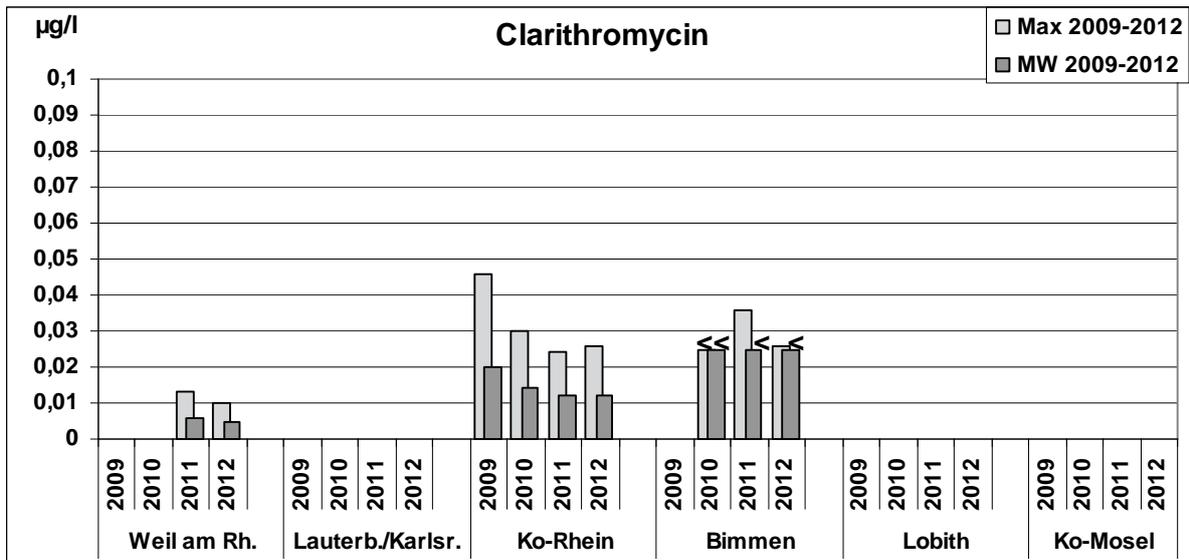


Diagramme 15 - diclofénac : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

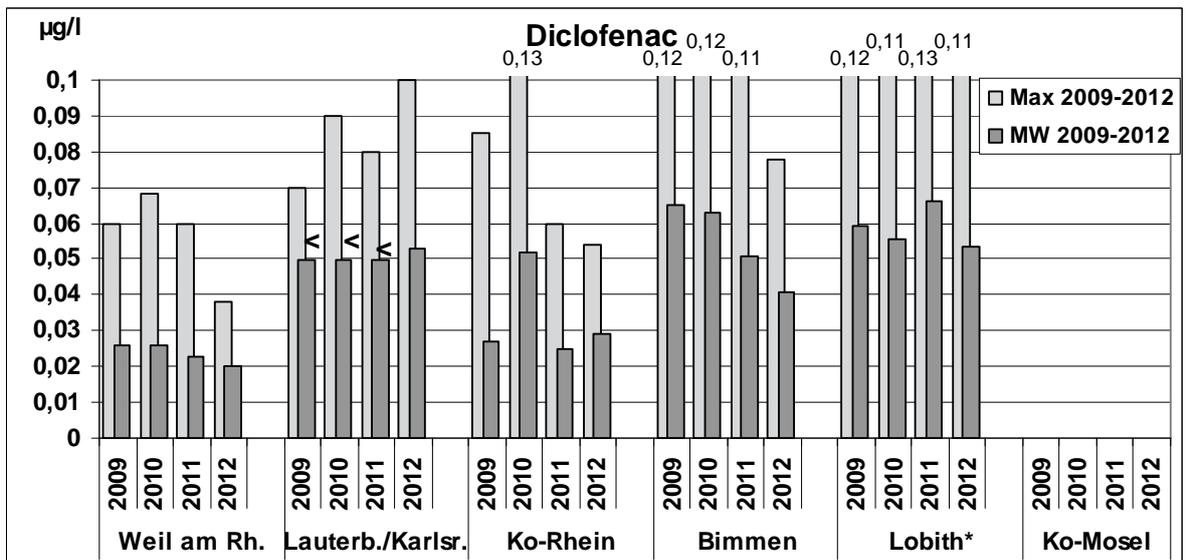


Diagramme 16 - ibuprofène : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

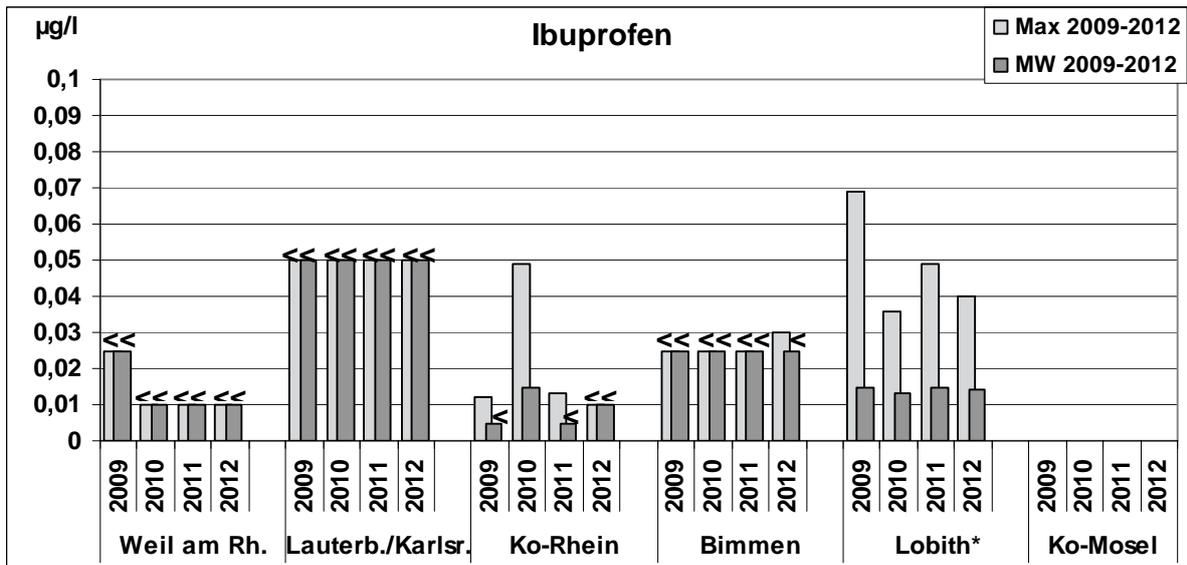


Diagramme 17 - métoprolol : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

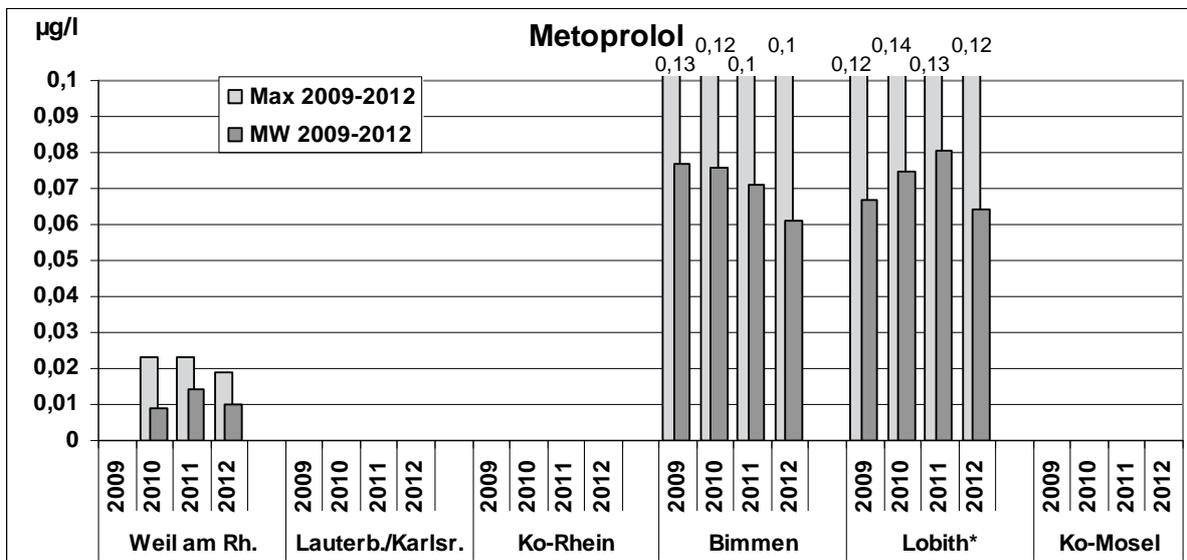


Diagramme 18 - soltaloI : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

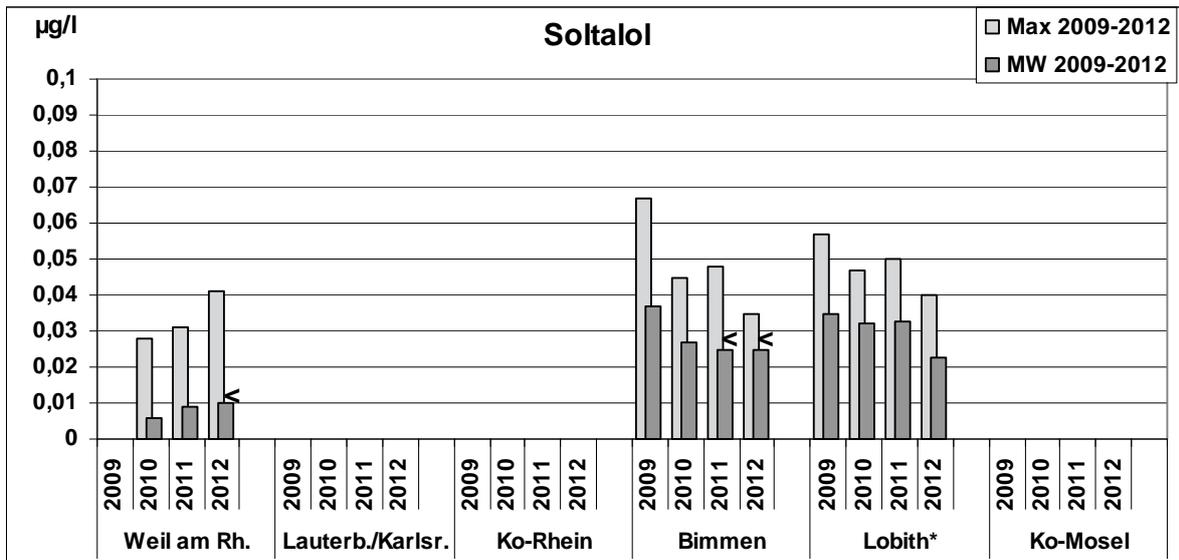


Diagramme 19 - sulfaméthoxazol : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

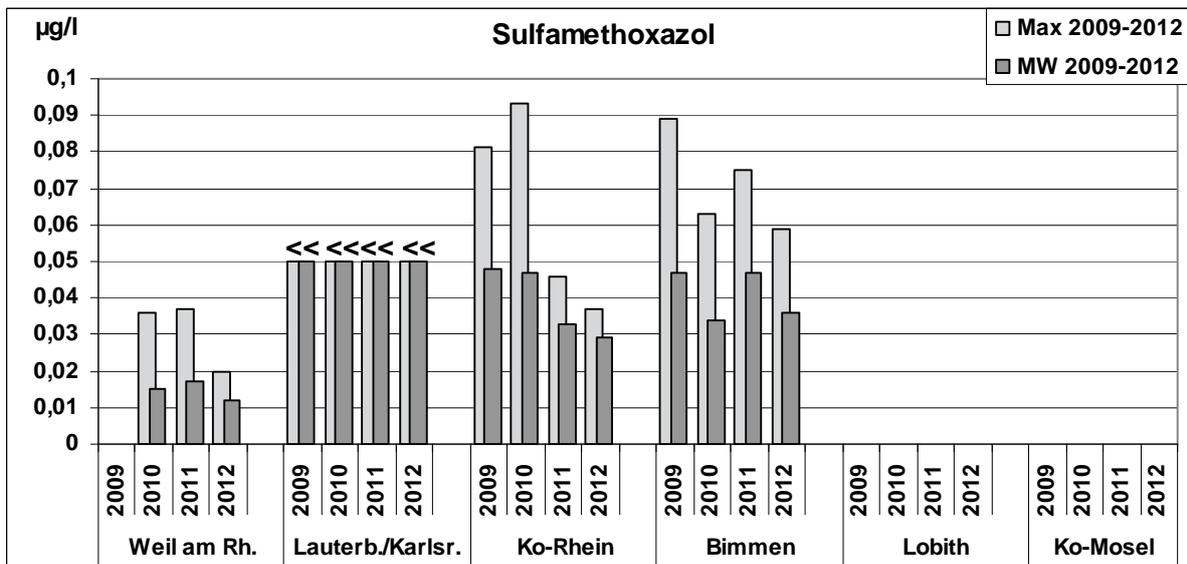


Diagramme 20 - glyphosate : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

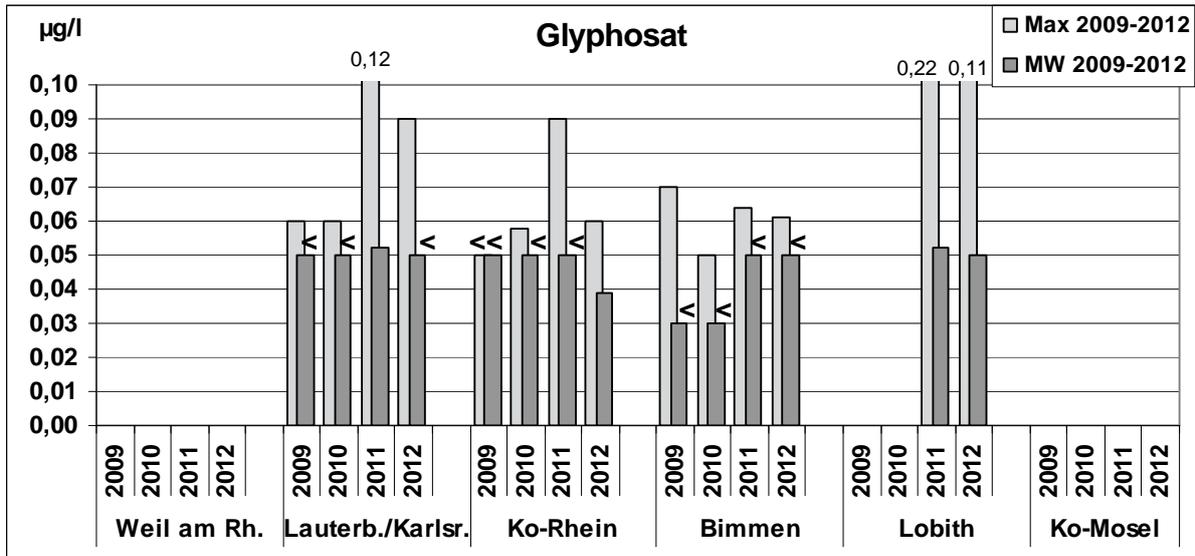


Diagramme 21 - métolachlore : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

