



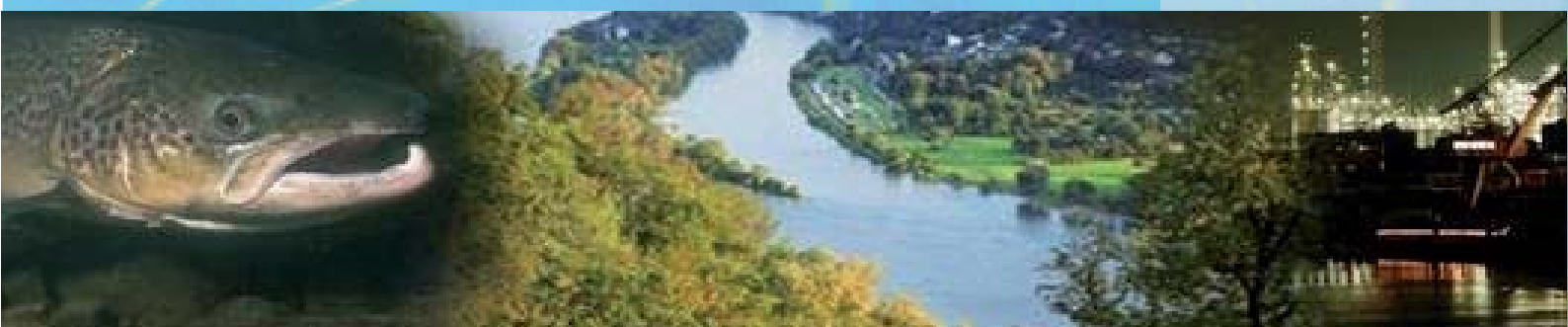
# Plan d'Avertissement et d'Alerte Rhin Déclarations 2012

Internationale  
Kommission zum  
Schutz des Rheins

Commission  
Internationale  
pour la Protection  
du Rhin

Internationale  
Commissie ter  
Bescherming  
van de Rijn

*Rapport n° 205*



**Editeur:**

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

ISBN 978-3-941994-33-1

© IKSР-CIPR-ICBR 2013

## Plan d'avertissement et d'alerte Rhin – déclarations 2012

### 1. Introduction

#### Objectif du PAA

L'objectif du Plan d'Avertissement et d'Alerte (PAA) est de transmettre le message de pollutions soudaines dans le bassin du Rhin dues à des produits dangereux pour les eaux, dont la quantité ou la concentration pourrait entraîner une dégradation de la qualité des eaux et/ou de la biocénose du Rhin, et d'avertir dans la plus grande mesure possible les autorités et services chargés de la lutte contre les accidents.

Le PAA fait la distinction entre avertissements, informations et avis de recherche.

Les **avertissements** sont déclenchés par les Centres Principaux Internationaux d'Avertissement (CPIA ; voir annexe 1) en cas de pollutions des eaux impliquant des substances dangereuses pour les eaux et dont la quantité ou la concentration peut avoir un impact négatif sur la qualité des eaux du Rhin.

Les **informations** sont émises pour donner entre autres aux CPIA des informations objectives et fiables, indépendamment des rapports des médias. Les informations sont par ailleurs transmises aux riverains du Rhin par le biais des CPIA, par ex. en cas de dépassement des valeurs d'orientation. L'information sert également à aviser, à titre de précaution, les usines chargées de l'approvisionnement en eau potable.

Les **avis de recherche** sont émis dans le but d'identifier le responsable d'une pollution du Rhin, c'est-à-dire en cas de résultats ne pouvant être clarifiés dans le secteur de compétence d'un CPIA donné.

### 2. Synthèse des déclarations 2012

**Tableau 1** : Synthèse des déclarations 2012 (total)

		Huile	Produits chimiques	dont MTBE/ETBE
Total	24	4	19	4
<b>Avertissements</b>	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>2<sup>1</sup></b>	<b>0</b>
Informations	21	4	17	4
Avis de recherche <sup>2</sup>	4	0	3	1

On note à nouveau une baisse importante du nombre de déclarations (24) par rapport à l'année précédente (31). Le nombre de déclarations revient ainsi au niveau de 2003 (22). En 2012, trois **avertissements (voir chapitre 5)** ont porté dans deux cas sur une mortalité piscicole et dans un cas sur une panne d'exploitation dans la société InfraServ à proximité de Francfort, alors qu'avant 2010 les avertissements étaient généralement dus à des pollutions par l'huile.

Si l'on compare les années 2007/2009 et 2010/2012, on note une nette régression des déclarations de pollution des eaux par la navigation. Ce recul est dû à une plus grande prise de conscience des bateliers fluviaux, des fabricants de produits chimiques et également du public sur ce type de pollution. La fédération centrale des producteurs d'éthers

<sup>1</sup> Dans l'un des avertissements, il n'a pas été possible de déterminer à quoi était due la mortalité piscicole.

<sup>2</sup> Les avis de recherche ayant également été diffusés sous forme d'information, ils ne sont pas pris en compte dans le nombre total de déclarations.

(EFOA) a mis au point en coopération avec les autorités publiques et les producteurs d'eau potable un guide de gestion responsable des cargaisons de produits chimiques et de leurs résidus.

Dans le même temps, la police des eaux a effectué, surtout en NRW, des activités intensives de contrôle et d'information de grande ampleur auprès des conducteurs de bateaux-citernes, notamment en 2010. On a constaté pendant cette phase de contrôles intensifs que les pollutions du Rhin dues à des bateaux étaient tombées à leur point le plus bas. En outre, quelques responsables de pollution des eaux à partir de bateaux ont pu être identifiés. La police des eaux intensifie actuellement ses contrôles pendant plusieurs semaines quand est constatée une onde polluante due à la navigation.

### Origine des déclarations

Alors que le Centre Principal International d'Avertissement (CPIA) R6 à Düsseldorf avait émis la plupart des déclarations (14) en 2012, 4 déclarations ont cette fois-ci été déclenchées par le CPIA R3 à Karlsruhe, 3 respectivement par le CPIA R4 à Wiesbaden et par R5 à Coblenze (ou Mayence voir chapitre 6). La moitié des 24 déclarations ont été émises en 2012 sur la base d'analyses effectuées par des stations et non sur la base de déclarations des entreprises ou des bateaux à l'origine de pollutions. Parmi les stations d'analyse, la station internationale de Bimmen-Lobith, exploitée en commun par les Pays-Bas et l'Allemagne, émet le plus grand nombre de déclarations. 4 déclarations proviennent d'entreprises industrielles, la navigation n'ayant déclaré quant à elle aucune contamination. En 2012, 3 déclarations ont certes porté sur des avaries de bateaux, mais n'ont pas entraîné de dégradation de la qualité de l'eau du Rhin. En prenant en temps requis des mesures appropriées, il a été possible de prévenir des répercussions potentiellement négatives sur la qualité de l'eau du Rhin (voir annexe 4).

Il convient ici de souligner en 2012 également que les possibilités d'identification des pollueurs restent limitées, lorsqu'il s'agit d'apports à partir de bateaux, malgré les efforts importants déployés par la police des eaux.

### Nature des ondes polluantes

**Tableau 2 :** Type, date et lieu des ondes polluantes

Nombre et types d'ondes polluantes	Pic de concentration (µg/l)	Lieu, rivière ou tronçon fluvial	Date	
			Événement	Déclaration
Quatre nappes d'huile	-	PK Rhin 518 à PK 533	16.02.12	16.02.12
	-	Cologne	30.04.12 ou 01.05.12	01.05.12
	-	Düsseldorf	02.08.12	02.08.12
	-	Nagold (affluent de l'Enz)	15.12.12	15.12.12
Quatre ondes de MTBE/ETBE	7 <sup>3</sup>	Bad Honnef	17.01.12	18.01.12
	3,1	Bimmen-Lobith	15.07.12	15.07.12
	3,5	Düsseldorf	04.08.12	04.08.12
	8 <sup>4</sup>	Bad Honnef	02.11.12	02.11.12
	25 <sup>5</sup>	Bad Honnef	du 02.11.12 au 04.11.12	04.11.12

<sup>3</sup> Il a été détecté une concentration de 10 µg/l au maximum après transmission de la déclaration PAA