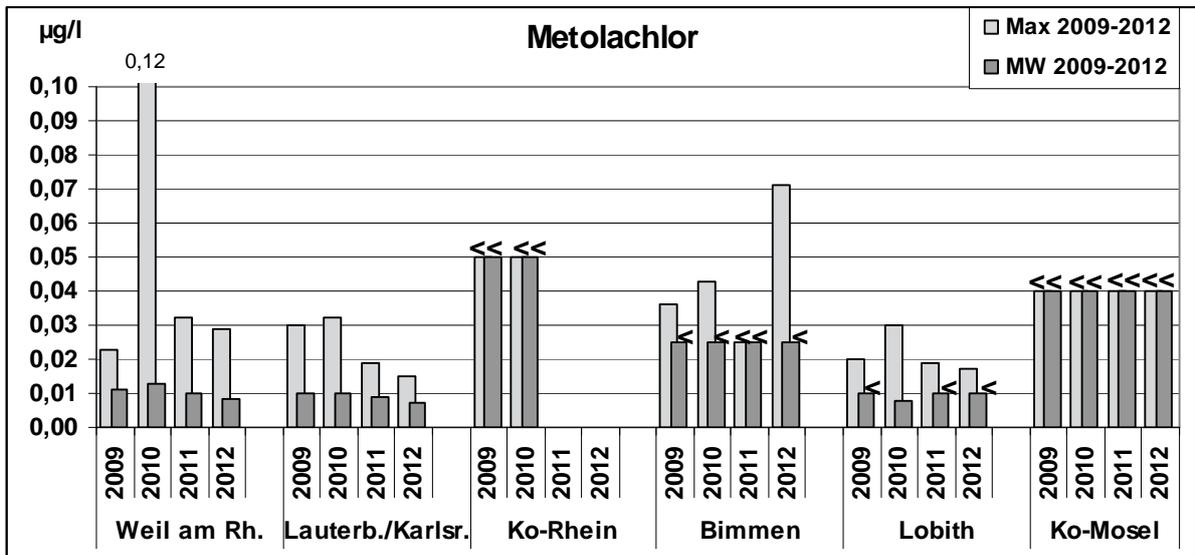


Diagramme 22 - PFBA : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

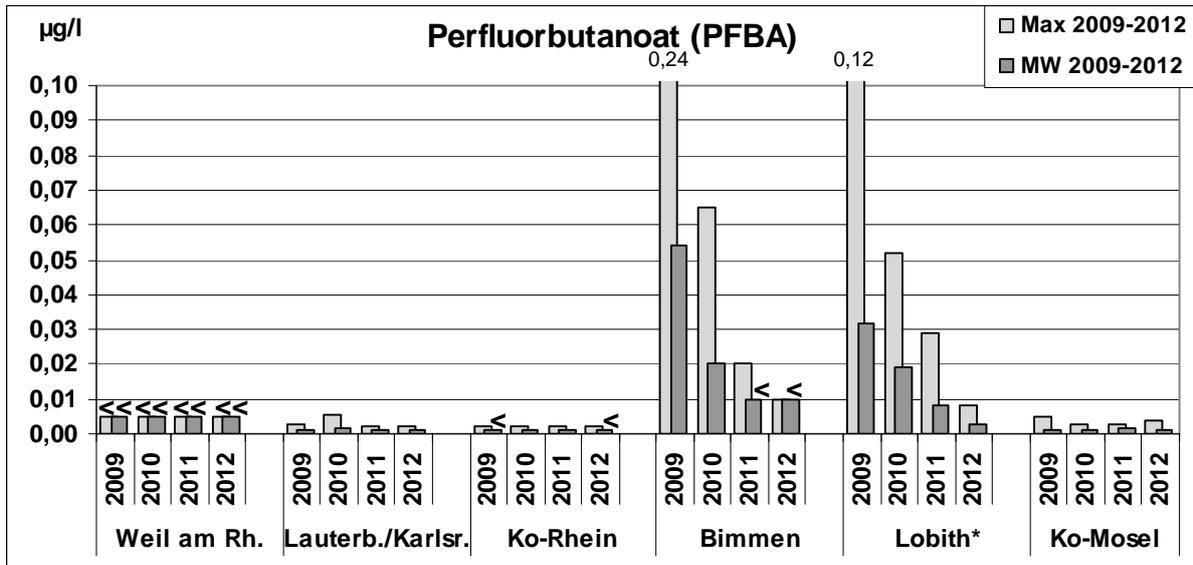


Diagramme 23 - PFBS : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

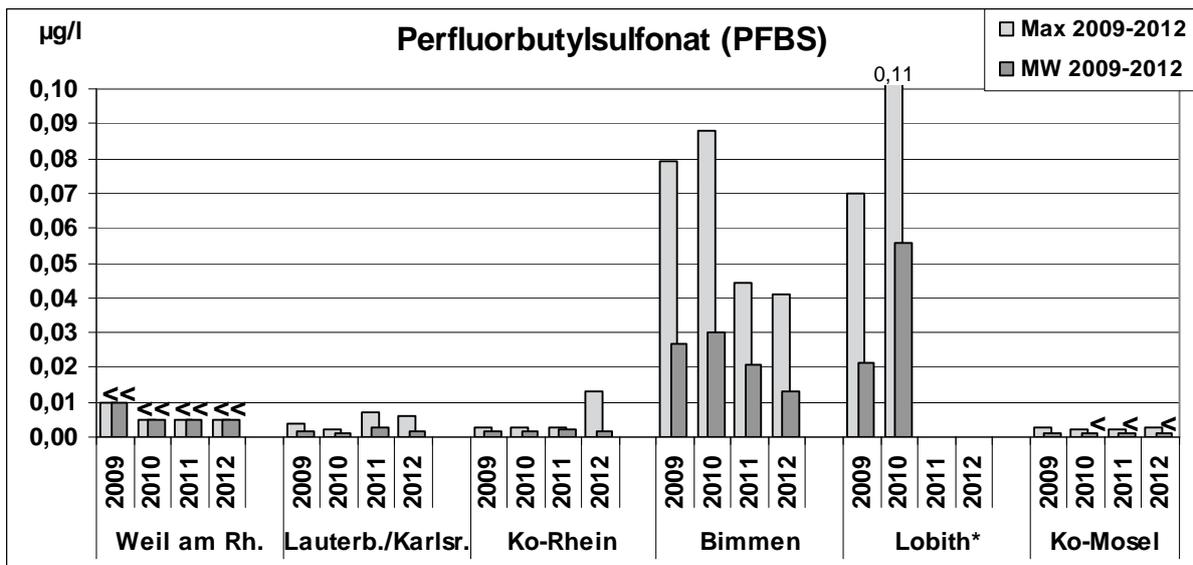


Diagramme 24 - TPPO : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

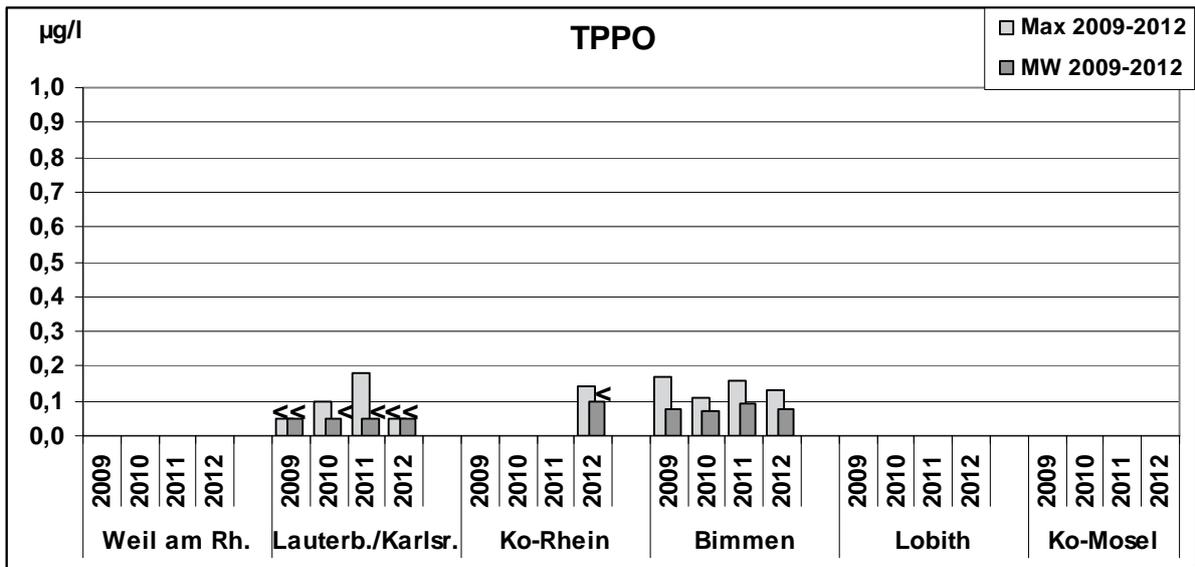
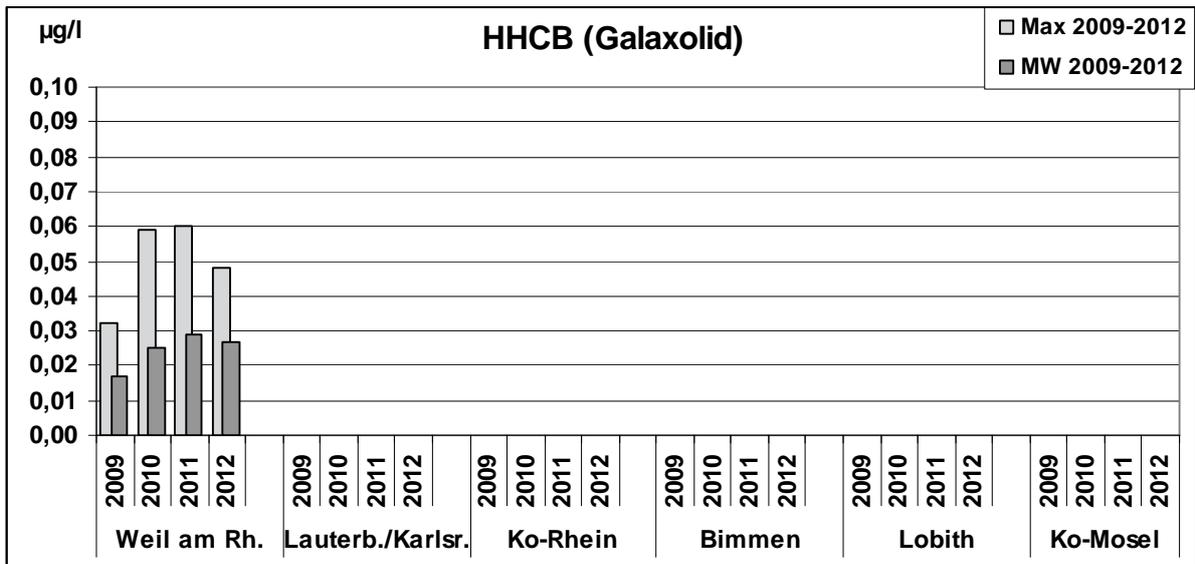
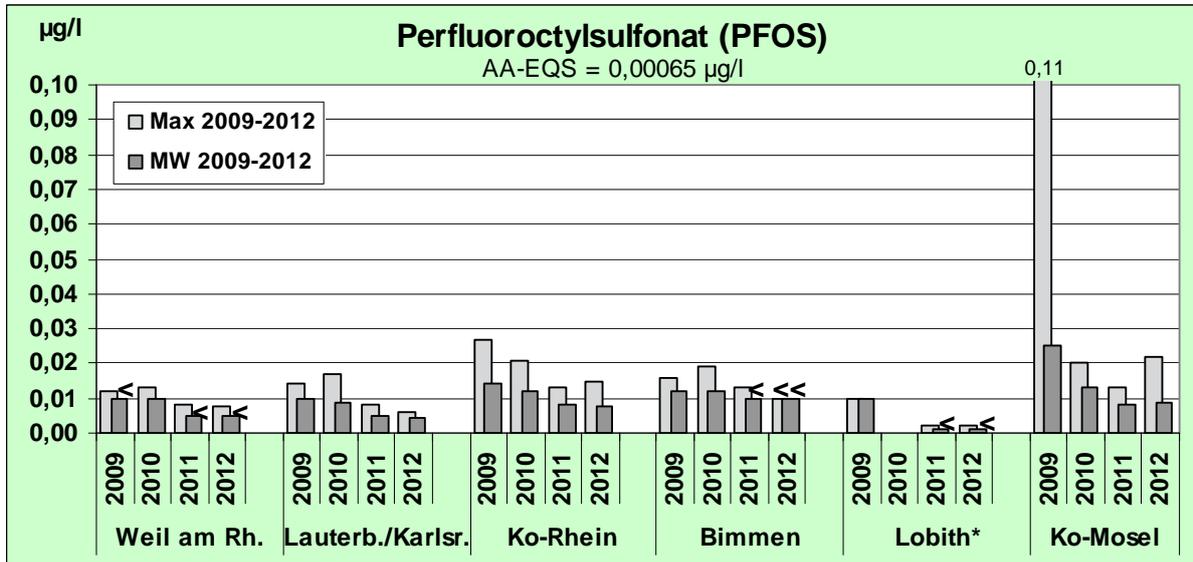


Diagramme 25 - HHCB (galaxolide) : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012



nouvelle substance prioritaire selon la directive 2013/39/UE

Diagramme 26 - PFOS : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012



35 substances au niveau de concentration 1 (+ 5 nouvelles substances prioritaires)

Diagramme 27 - acide clofibrique : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

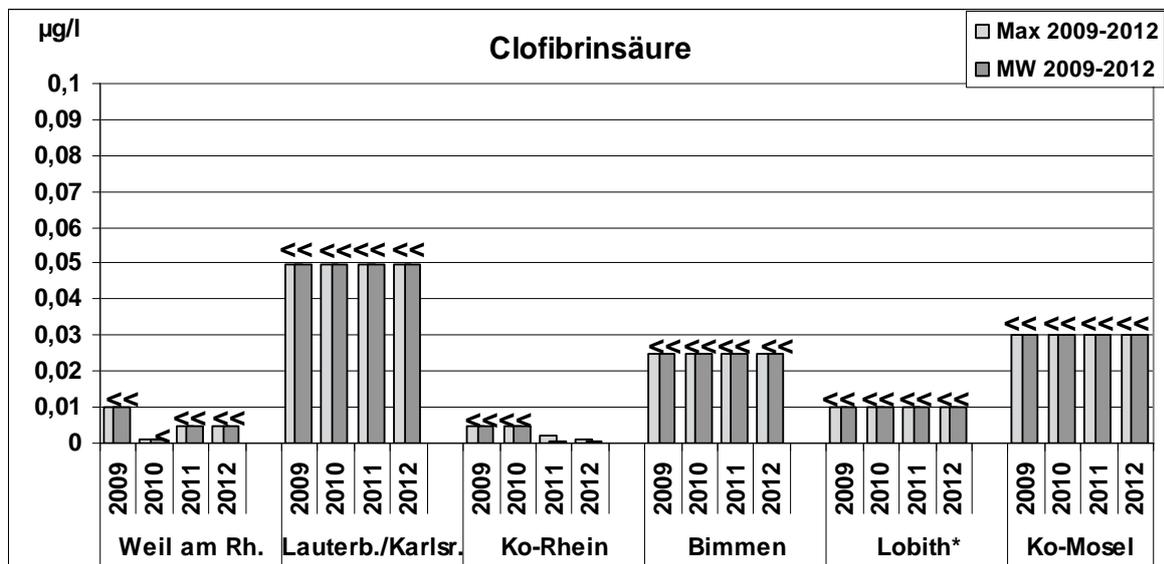


Diagramme 28 - érythromycine : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

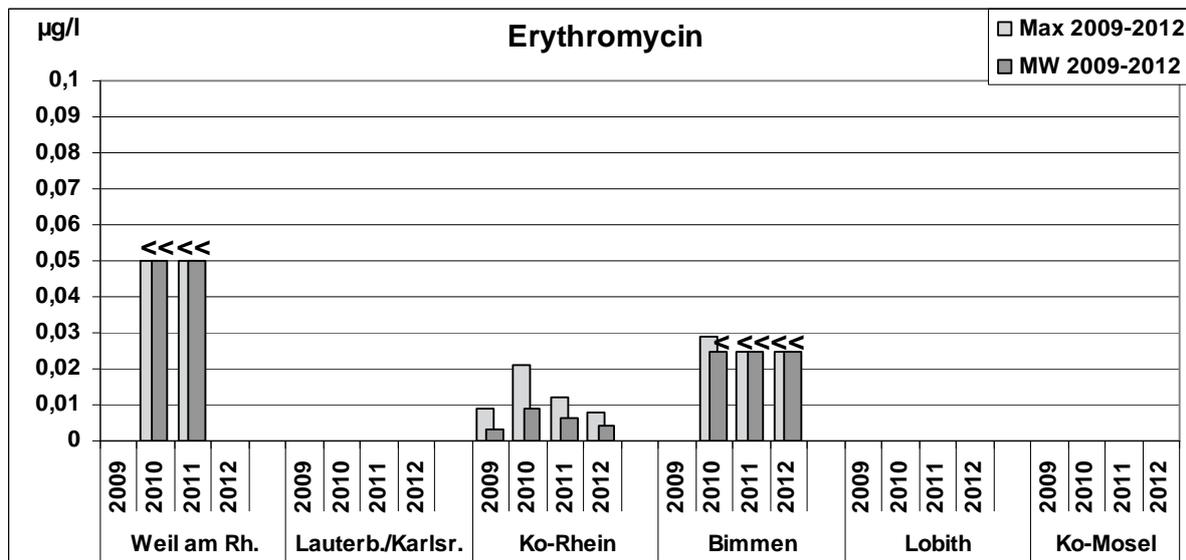


Diagramme 29 - roxythomycine : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

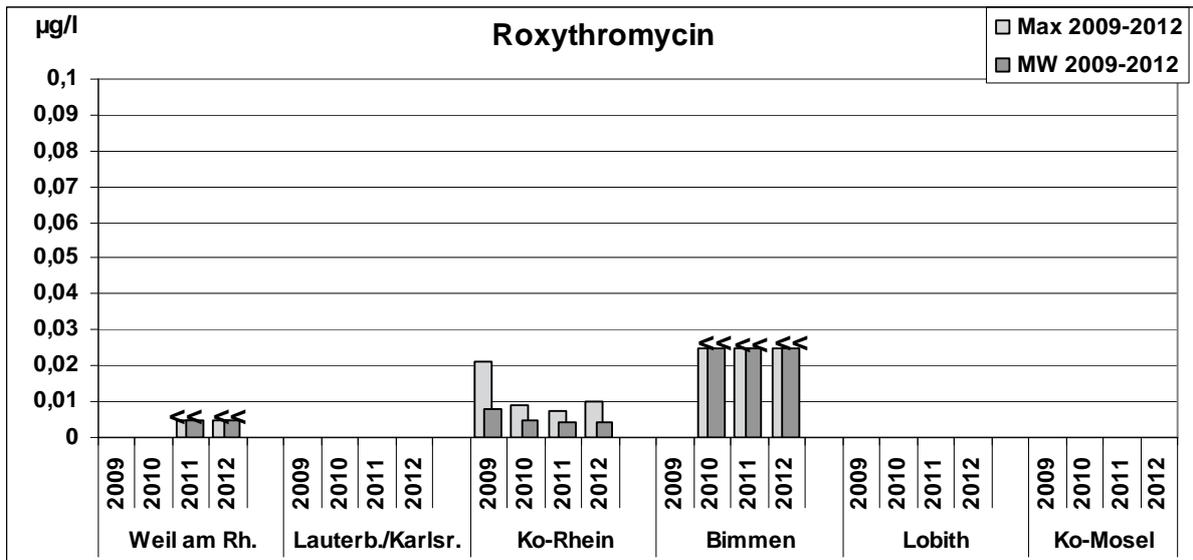


Diagramme 30 - chloridazone : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

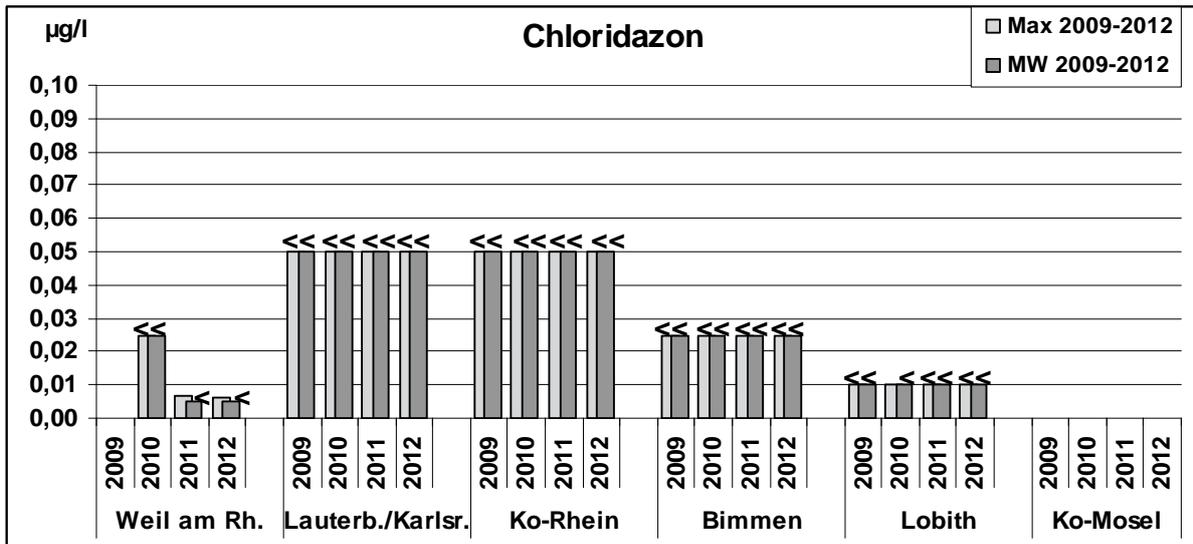


Diagramme 31 - iso-chloridazone : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