<sup>4</sup> Il a été détecté une concentration de 18 µg/l au maximum après transmission de la déclaration PAA

Nombre et types d'ondes polluantes	Pic de concentration (µg/l)	Lieu, rivière ou tronçon fluvial	Date	
			Événement	Déclaration
Deux ondes de benzène <sup>6</sup>	3,0 3,4	Bimmen-Lobith Düsseldorf	04.08.12	05.08.12
			20.08.12	21.08.12
<b>Respectivement une :</b>				
onde de styrène	8	Dormagen	29.02.12	01.03.12
onde de triisobutylphosphate	8,5	PK Rhin 360 à PK 443	15.02.12	17.02.12
onde de 1,2-dichloroéthane	3,7	Bimmen-Lobith	22.05.12	23.05.12
onde de métolachlore	0,67	Karlsruhe-Worms	24.05.12	24.05.12
onde d'acide aminotéréphtalique	1,6	Francfort	17.07.12 20.07.12	20.07.12
onde de iopamidol	1,8	Karlsruhe	23.08.12	24.08.12
onde de cyclodécane	-	Ludwigshafen	12.09.12	13.09.12
Eaux d'extinction et engrais	-	Krefeld	25.09.12	25.09.12
onde d'isoproturon	0,13	Bimmen-Lobith	13.11.12	14.11.12
onde de o-xylène	4,4	Bimmen	11.11.12	11.11.12
Onde d'isophorone	6,1	Lobith	03.12.12	05.12.12

Le tableau 2 montre que les différentes ondes se déclinent en 2012 en 4 nappes d'huiles, 4 ondes de MTBE/ETBE et 2 ondes de benzène. Les autres 11 ondes polluantes portent respectivement sur une autre substance. Reste à mentionner que par rapport aux années précédentes on a observé à nouveau en 2012 un plus grand nombre de nappes d'huile très probablement dues à la navigation.

A propos de l'onde de métolachlore survenue entre le 22 et le 31.05.12 (voir déclaration 9 en annexe 4), on dispose d'un rapport final joint en annexe 4 au recueil des déclarations PAA et débouchant pour l'essentiel sur les conclusions suivantes :

« Les grandes surfaces de culture du maïs dans le sud du Palatinat et plus encore dans le nord de l'Alsace laissent supposer un apport de métolachlore dont une quantité de 50 kg maximum a été transportée par lessivage, sous l'effet de pluies abondantes et géographiquement étendues, dans des ruisseaux rejoignant ensuite le Rhin. D'autres précipitations intenses sur des surfaces d'agriculture intensive dans la partie est de la Hesse rhénane sont éventuellement à l'origine d'un apport supplémentaire de l'ordre de 15 kg au maximum ».

### Prélèvement d'eau brute aux fins de production d'eau potable

Les producteurs d'eau potable sont informés des pollutions des eaux par le biais du Plan d'Alerte et d'Avvertissement mais décident sous leur responsabilité propre d'interrompre ou non le captage d'eau brute. Selon la communication de l'IAWR, le captage d'eau brute du Rhin a été restreint du 31.05 au 3.06.2012 dans l'usine de production d'eau potable d'Amsterdam pendant le passage de l'onde de métolachlore (voir tableau 2 et déclaration 9 de l'annexe 4) et de l'eau de la nappe souterraine a été mélangée à celle du Rhin. Au-

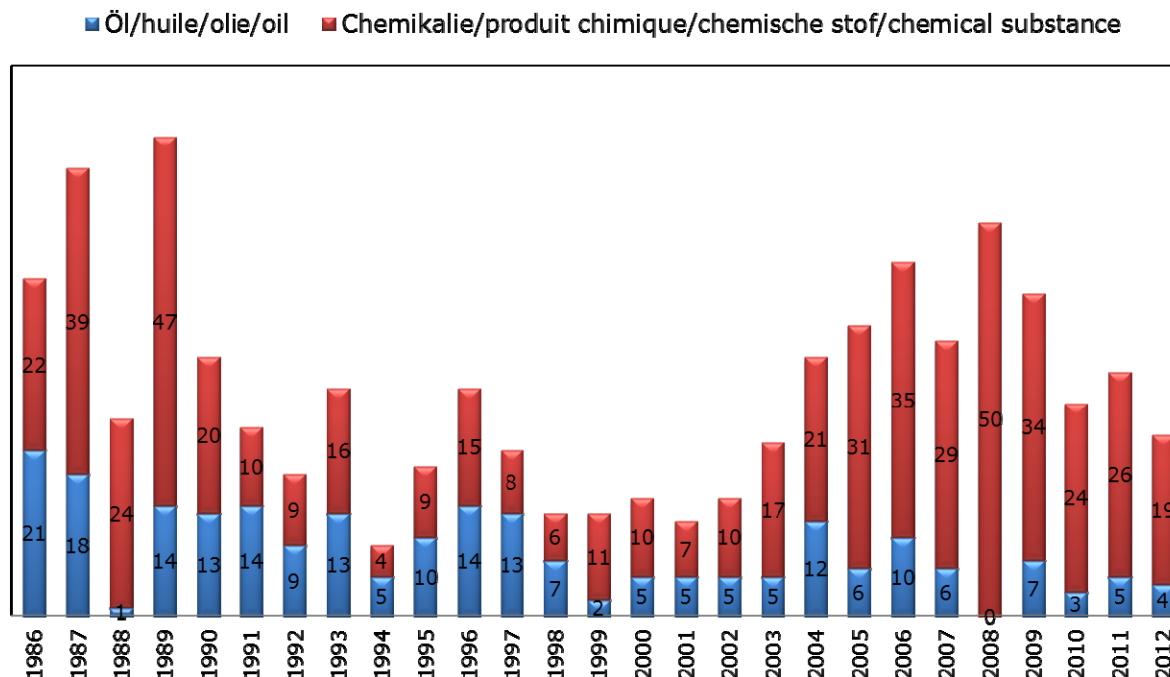
<sup>5</sup> Il a été détecté une concentration de 18 µg/l au maximum après transmission de la déclaration PAA

<sup>6</sup> Le benzène, souvent rejeté comme composant d'un mélange de substances, est indiqué ici à titre représentatif du mélange. En fonction du responsable du rejet, de la cyclohexanone, du toluène, du xylène, du styrène ou de la naphthaline peuvent également entrer dans la composition du mélange de substances.

cune autre usine d'eau du bassin du Rhin n'a restreint ou interrompu le captage d'eau brute au cours de l'année couverte par le rapport.<sup>7</sup>

### 3. Evolution à long terme des déclarations PAA

Diagramme 1 : Evolution des déclarations PAA de 1986 à 2012



Le nombre des déclarations PAA (déclarations sur les produits chimiques et l'huile ; diagramme 1) a globalement diminué sur la période allant de la fin des années 80 à la fin des années 90 ; il est ensuite resté à peu près constant autour de 12 déclarations (dont un avertissement par an en moyenne) jusqu'en 2002. Depuis 2003, on observe une augmentation des déclarations, notamment de celles ayant trait à des produits chimiques. Le point culminant a été atteint jusqu'à présent en 2008 avec 50 déclarations. Leur nombre est retombé à 24 en 2012. L'introduction de l'« échange d'informations », niveau qui a permis de ne pas surcharger le PAA de déclarations concernant des détectations de concentrations en dessous des valeurs d'orientation, a certainement eu un effet sur la baisse du nombre des déclarations.