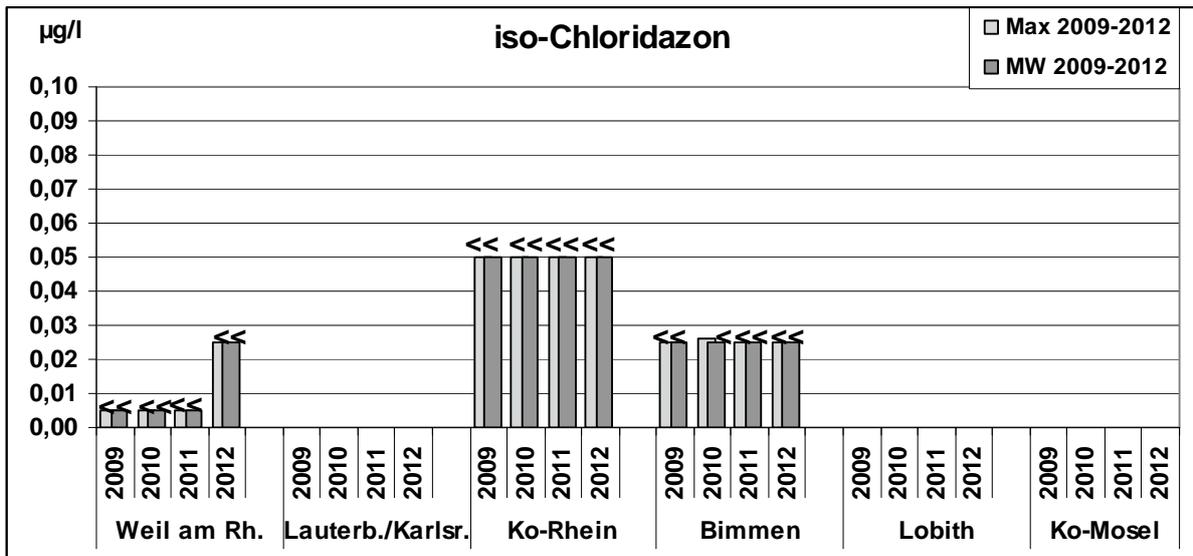


Diagramme 32 - diazinon : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

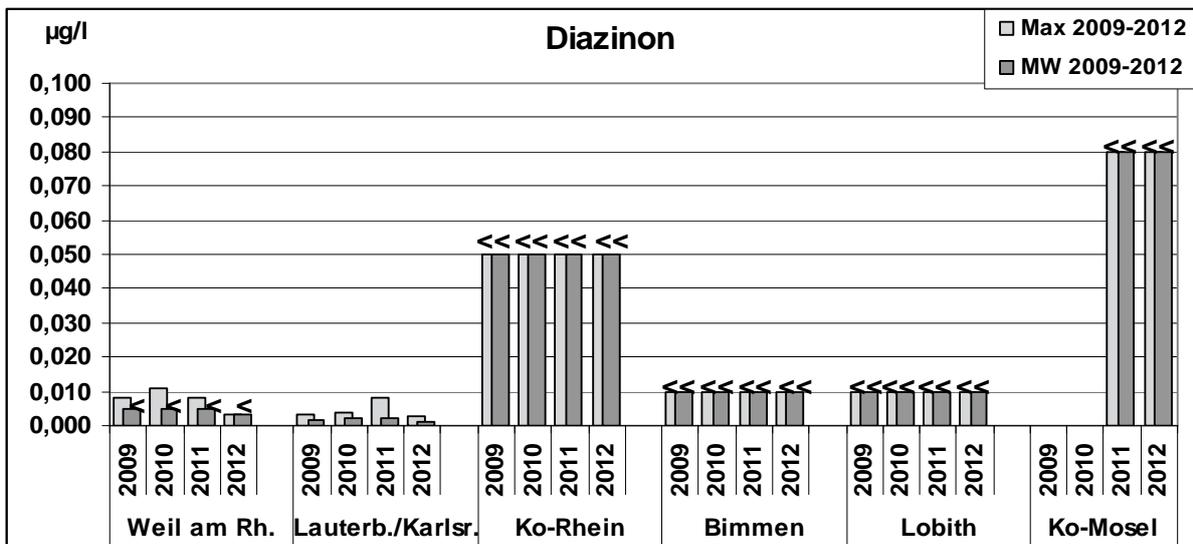


Diagramme 33 - disulfoton : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

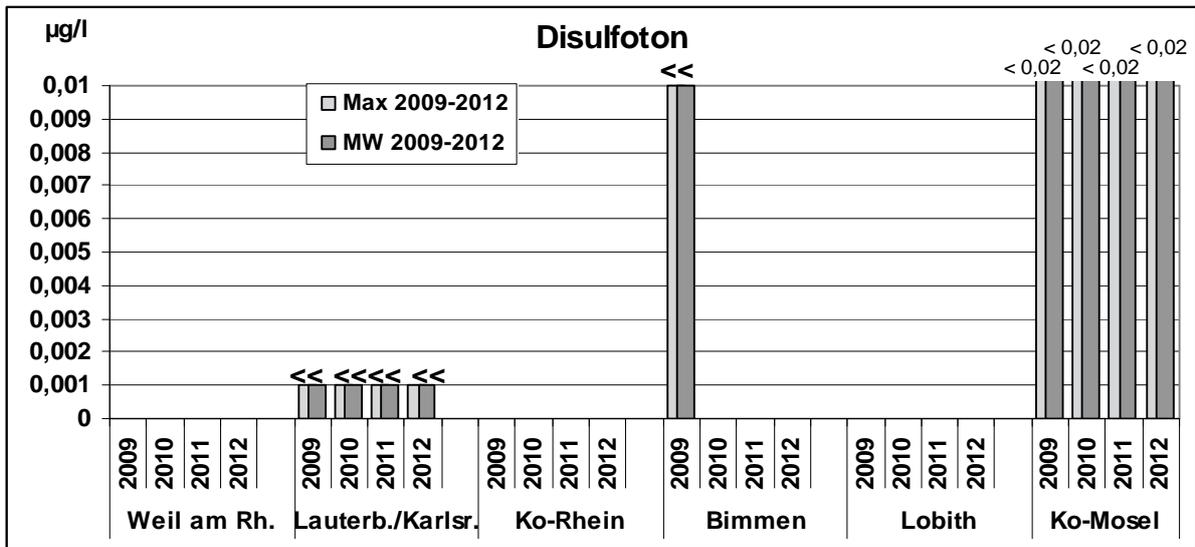


Diagramme 34 - déséthylatrazine : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

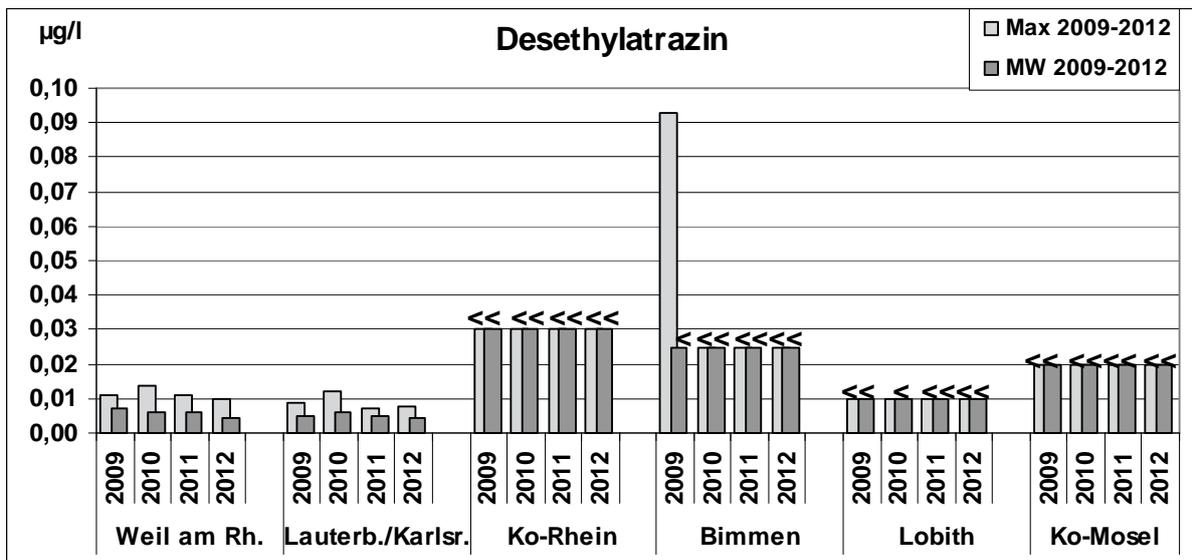


Diagramme 35 - linuron : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

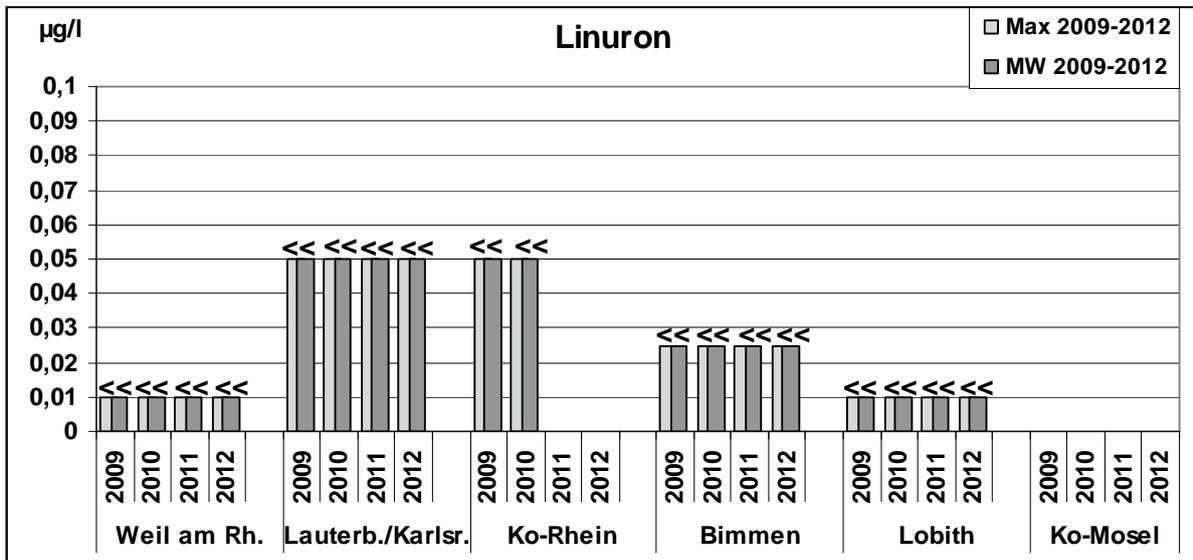


Diagramme 36 - méthabenzthiazuron : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

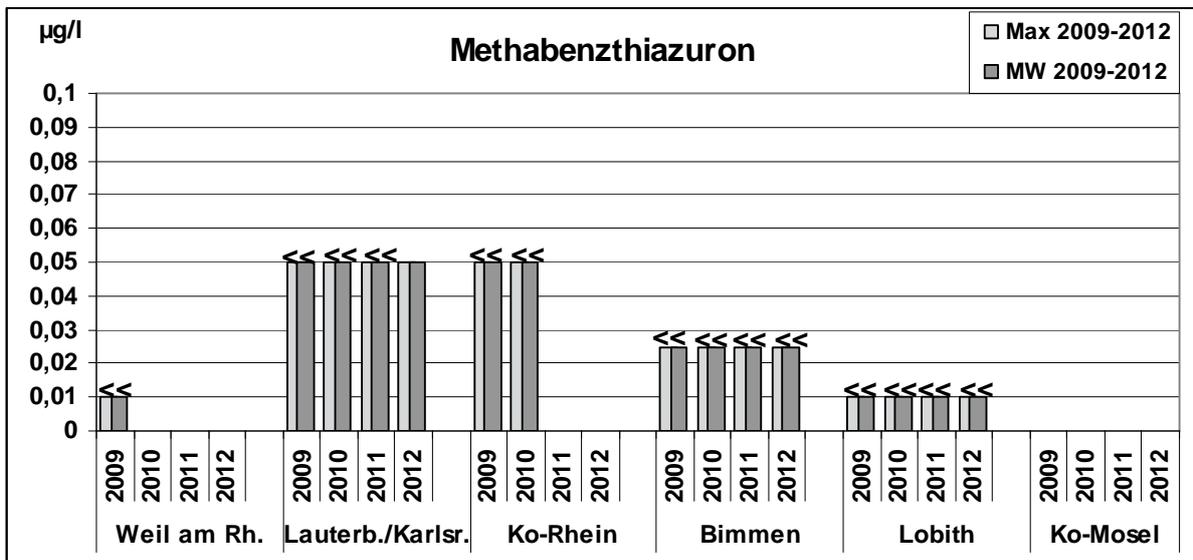


Diagramme 37 - métoxuron : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

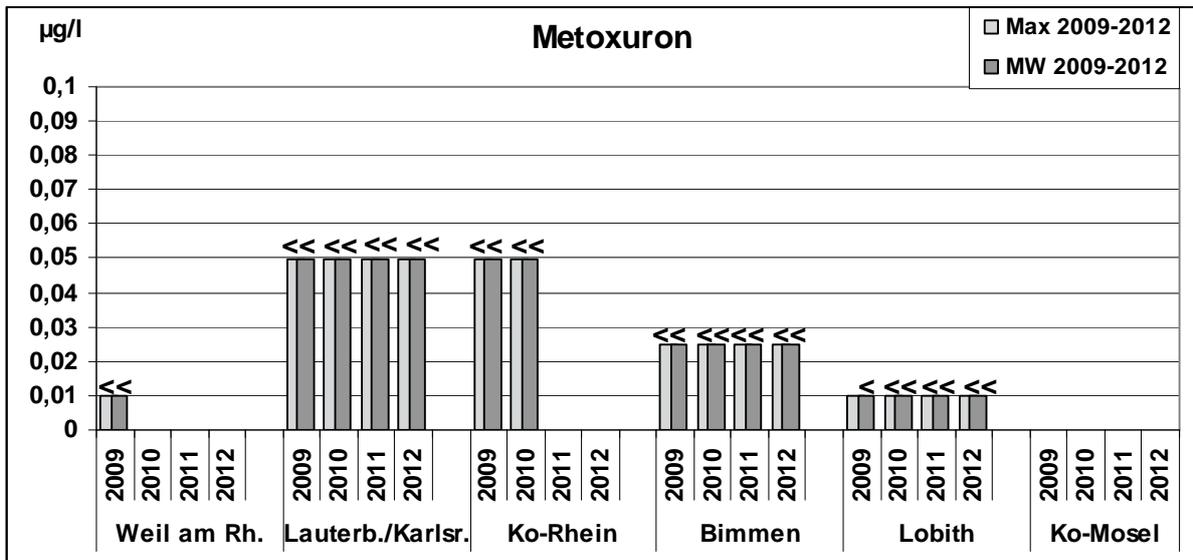


Diagramme 38 - mévinphos : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

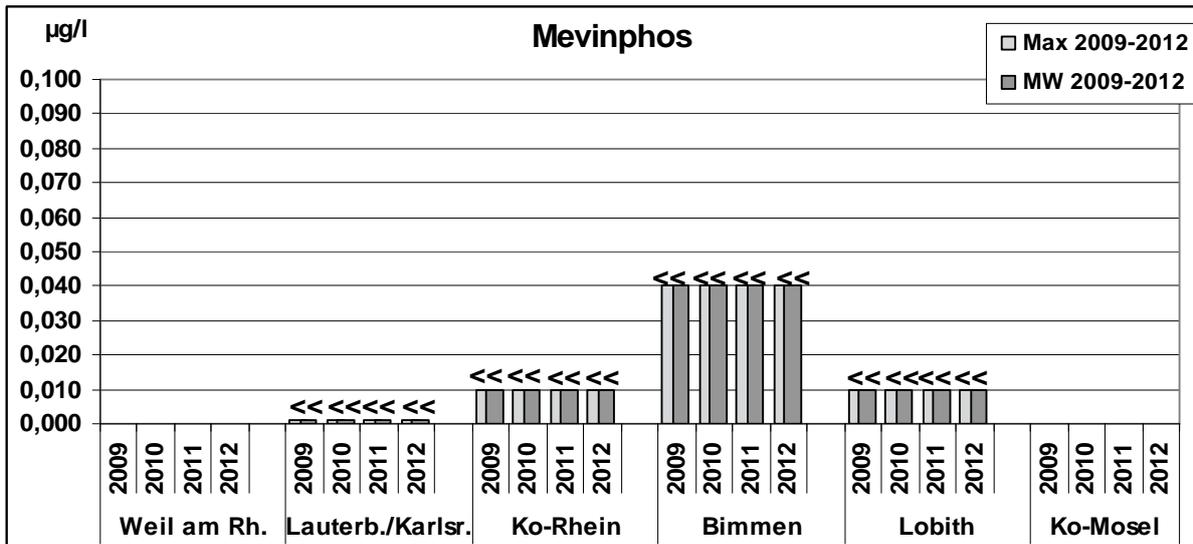


Diagramme 39 - monolinuron : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

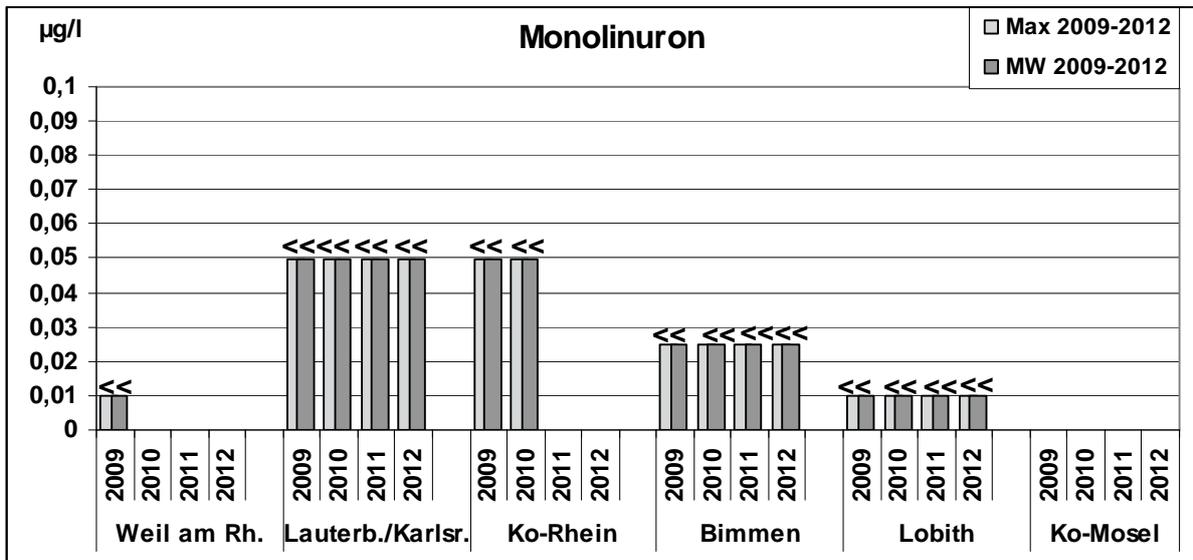


Diagramme 40 - pyrazophos : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

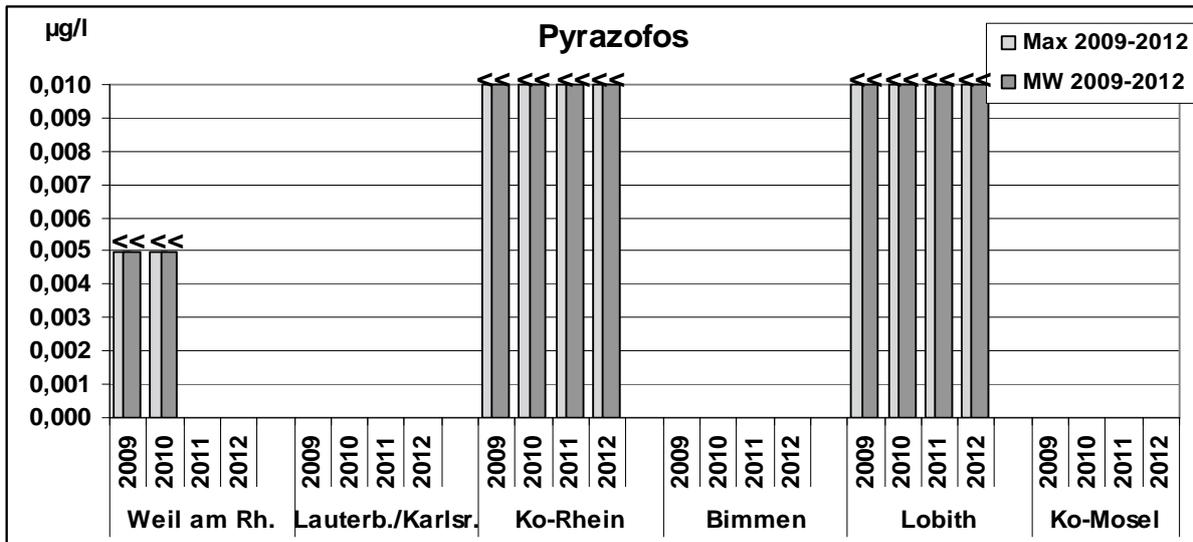


Diagramme 41 - terbutylazine : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

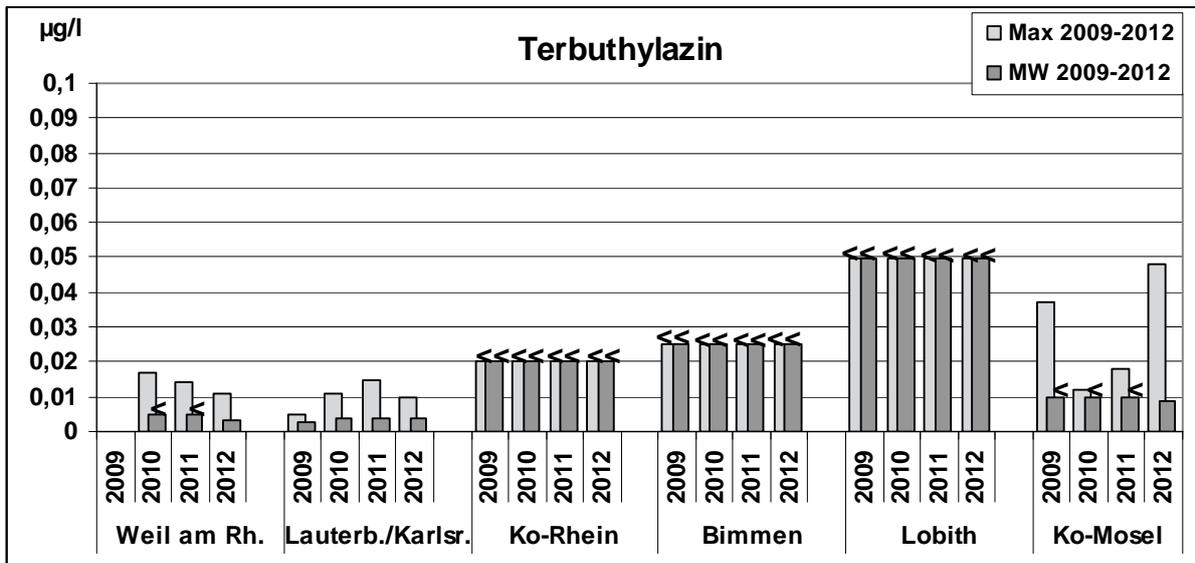


Diagramme 42 - tolcofos-méthyl : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