### 4. Evolution des déclarations ayant trait au MTBE/ETBE

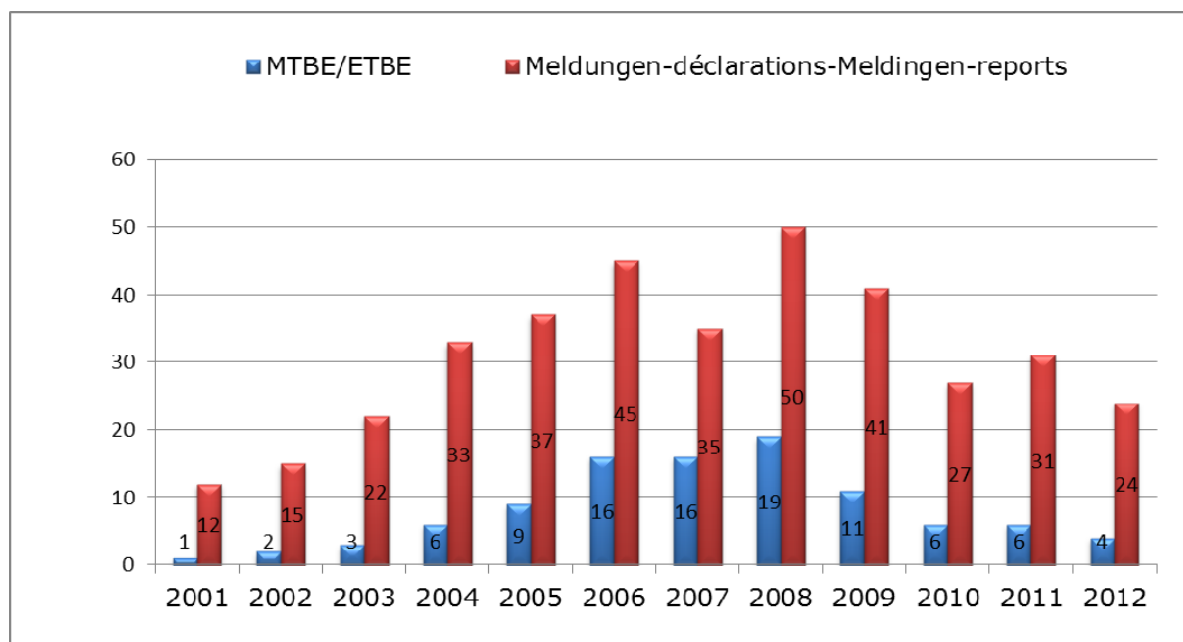
Tableau 3 : Evolution des déclarations ayant trait au MTBE/ETBE (nombre)

Année	MTBE/ETBE	Nombre total de déclarations PAA
2001	1	12
2002	2	15
2003	3	22
2004	6	33
2005	9	37
2006	16	45
2007	16	36
2008	19	50

<sup>7</sup> Courriel de l'IAWR du 18.01.13

Année	MTBE/ETBE	Nombre total de déclarations PAA
2009	11	41
2010	6	28
2011	6	31
2012	4	24

**Diagramme 2 :** Evolution des messages ayant trait au MTBE/ETBE et du nombre total de messages entre 2001 et 2012



### Evolution des déclarations PAA ayant trait au MTBE/ETBE

Le MTBE (valeur d'orientation : 3 µg/l) a été déclaré pour la première fois en 2001 dans le cadre du Plan d'Avertissement et d'Alerte. Le nombre de messages augmente régulièrement depuis 2005 et plus brutalement en 2006. Le maximum est atteint en 2008 avec 19 messages, le chiffre retombant ensuite à 4 jusqu'en 2012.

Les experts estiment que ces **pics** sont tous imputables à des rejets depuis des **ba-teaux-citernes**.

Les données actuelles sur les transports et les déplacements des bateaux ne permettent pas d'expliquer la contribution des différents facteurs au recul observé des pollutions du Rhin par le MTBE/ETBE. Des explications plus détaillées sur le MTBE figurent dans le registre des déclarations PAA de 2010, qui peut être consulté sur le site internet de la CIPR (rapport CIPR n° 191). Il n'a pas été constaté en 2012 de dépassement du seuil d'information fixé pour l'ETBE. La concentration maximale relevée (le 18.03 à Düsseldorf) était de 2,5 µg/l.

## 5. Changements survenus dans le cadre de l'organisation

Au cours de l'année couverte par le rapport, la responsabilité du Centre principal international d'avertissement R5 de Coblenz, qu'assumait la police des eaux de Coblenz depuis l'introduction officielle du PAA en 1986, est passée au centre de gestion des crises du ministère de l'intérieur, des sports et de l'équipement à Mayence. L'ancienne désignation CPIA R5 « Coblenz » a officiellement été remplacée par CPIA R5 « Mayence » le 1er

octobre 2012. Les analyses et les évaluations des ondes polluantes continuent à être réalisées par le Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht de Rhénanie-Palatinat.