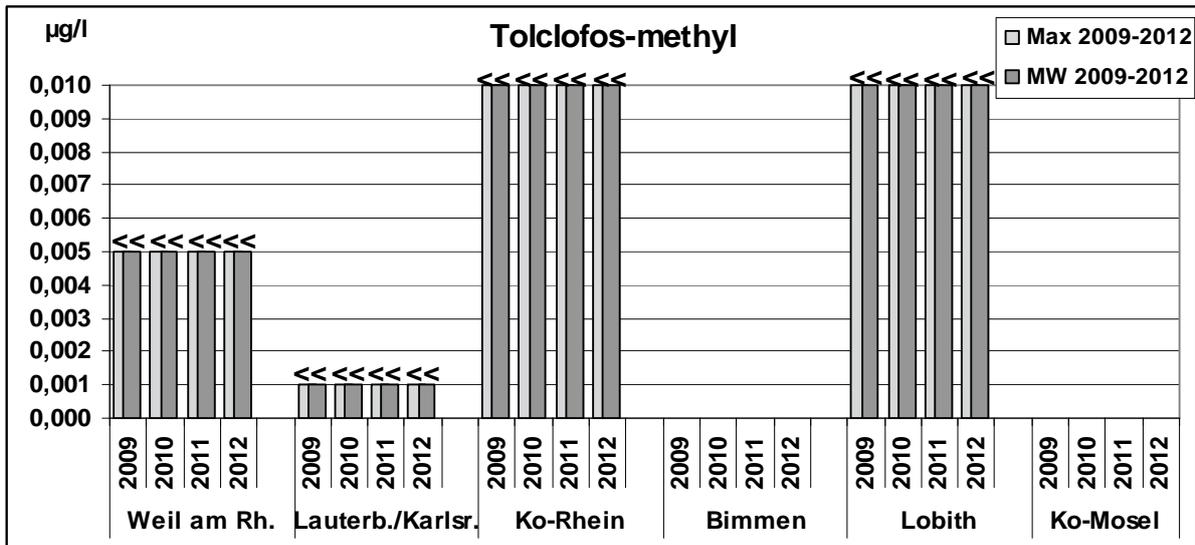


Diagramme 43 - 2,4,5-T : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

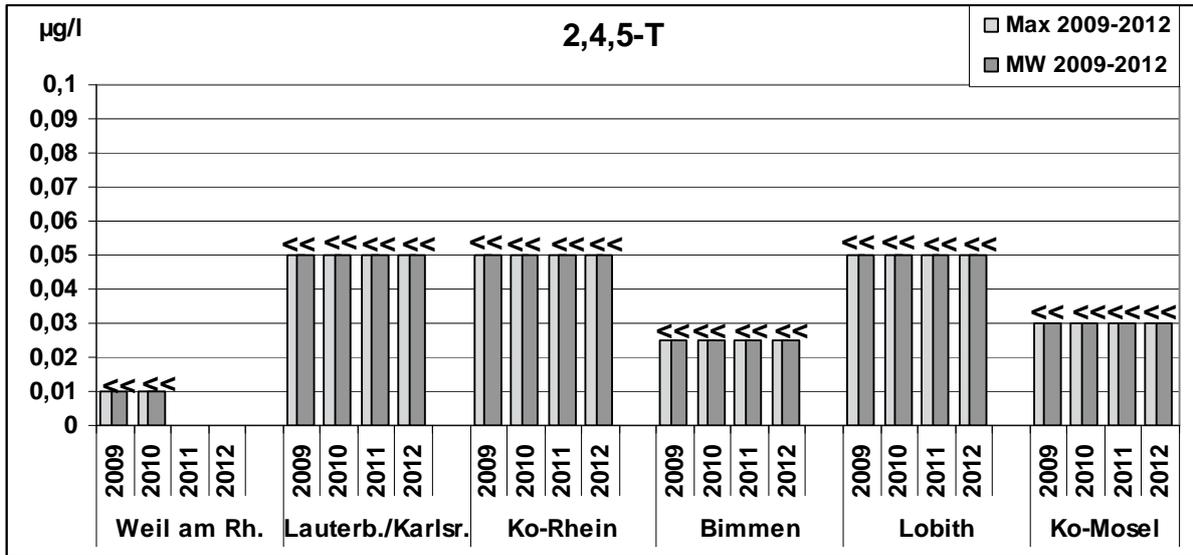


Diagramme 44 - triazophos : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

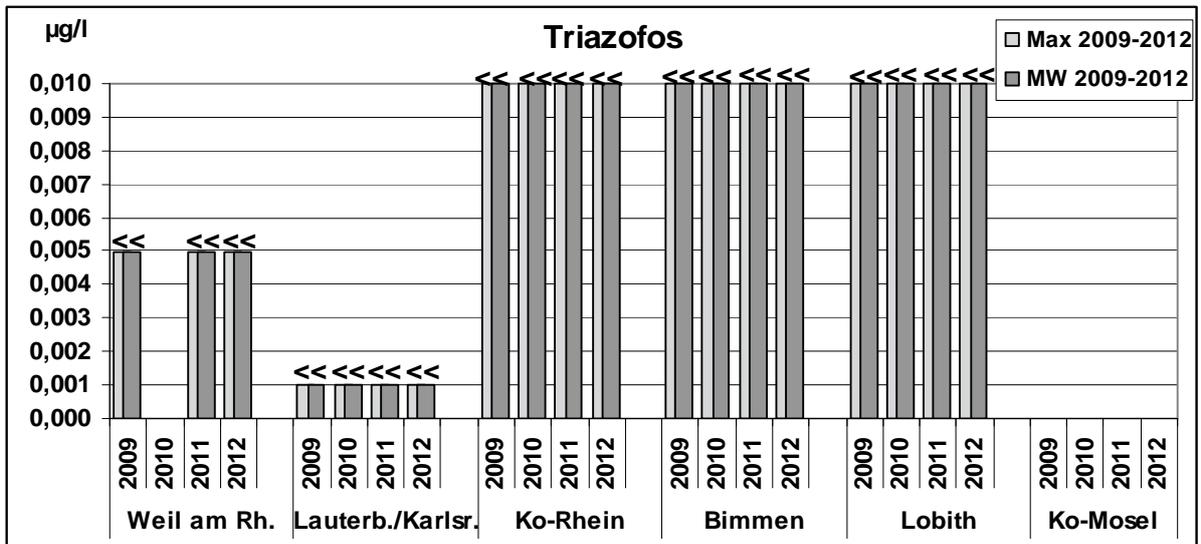


Diagramme 45 - acénaphthylène : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

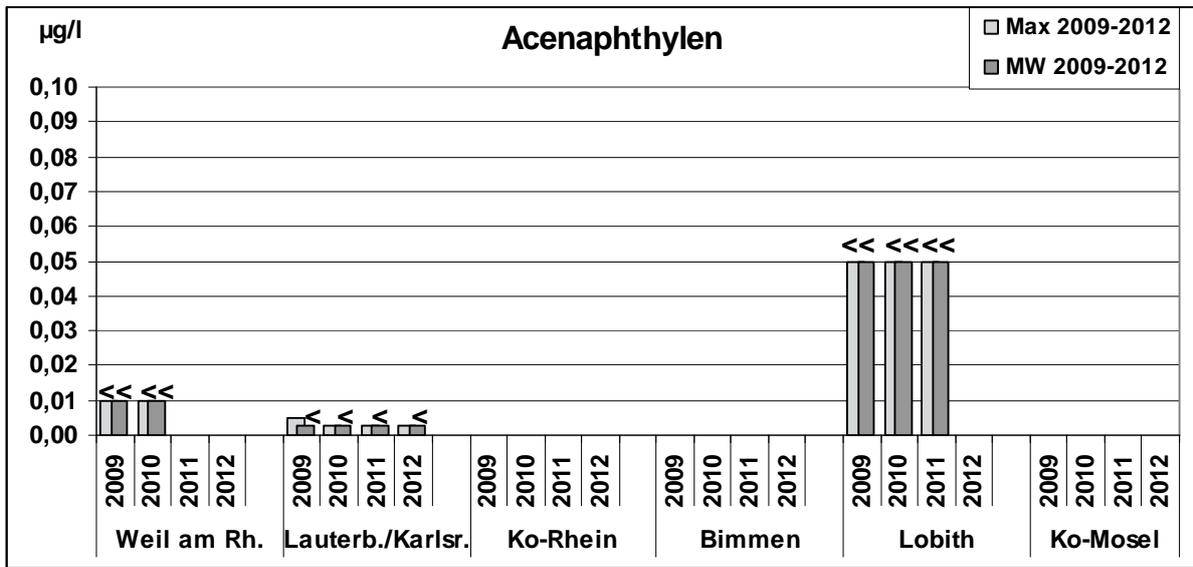


Diagramme 46 - 7H-acide dodécafluoroheptanoïque : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

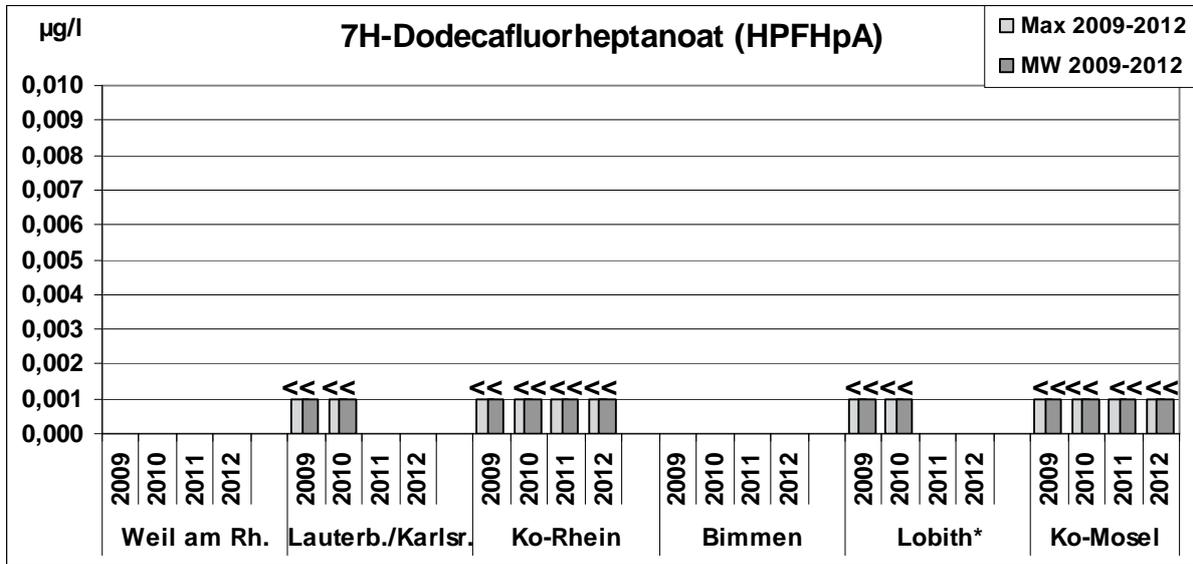


Diagramme 47 - acide perfluoropentane : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

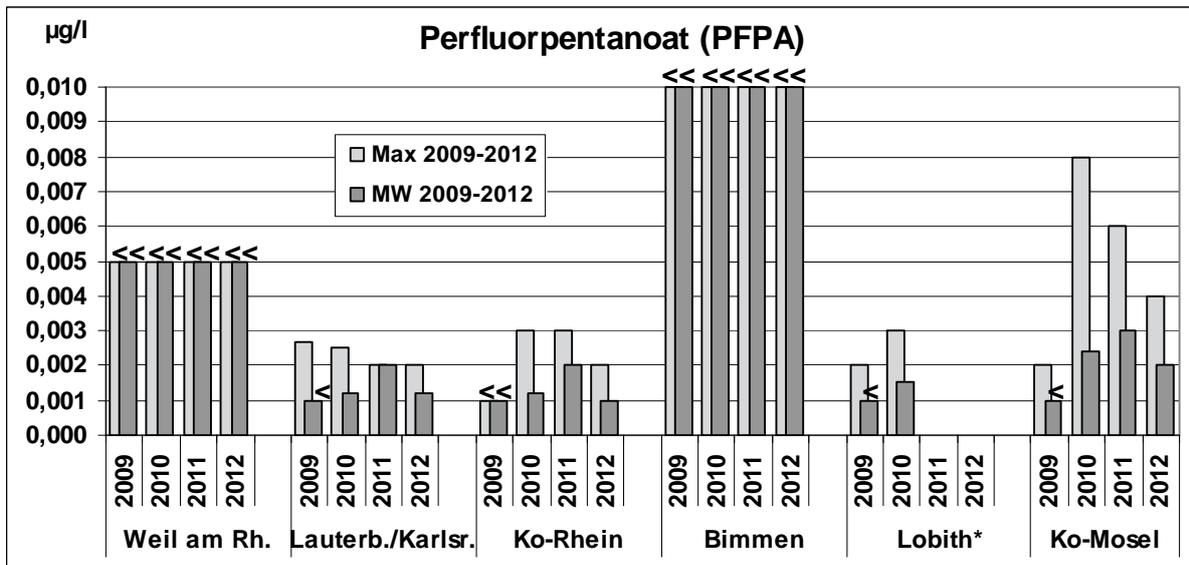


Diagramme 48 - acide perfluorohexanoïque : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

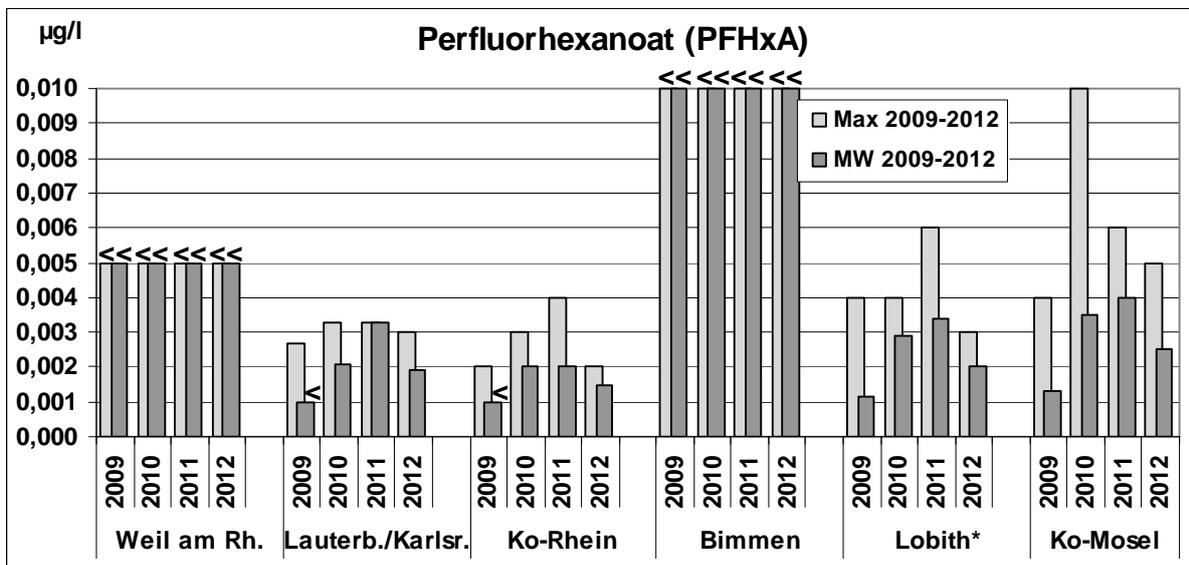


Diagramme 49 - acide perfluoroheptanoïque : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

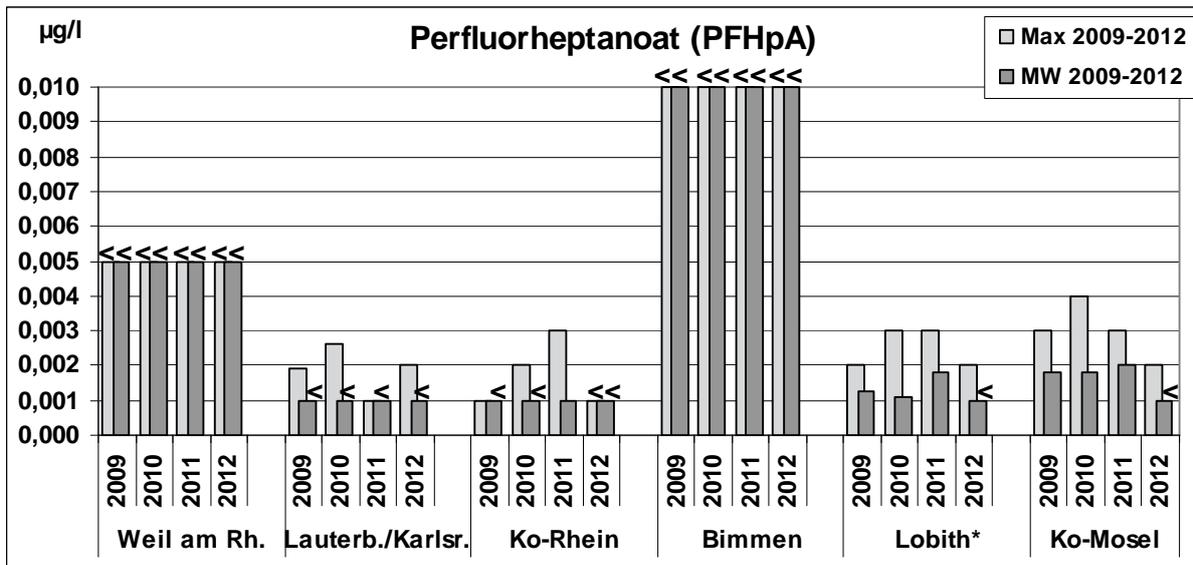


Diagramme 50 - acide perfluorooctanoïque : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

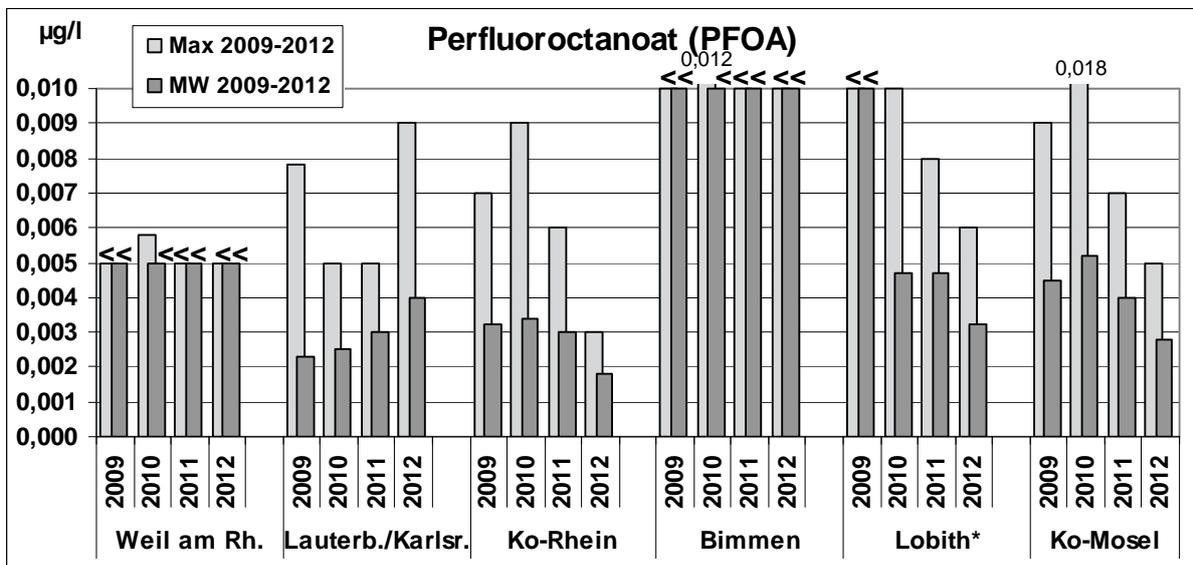


Diagramme 51 - acide perfluorononanoïque : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

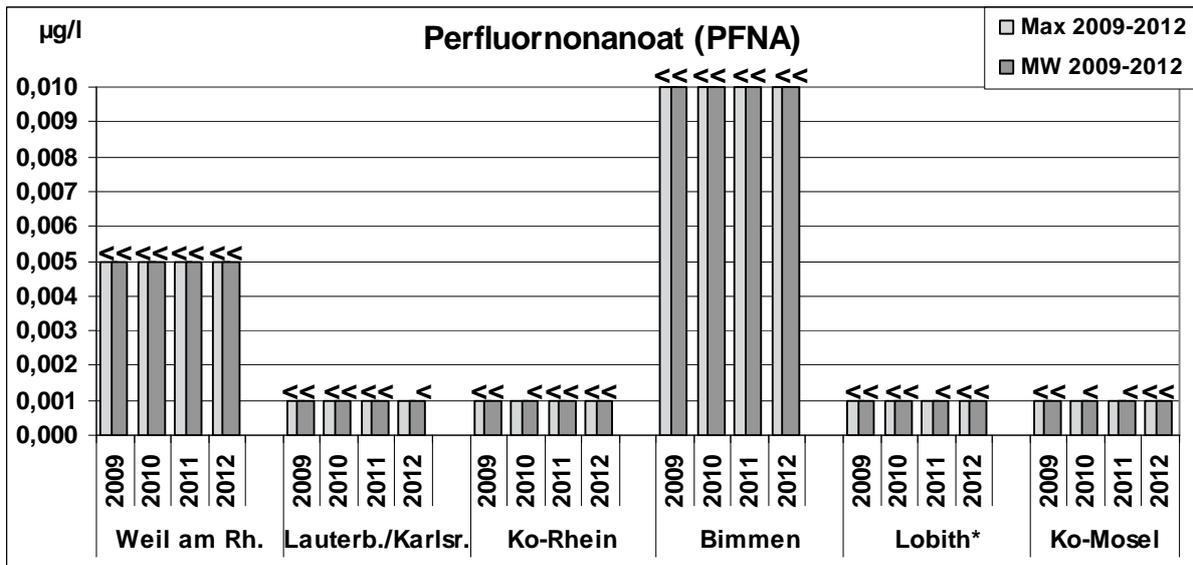


Diagramme 52 - acide perfluorodécanoïque : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

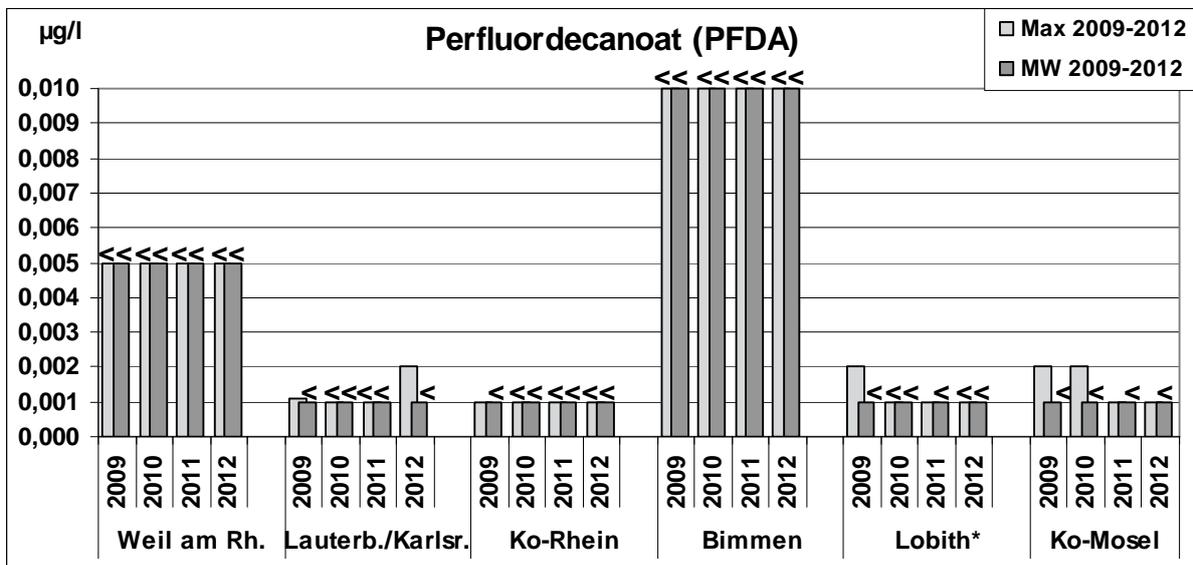


Diagramme 53 - acide perfluoro-undécanoïque : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

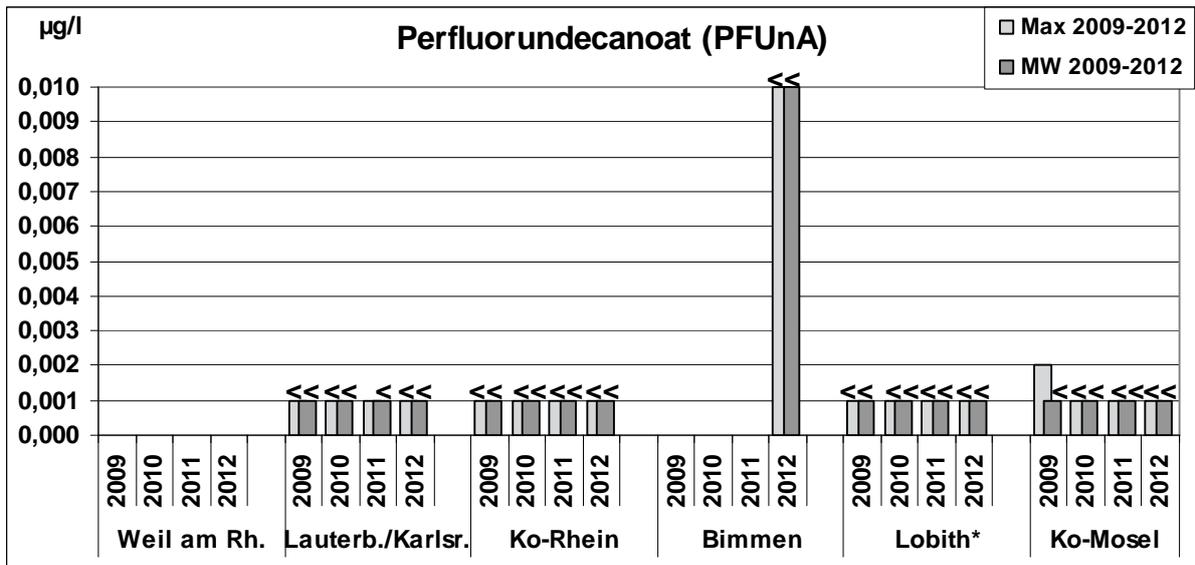


Diagramme 54 - acide perfluorododécanoate : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

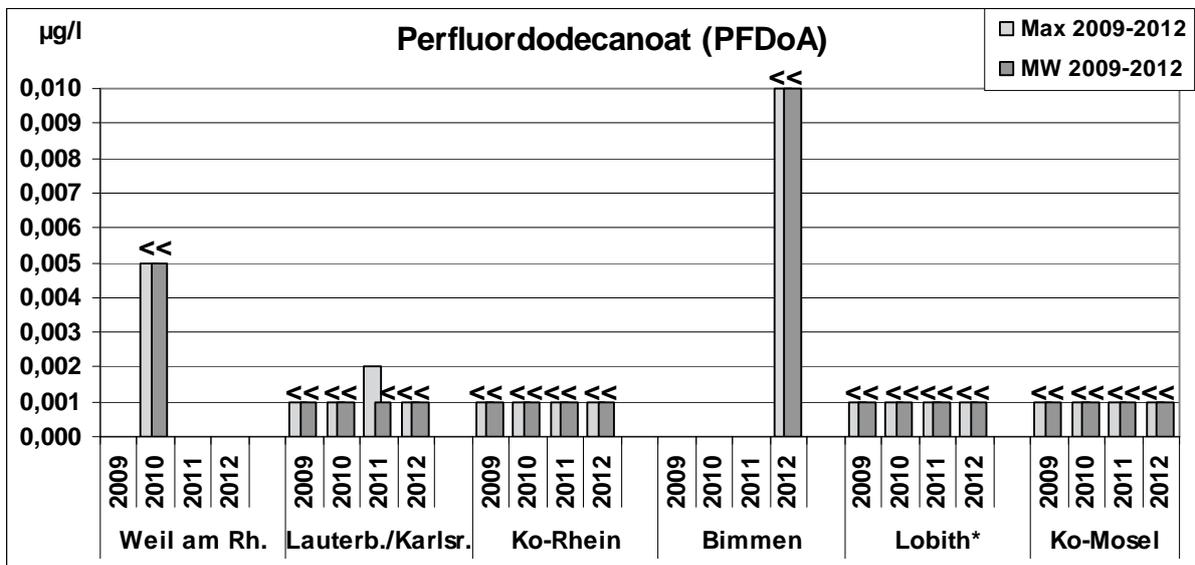


Diagramme 55 - 2H, 2H-acide perfluorodécanoïque : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

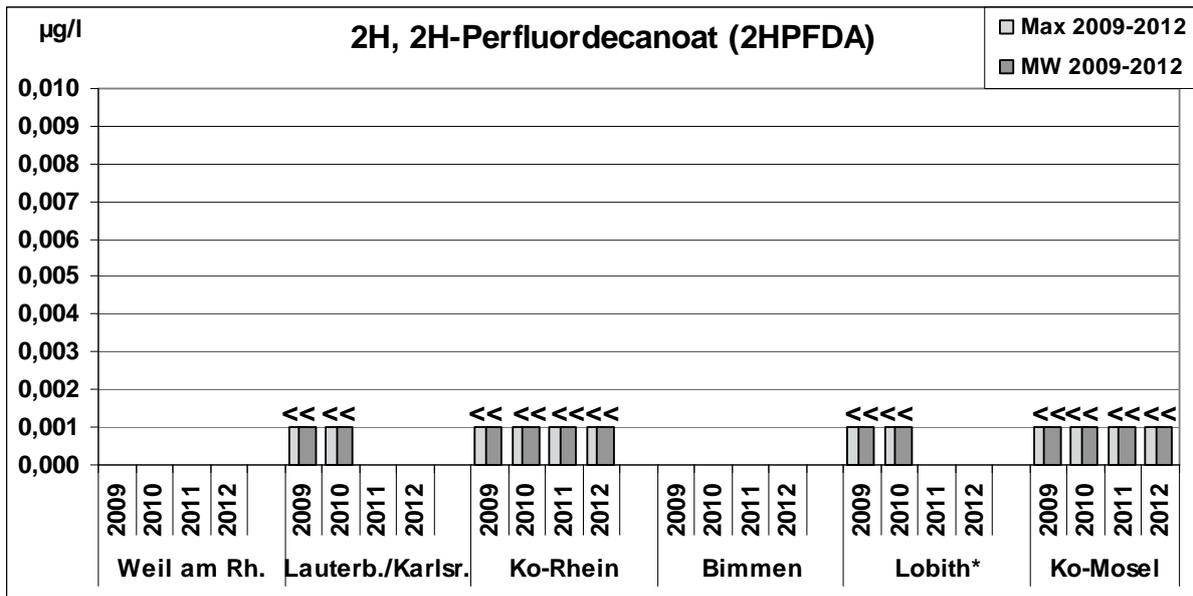


Diagramme 56 - 2H,2H,3H,3H-acide perfluoro-undécanoïque : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

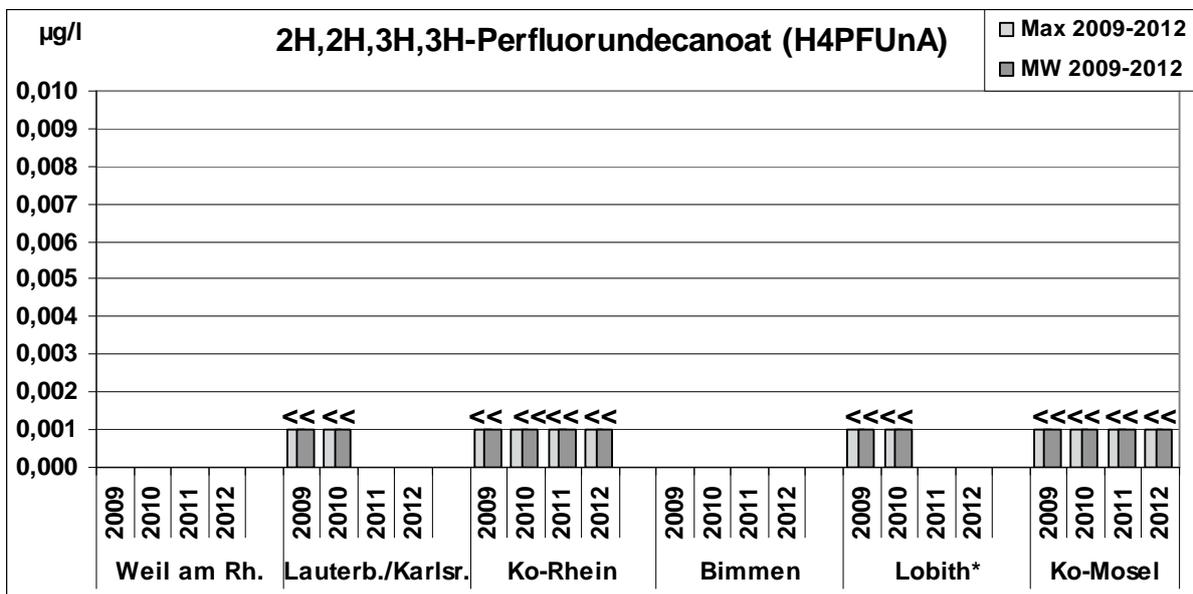


Diagramme 57 - 1H,1H,2H,2H-perfluorooctylsulfonate : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

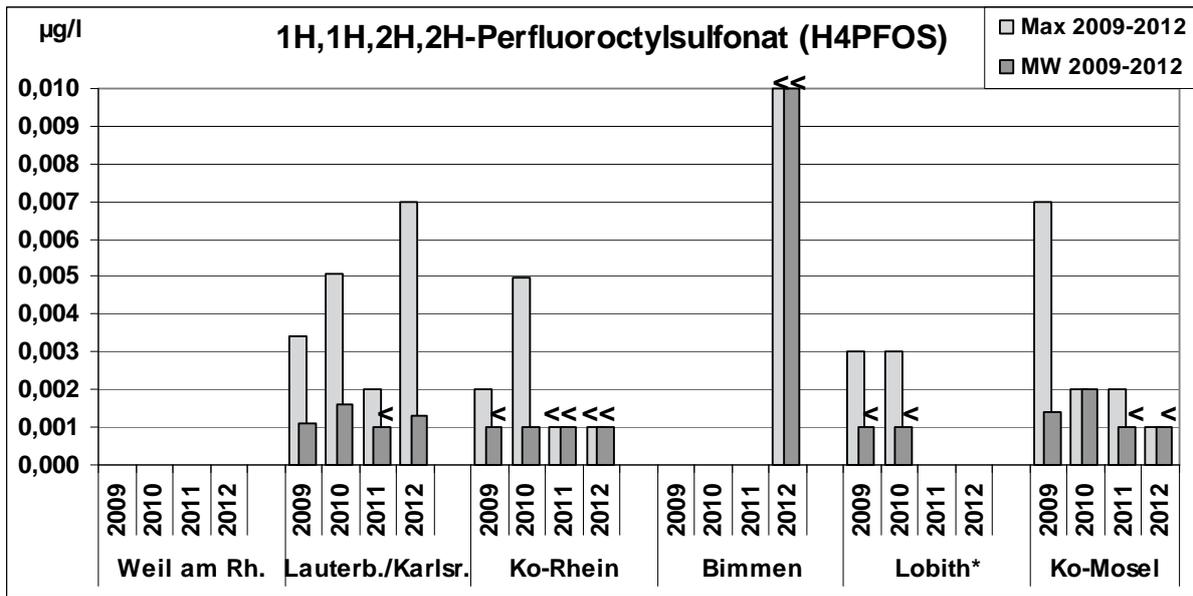


Diagramme 58 - sulfonate de perfluorohexane : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

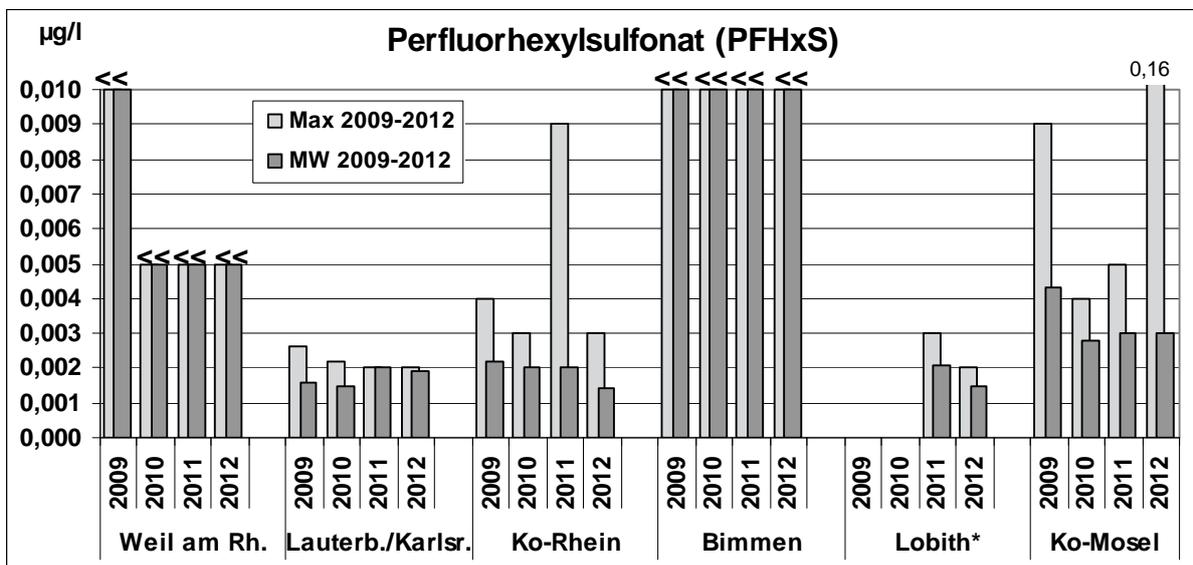


Diagramme 59 - sulfonate de perfluorodécane : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

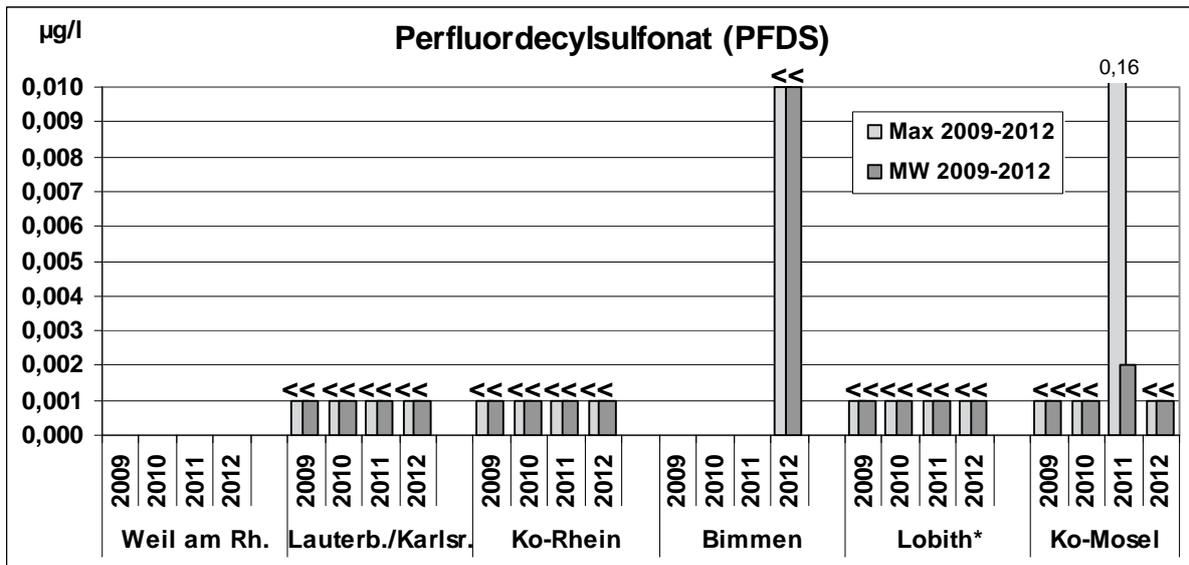


Diagramme 60 - sulfonamide de perfluoroctane : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