## **6. Avertissements**

### **6.1 Premier avertissement concernant une mortalité piscicole**

Un nombre important de poissons morts a été observé le 08.03.12 à 12h30 près de Karlsruhe (PK 366 du Rhin) à proximité de l'ouvrage de prise d'eau d'une grande entreprise (raffinerie). La station d'analyse de Karlsruhe, située en amont à proximité de ce point d'observation, n'a relevé aucune irrégularité dans les échantillons d'eau. Il a été constaté le 09.03.12 que cette mortalité de poissons se limitait au point de rejet situé à proximité immédiate sur la rive droite du Rhin. On suppose que cette mortalité vient du mélange incomplet des eaux usées entre les épis, la cause en étant un renouvellement d'eau ralenti dû au niveau bas du fleuve et la présence subséquente de concentrations toxiques aiguës à un niveau local. Les analyses macrozoobenthiques réalisées n'ont pas mis en évidence d'irrégularités dans la composition des peuplements (coquillages, crustacés, larves d'insectes). Ni les analyses du flux ou des flux partiels d'eaux usées de la raffinerie, ni une visite de terrain, ni encore la surveillance intensive du Rhin effectuée par la station d'analyse de Worms située plus en aval (au PK 443 du Rhin) n'ont permis de détecter une autre cause de cette mortalité de poissons.

### **6.2 Avertissement sur un rejet d'acide aminotéréphtalique**

L'acide aminotéréphtalique est un sous-produit issu de la fabrication d'un avant-produit entrant dans la production de pigments par l'entreprise Clariant, une firme installée dans le parc industriel de Höchst à proximité de Francfort. Il n'existe pas de données toxicologiques ou écotoxicologiques sur cet acide provoquant, en cas de contact, des irritations des yeux, de la peau et des organes respiratoires. Le CPIA R4 de Wiesbaden a lancé le 20.07.12 un avertissement sur cette substance. Cet avertissement s'est fondé sur la supposition initiale d'un dysfonctionnement dans le processus de filtration du site de production et d'un rejet dans le Main, via la station d'épuration, de 1,6 tonne d'acide aminotéréphtalique le 17.07.12 suivi d'un second rejet de 0,5 tonne le 20.07.12. Le degré de dégradation de la substance dans la station d'épuration étant resté inconnu, il a été retenu l'hypothèse d'un rejet de la quantité totale de la substance dans le Main. L'avertissement a été émis à titre préventif.

Il s'est avéré par la suite, au travers d'analyses plus poussées, que 10 kg d'acide tout au plus auraient pu rejoindre le Main. En supposant que la substance ne s'est pas dégradée et compte tenu des conditions de débit du Rhin à ces dates, une concentration maximale de 0,7 µg/l aurait pu être attendue dans le Rhin, ce qui reste au-dessous de la valeur d'orientation.

Aucun dommage environnemental, que la substance aurait été susceptible d'occasionner, n'a été constaté.