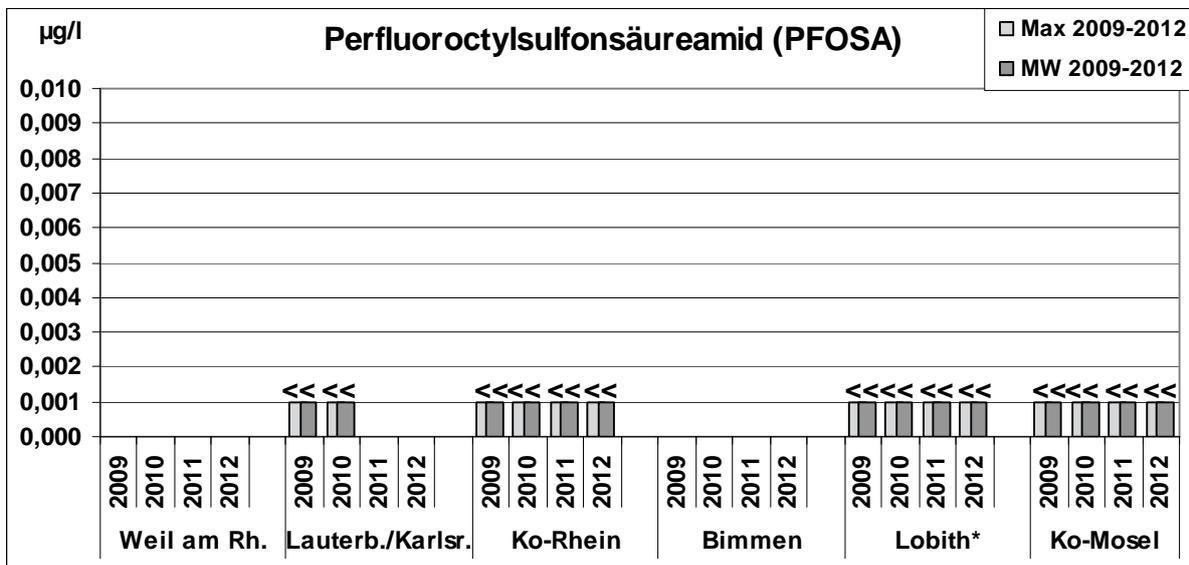
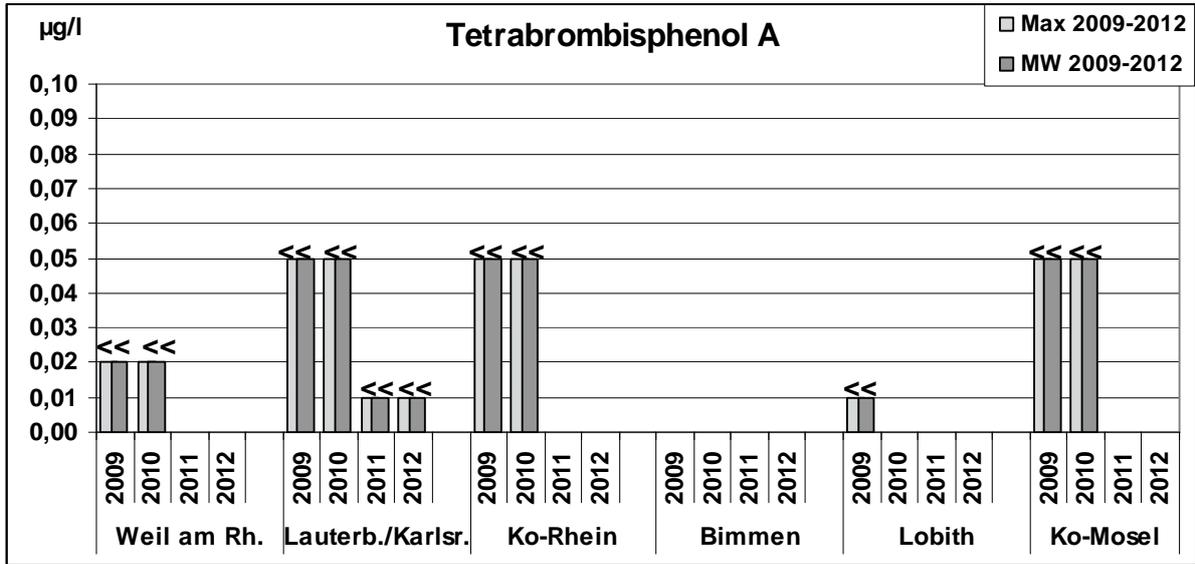


Diagramme 61 - tétrabrombisphénol A : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012



4 nouvelles substances prioritaires selon la directive 2013/39/UE

Diagramme 62 - cyperméthrine : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

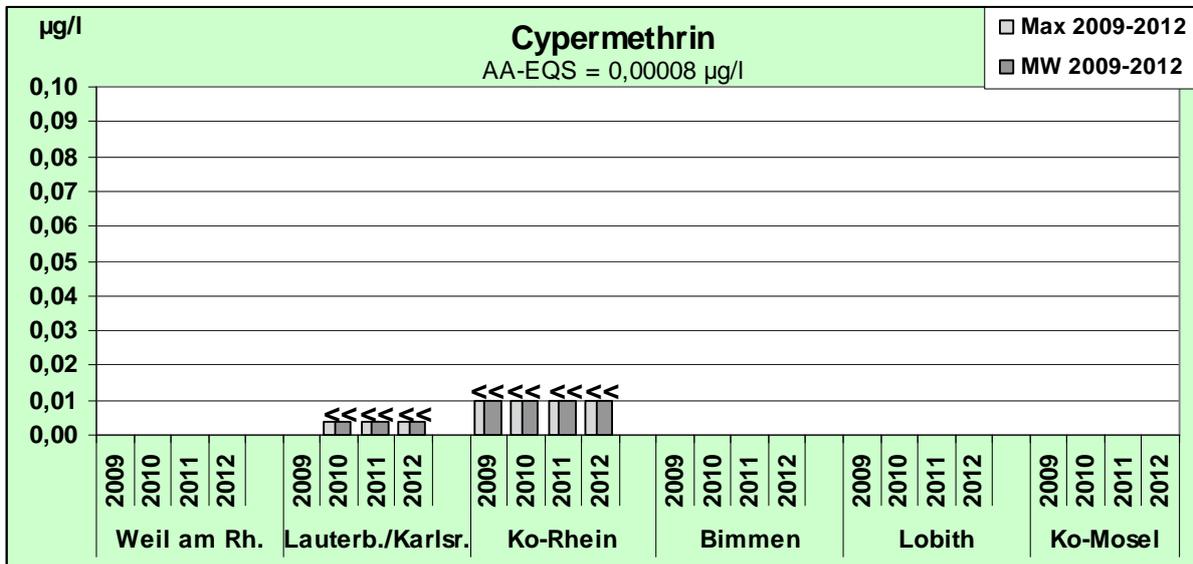
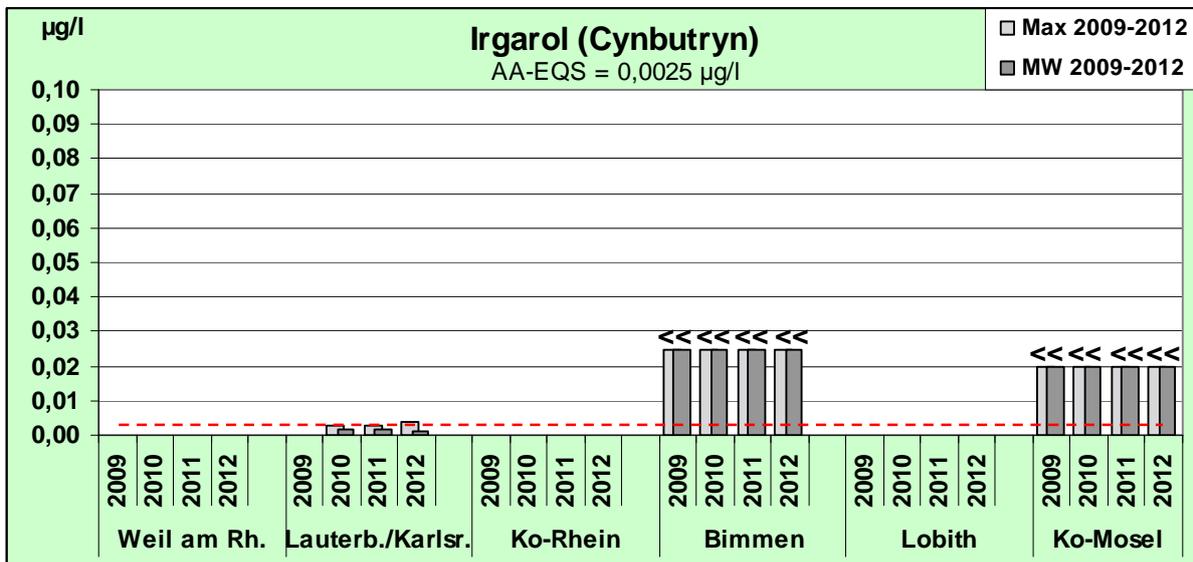


Diagramme 63 - cybutryne : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012



Ligne rouge : nouvelle NOE (0,0025 µg/l)

Diagramme 64 - a/b heptachlore/heptachlore époxyde : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

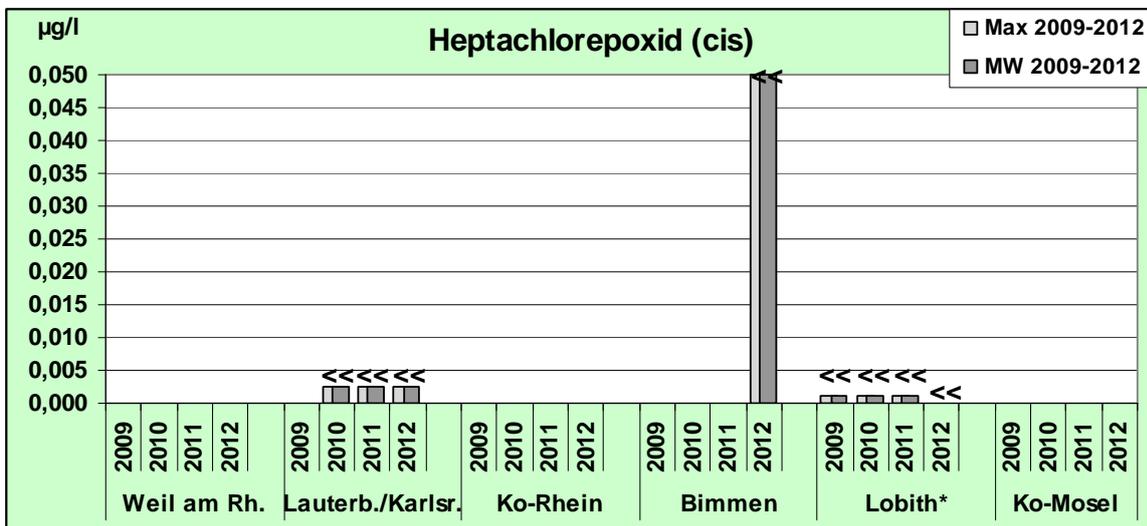
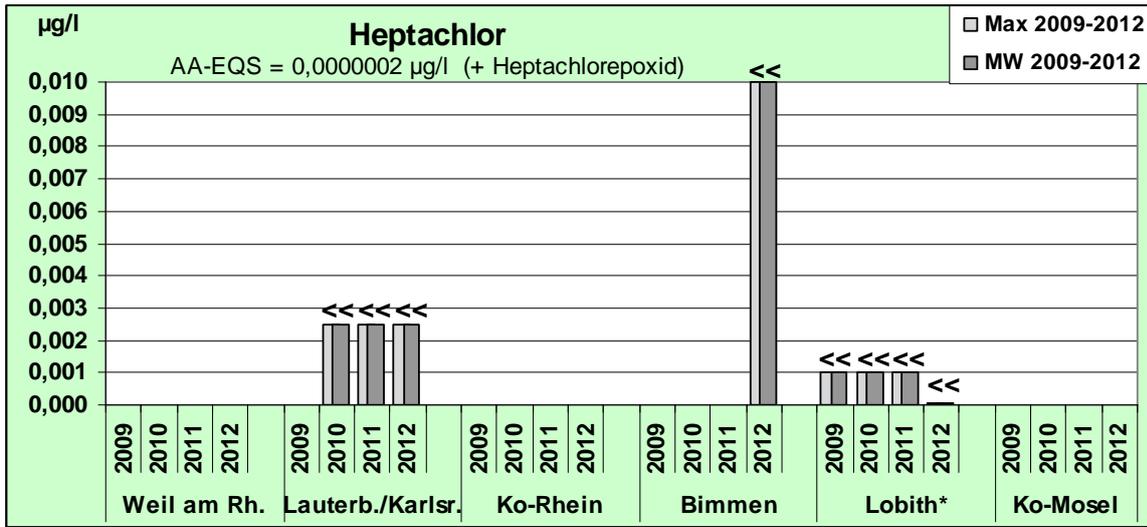
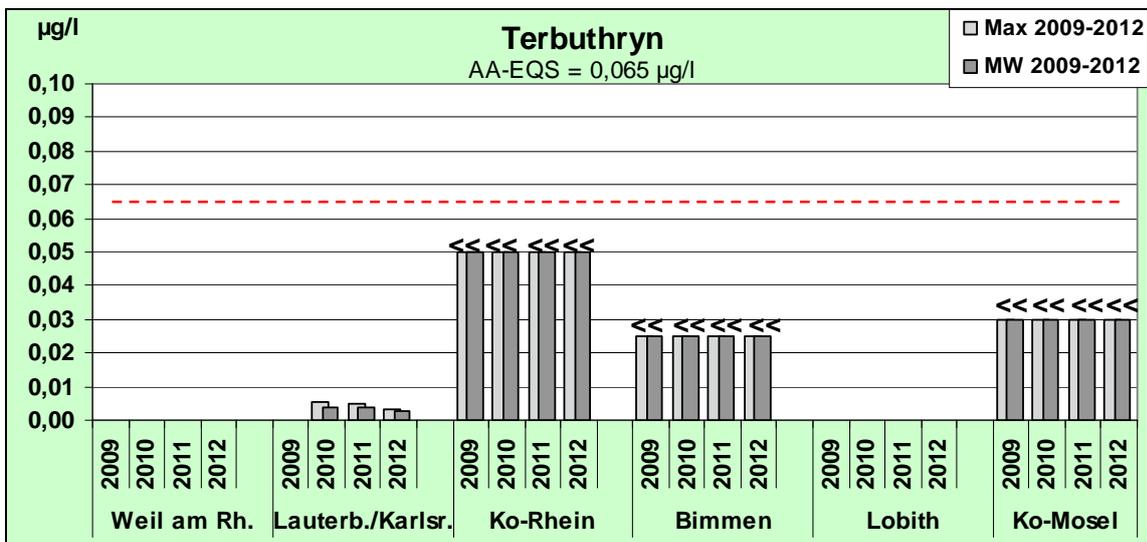


Diagramme 65 - terbutryne : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012



Ligne rouge : nouvelle NOE (0,065 µg/l)

19 substances au niveau de concentration 0

Diagramme 66 - dinitro-orthocrésol : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

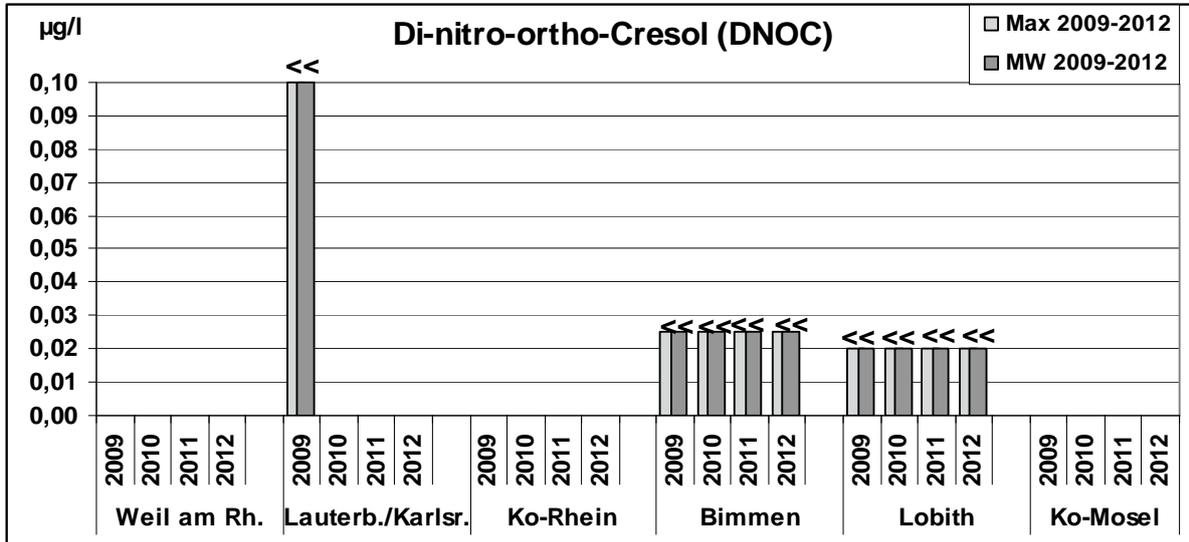


Diagramme 67 - dinoseb : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

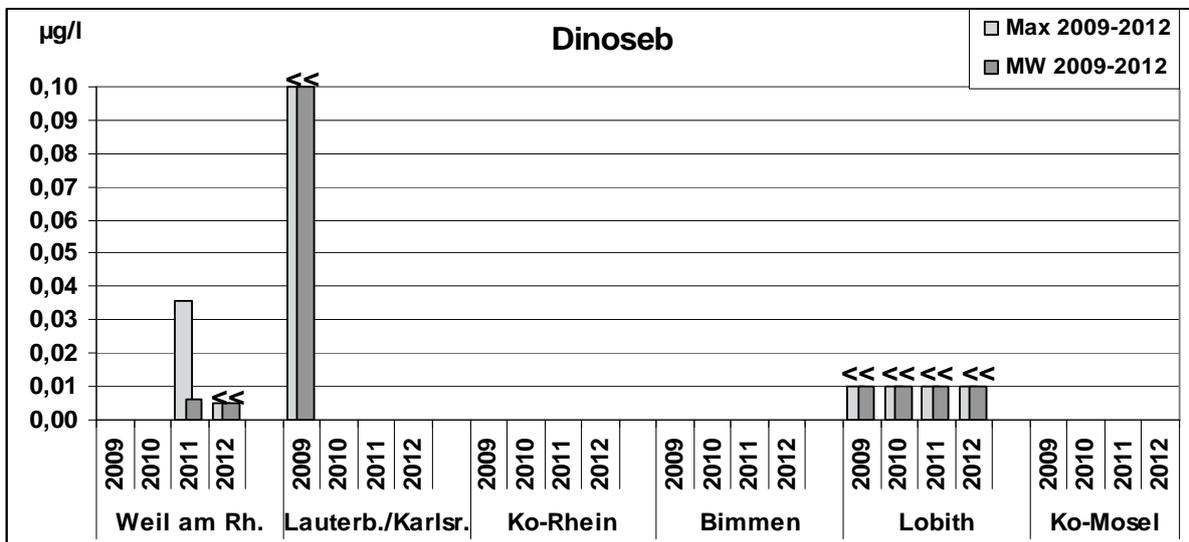


Diagramme 68 - dinoterbe : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

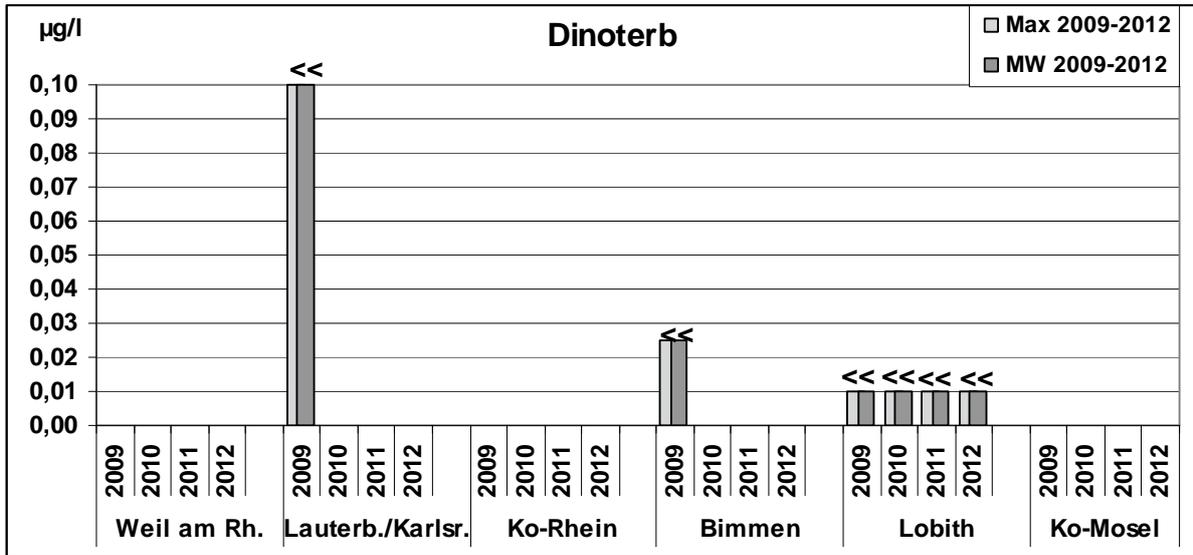


Diagramme 69 - métazachlore : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