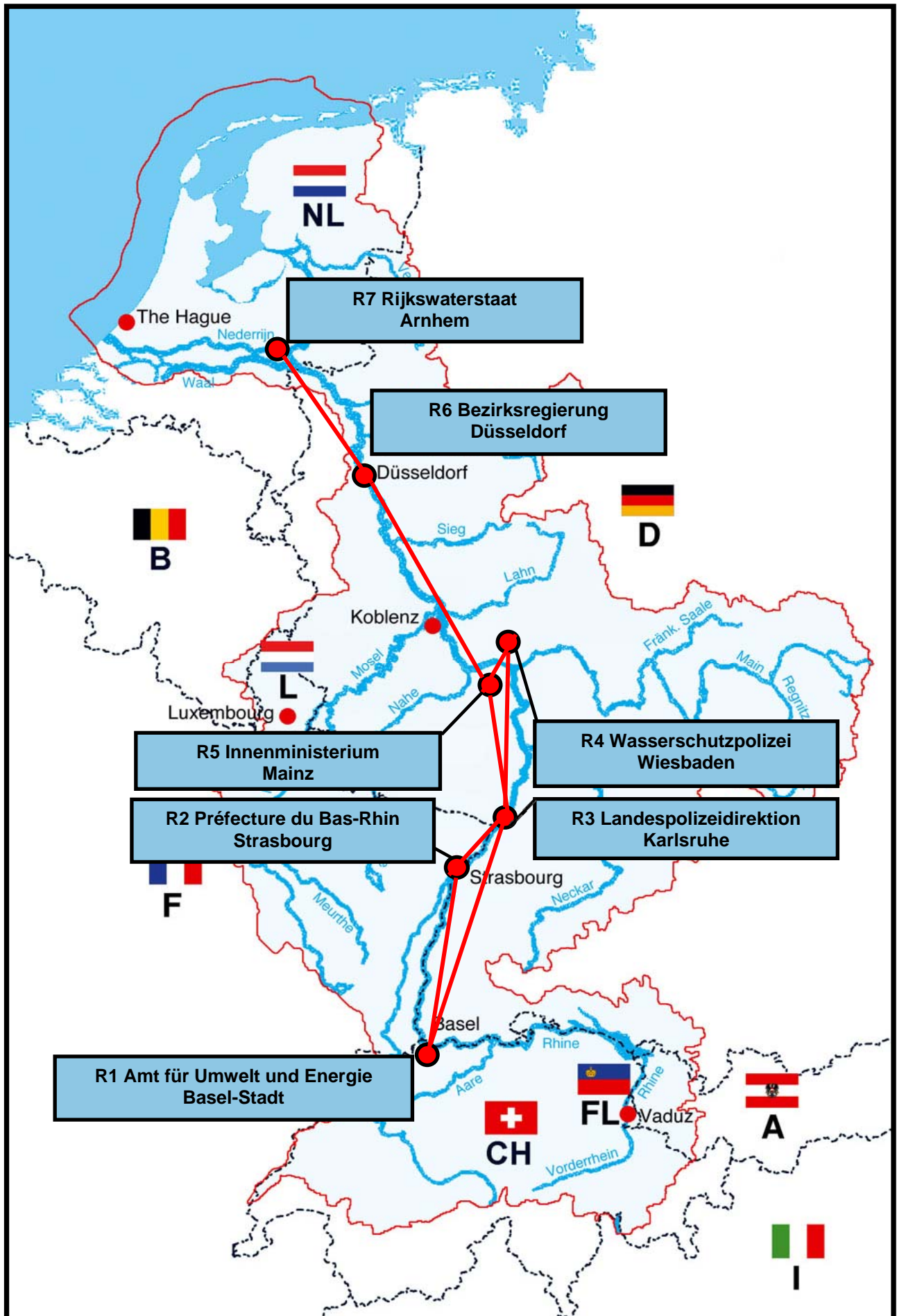
### **6.3 Deuxième avertissement concernant une mortalité piscicole**

Le CPIA R3 de Karlsruhe a déclenché le 8 septembre 2012 un deuxième avertissement relatif à une mortalité de poissons. Environ 200 à 300 anguilles mortes avaient été détectées par la police des eaux sur un tronçon du Rhin de 90 km. Cette mortalité d'anguilles a notamment été observée au niveau des écluses sur le tronçon compris entre les PK 261 et 351 du Rhin (Iffezheim), laissant supposer la présence d'un risque aigu pour les biocénoses aquatiques du Rhin.