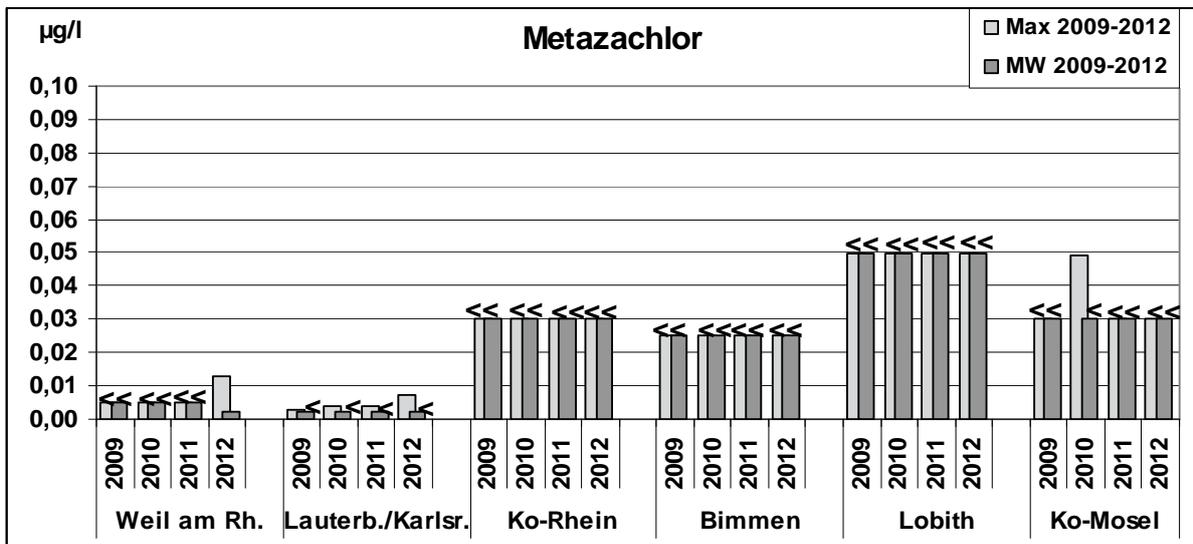


Diagramme 70 - tébuconazol : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

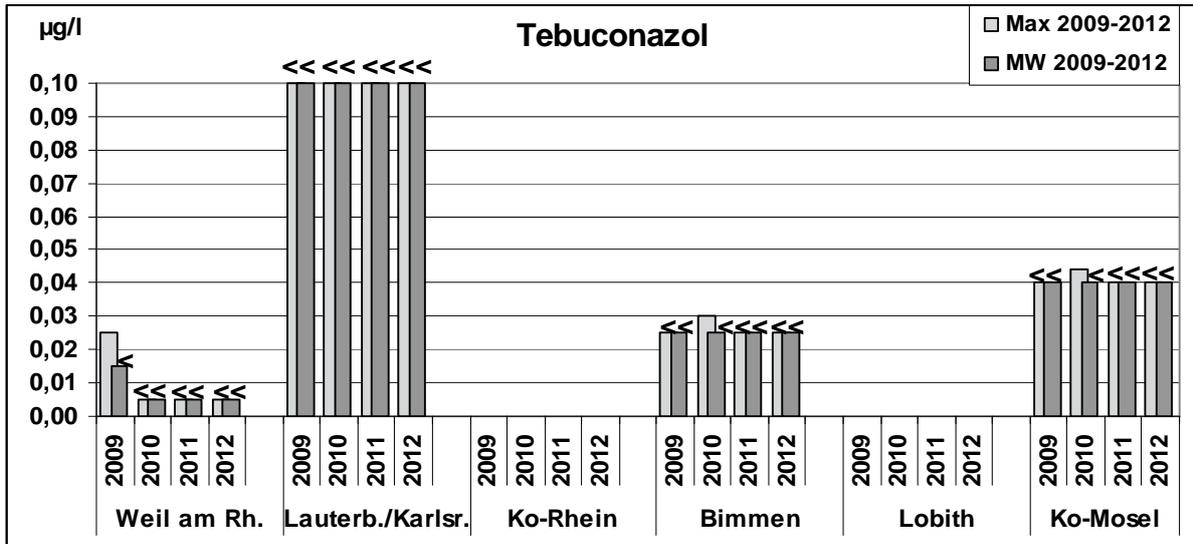


Diagramme 71 - acénaphthène : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

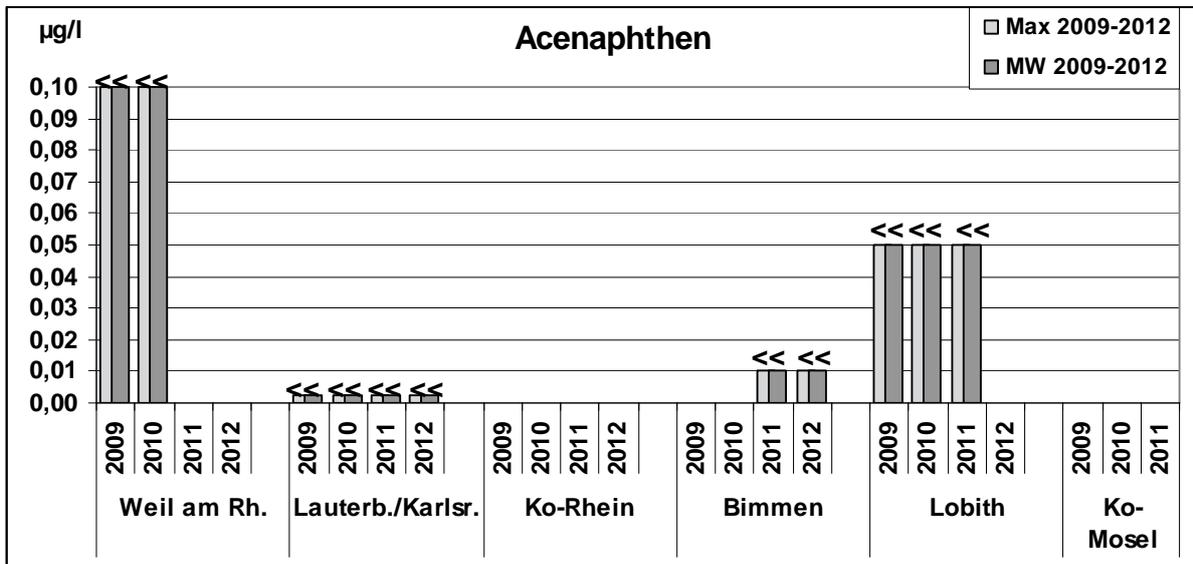


Diagramme 72 - AIPA : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

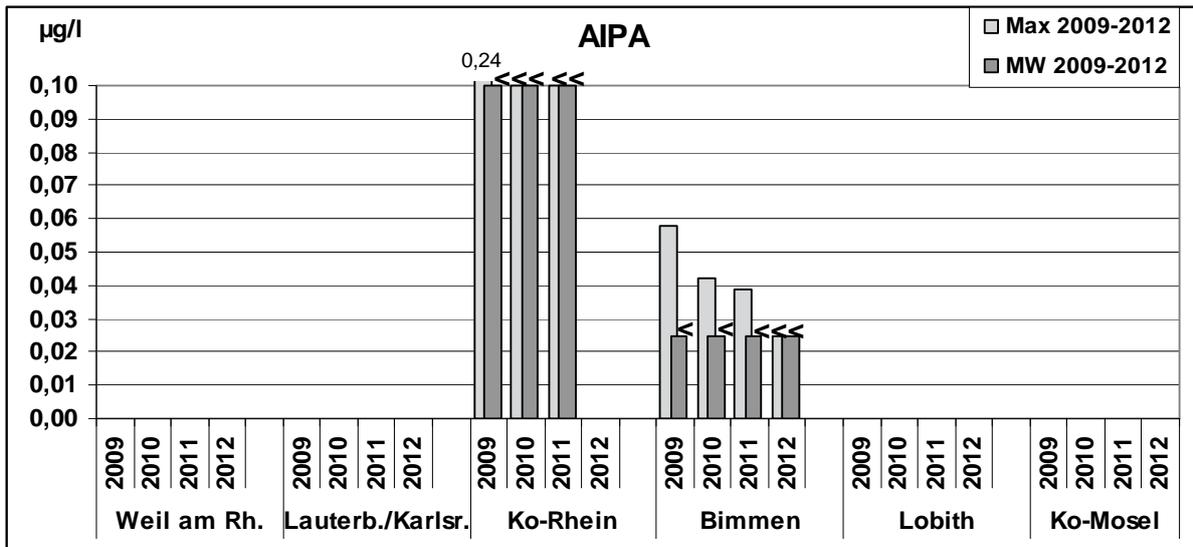


Diagramme 73 - dibutylphthalate : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

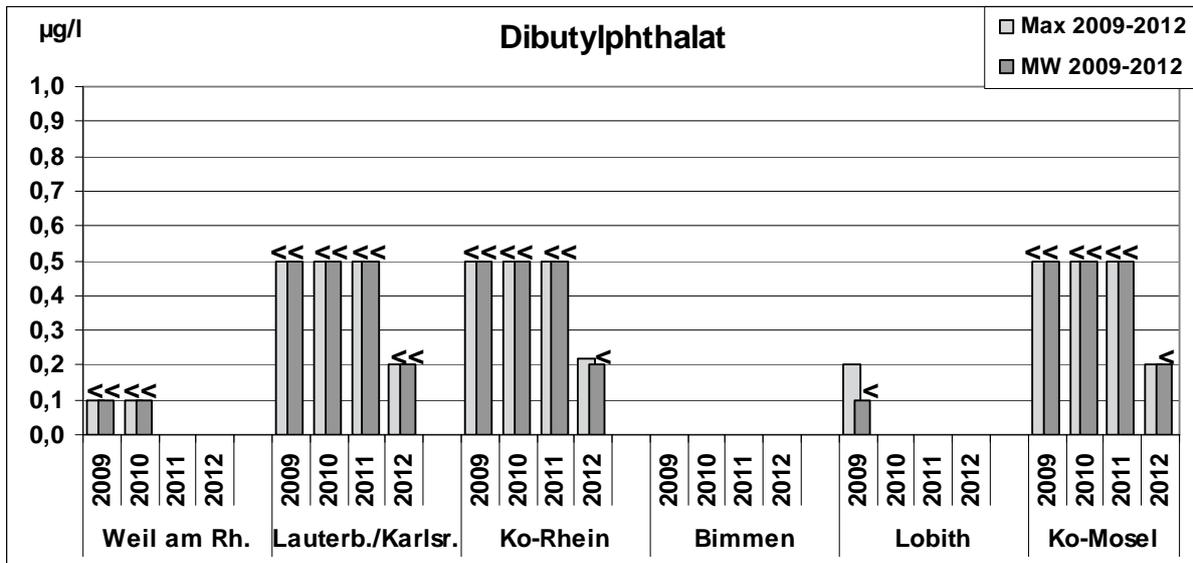


Diagramme 74 - 1,2-dichlorobenzène : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

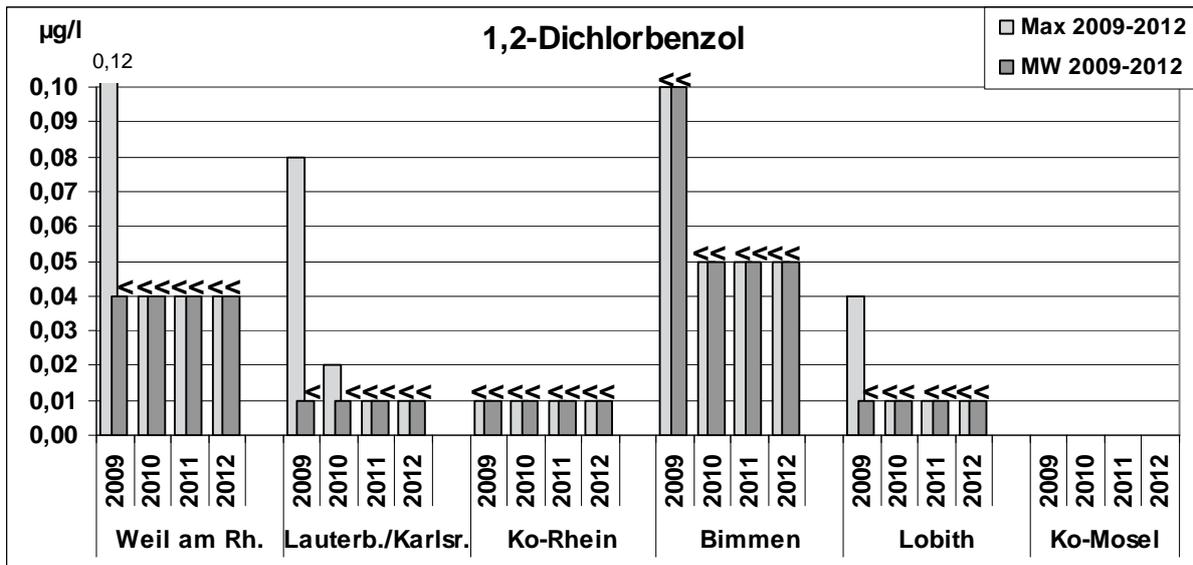


Diagramme 75 - 1,3-dichlorobenzène : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

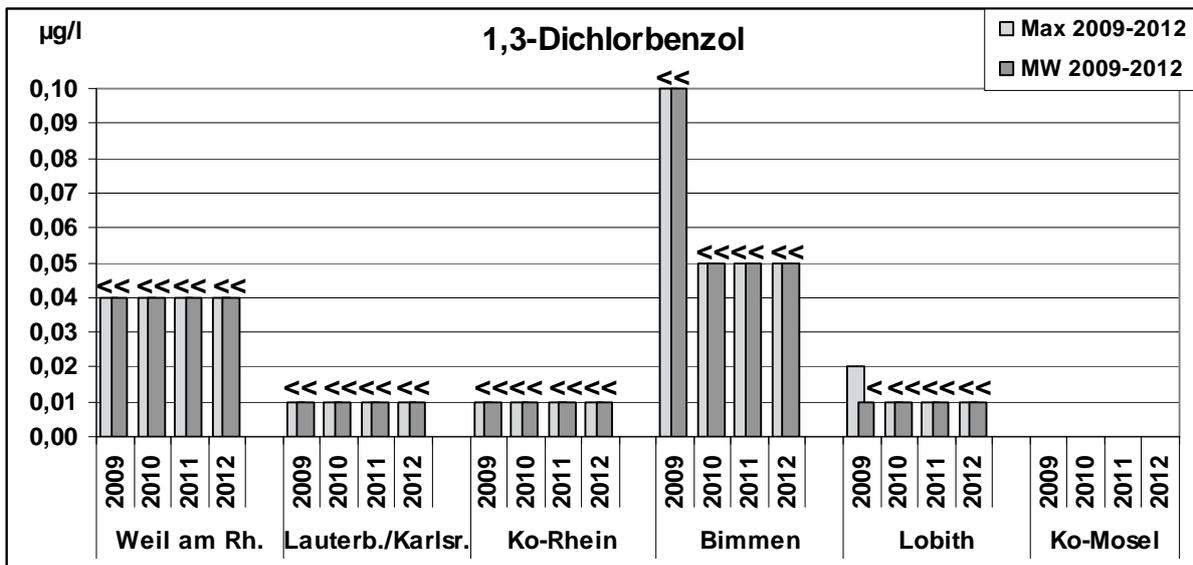


Diagramme 76 - 2,6-dichloroaniline : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

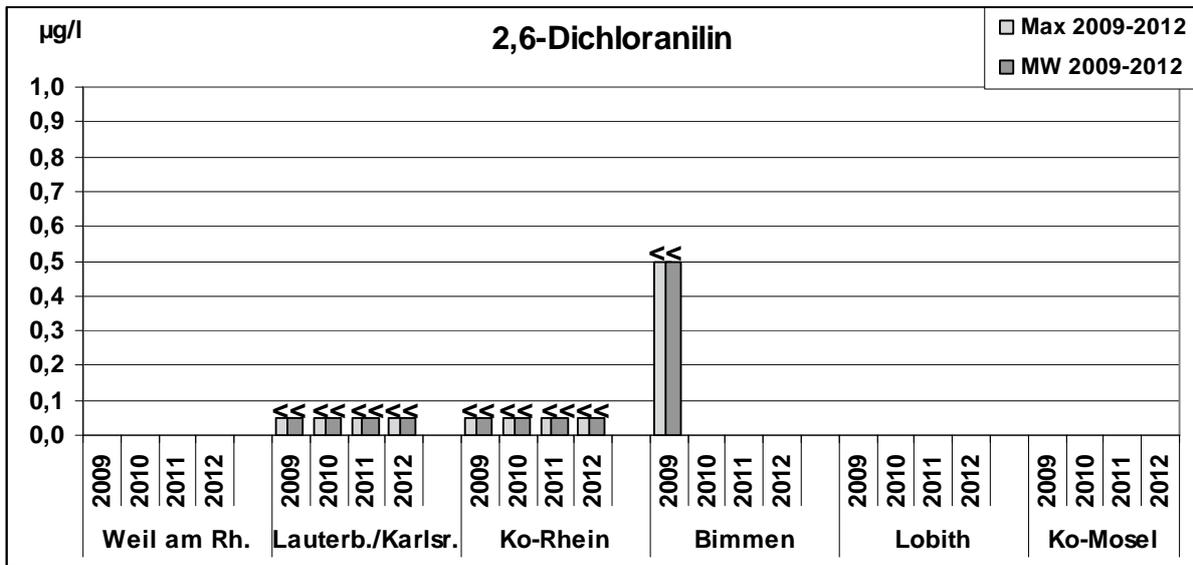


Diagramme 77 - mélange de 2,4/2,5-dichloroaniline : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

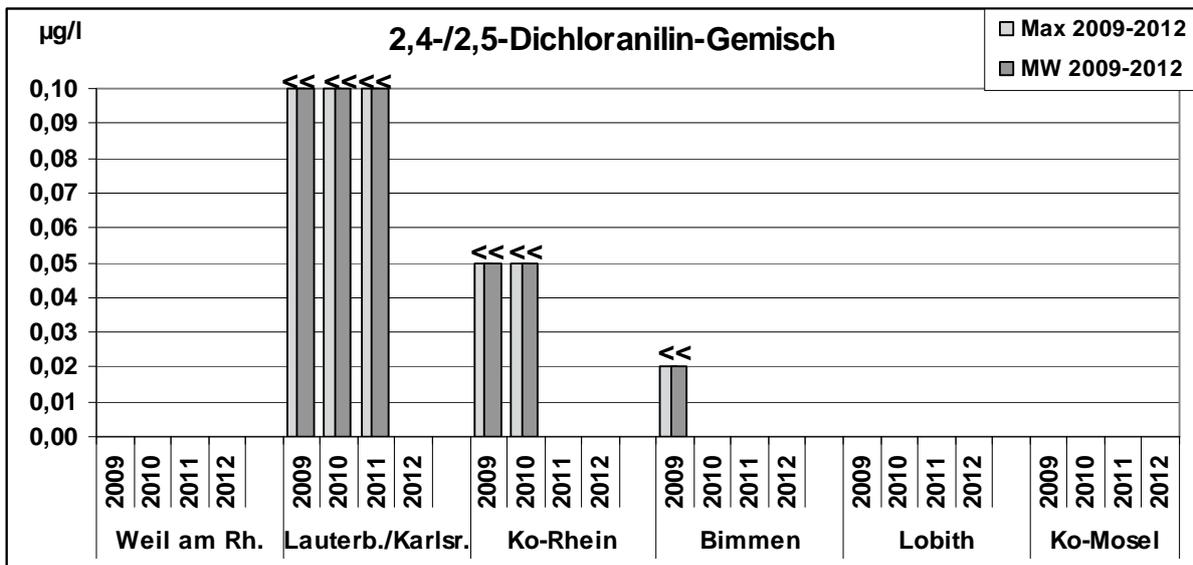


Diagramme 78 - 2,6-diméthylaniline : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

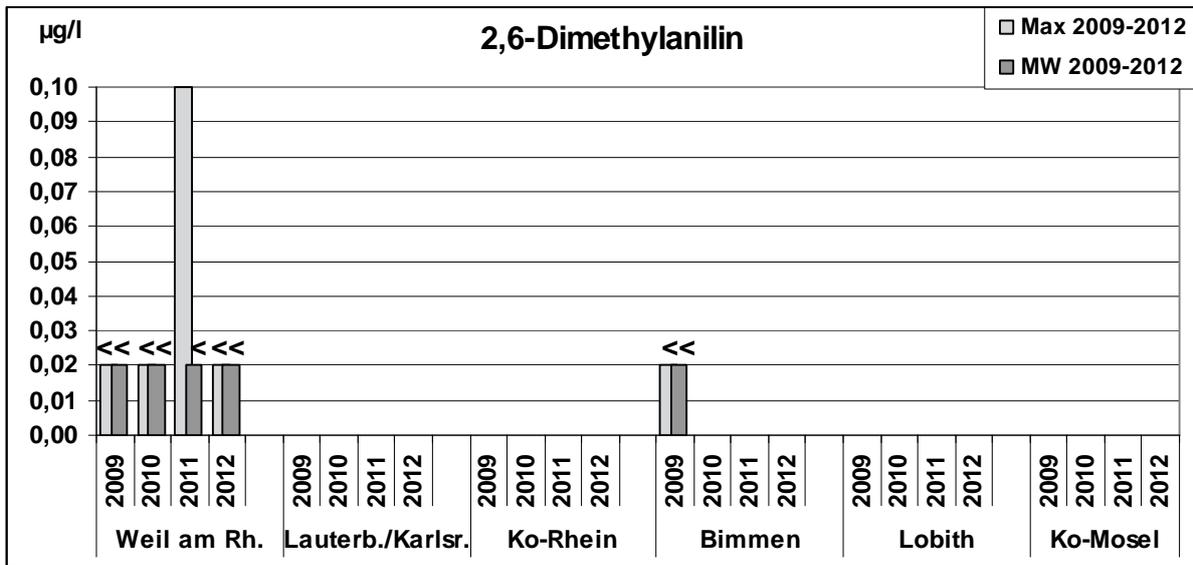


Diagramme 79 - xylène musqué : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

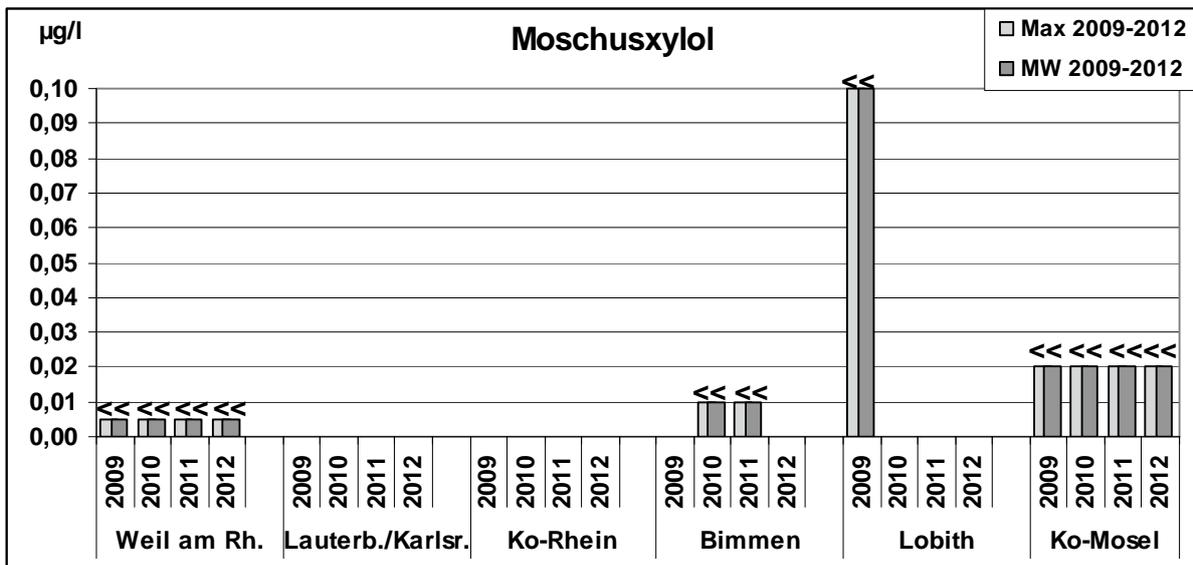


Diagramme 80 - nitrobenzène : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

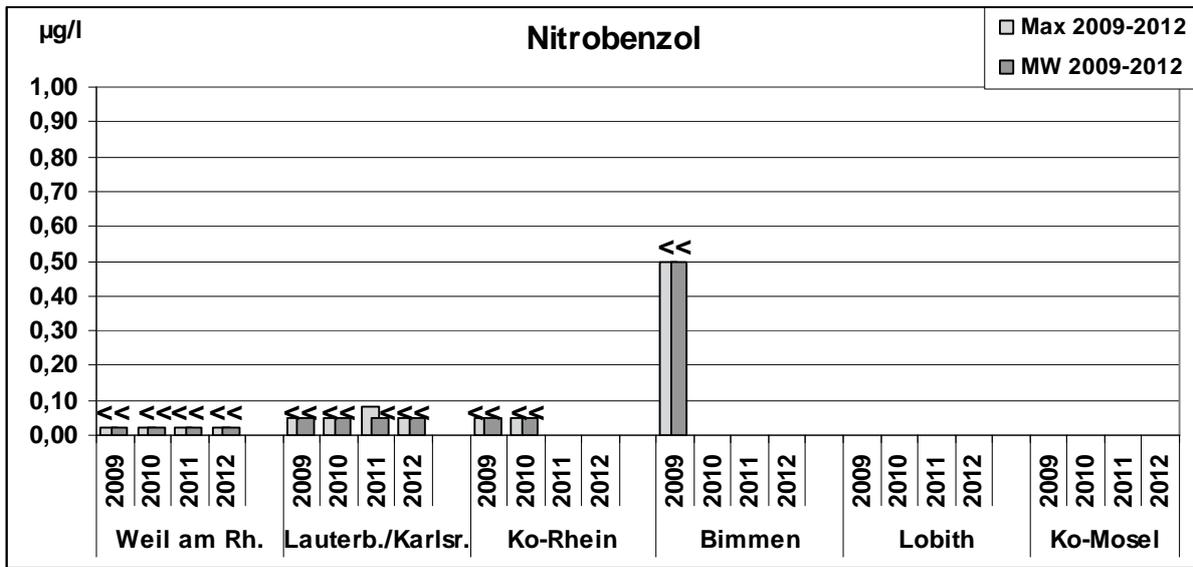


Diagramme 81 - N,N-diéthylaniline : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

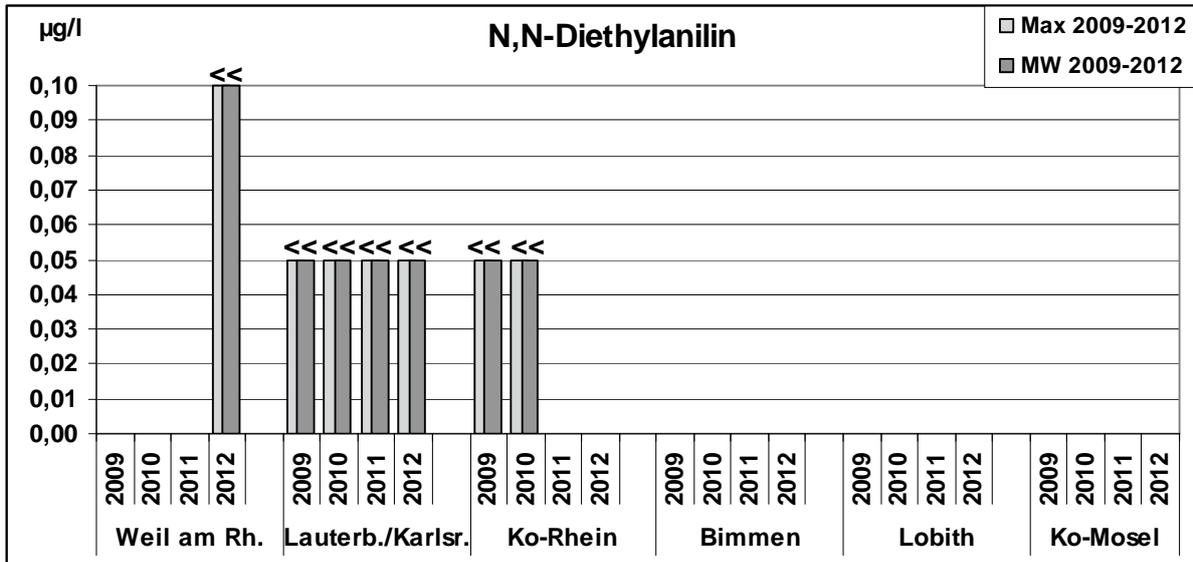


Diagramme 82 - N,N-diméthylaniline : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

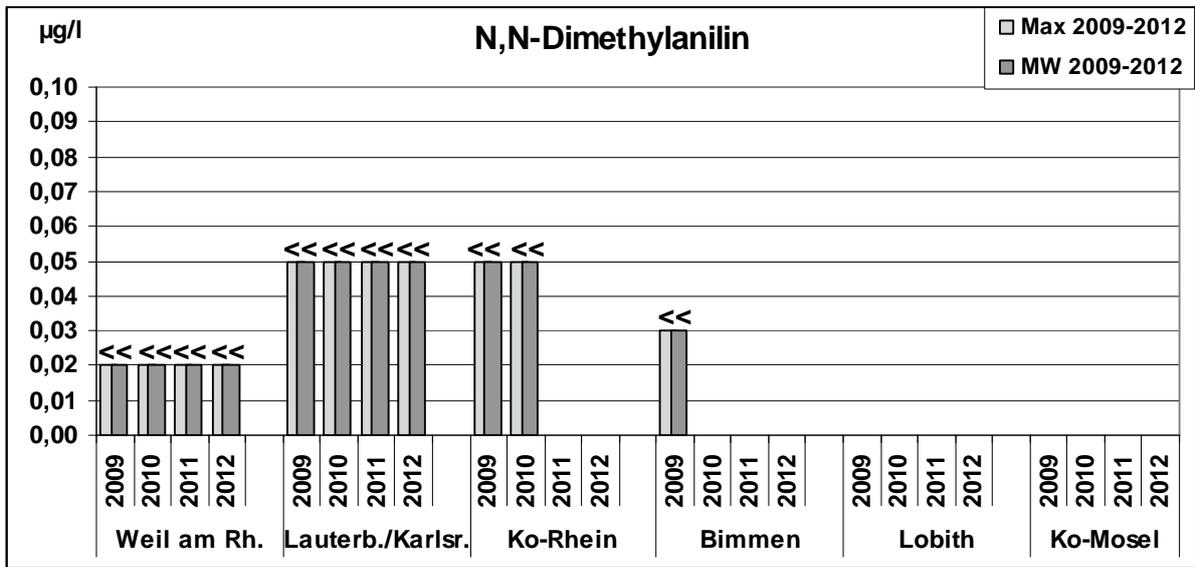


Diagramme 83 - nitrotoluène : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012

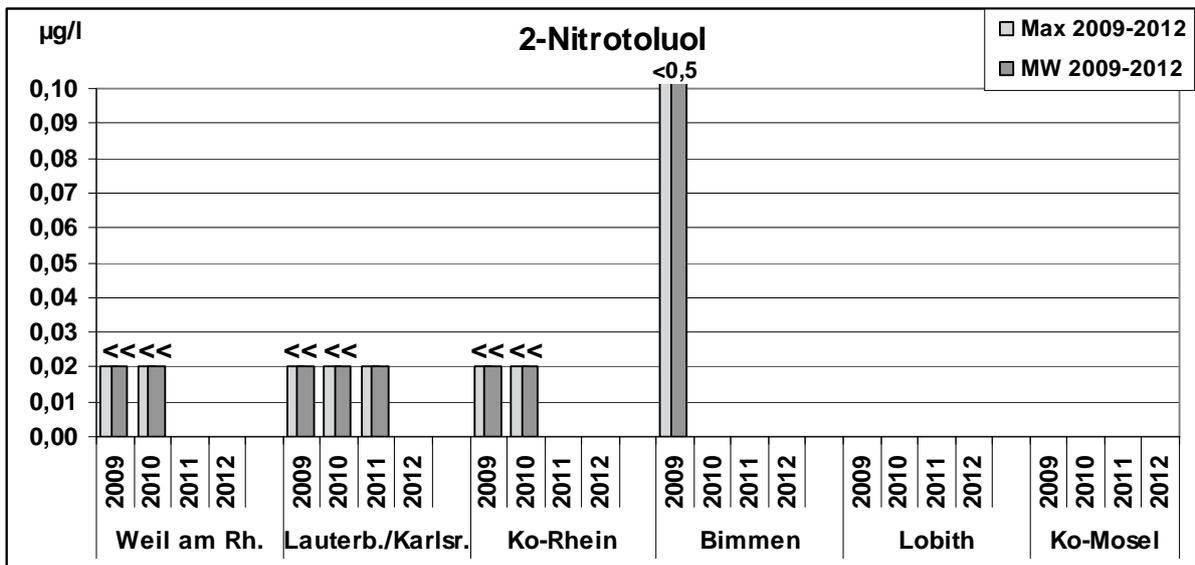
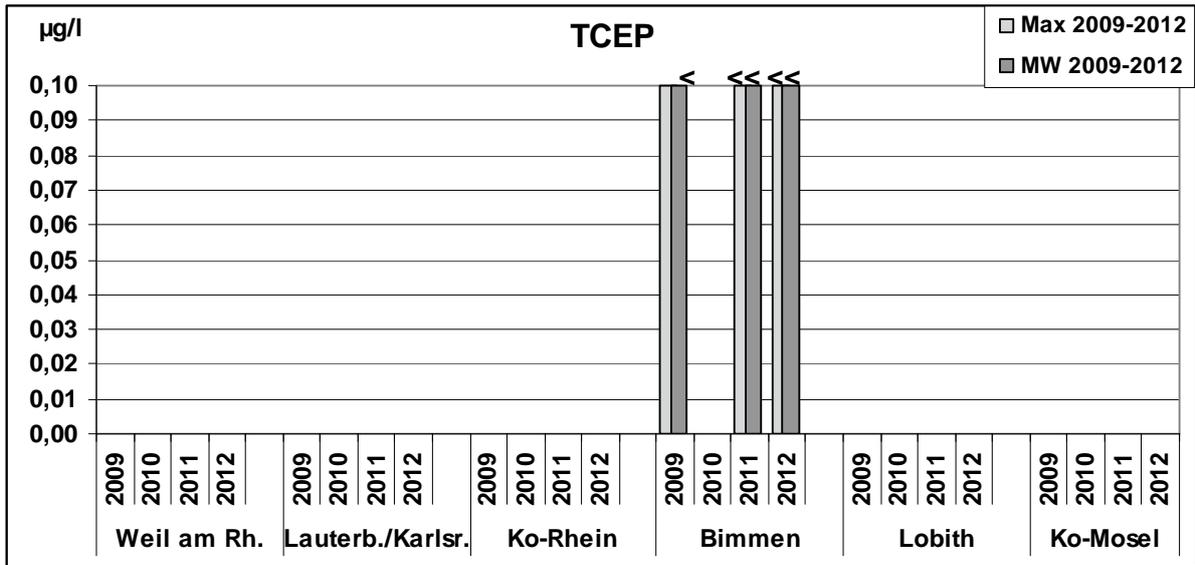


Diagramme 84 - TCEP : valeurs maximales (Max) et moyennes (MW) de 2009 à 2012



Méthode de conversion des teneurs totales

La méthode de conversion décrite a été appliquée aux substances marquées en bleu clair dans les tableaux du rapport.

Tableau 1 : formule de calcul de la teneur totale pour les substances en partie dissoutes et en partie adsorbées

$C_{Ti} = 2 (Si \times C_{Si}) \times 10^{-6}$ <p>Remarque : Le percentile 50 ou 90 et la concentration moyenne annuelle (MA) sont calculés à partir des valeurs C_{Ti}.</p>	C_{Ti} = Teneur totale le jour du prélèvement en $\mu\text{g/l}$ Si = Teneur en matières en suspension le jour du prélèvement en mg/l C_{Si} = Teneur polluante dans les matières en suspension le jour du prélèvement en $\mu\text{g/kg}$
---	---

Tableau 2 : formule de calcul de la teneur totale des substances principalement adsorbées

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

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'objectif de référence fixé par la CIPR pour l'azote ammoniacal (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).

Dans le programme d'analyse chimique 'Rhin', les températures de l'eau et les pH correspondant aux dates de prélèvement des échantillons instantanés de NH₄-N (E14) ont été communiqués pour toutes les stations mentionnées dans le tableau à l'exception de Weil a. Rh. 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.

Dans la station d'analyse de Weil a. Rh., les moyennes annuelles d'ammoniac ont été calculées en plus à partir des moyennes journalières de la température de l'eau et du pH observés à la date du prélèvement. Les valeurs ont été placées entre parenthèses.

La méthode de calcul se fonde sur la recommandation de la CIPR d'adopter une valeur indicative de 5 µg/l pour NH₃ (rapport CIPR n° 164).

Conclusion : dans toutes les stations d'analyse considérées, les moyennes annuelles calculées à partir des échantillons E14 sont largement inférieures à la valeur indicative de 5 µg/l. La moyenne annuelle la plus élevée s'établit à 1,8 µg/l et a été détectée en 2011 dans les stations de Bimmen et de Coblenz-Moselle.

La comparaison entre les résultats de la station 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 de NH ₃			
		2009	2010	2011	2012
5 µg/l (NH ₃)	Weil am Rhein	(1,6)	(1,6)	(1,7)	(1,4)
	Lauterbourg/Karlsruhe	1,4	0,67	0,54	0,80
	Coblenz	0,79	0,91	0,70	0,88
	Bimmen	1,6	1,3	1,8	1,6
	Lobith	1,0	1,3	1,1	0,95
	Coblenz-Moselle	1,2	1,8	1,8	0,87

Définition de la limite de quantification et de la limite de déclaration

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

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

On applique aux Pays-Bas des limites de déclaration à la place de limites de quantification. La limite de déclaration est directement dérivée de la concentration la plus basse d'un paramètre chimique qu'un laboratoire est capable de mesurer (cette dernière est appelée limite de détection aux Pays-Bas). La concentration la plus basse (limite de détection) est fixée de manière expérimentale et correspond au triple de l'écart-type absolu du bruit de fond statistique. La limite de déclaration n'est, quant à elle, pas fixée de manière expérimentale. La limite de déclaration est toujours une valeur proche de la concentration la plus basse encore mesurable (limite de détection) mais elle est arrondie tout en restant égale ou supérieure à cette concentration la plus basse (limite de détection).