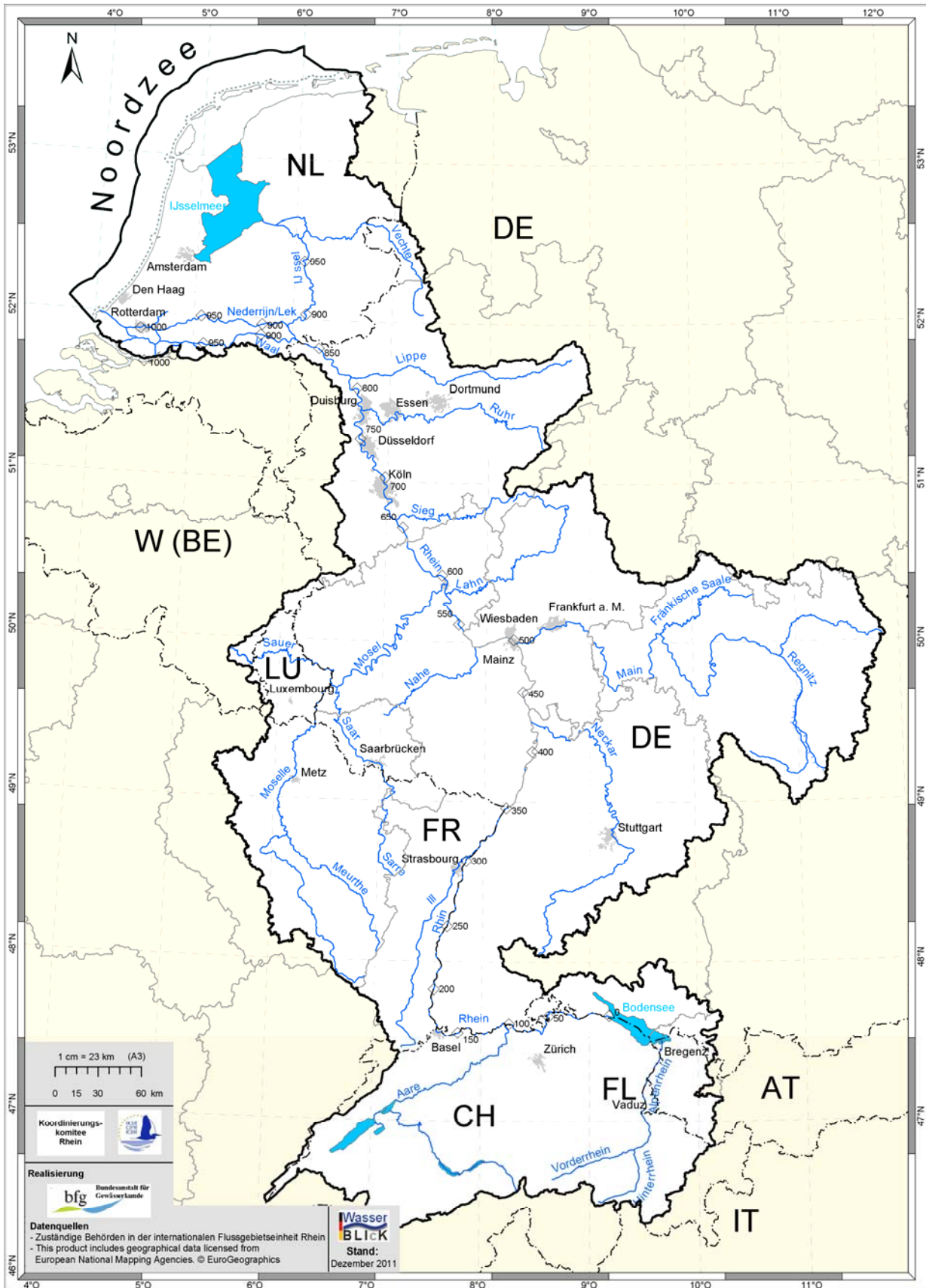


Le 13 septembre 2012, le CPIA R3 a levé l'alerte et communiqué qu'il n'avait été découvert aucune cause de pollution par des substances susceptible d'expliquer cette mortalité de poissons. Vu le stade de putréfaction avancé des poissons, aucune déclaration fiable n'a pu être faite sur les raisons de cette mortalité. Etant donné qu'une seule espèce piscicole était touchée et que cette mortalité d'anguille s'étendait sur un tronçon de 90 km, on a supposé une mort naturelle (due au stress ou à une maladie).

Carte des Centres Principaux Internationaux d'Avertissement (CPIA)



Carte avec kilométrage du Rhin



## Rapport final sur le métolachlore

### 1. Premiers résultats

Dans le cadre de la surveillance intensive en temps réel, la station de Karlsruhe, puis celles de Worms, Bad Honnef et Bimmen ont constaté le 22.05.12 des concentrations surélevées de l'herbicide métolachlore. Les valeurs mesurées à Worms dépassant les valeurs d'orientation convenues, une « information » et un « avis de recherche » ont été envoyés dans le cadre du Plan d'avertissement et d'alerte Rhin (PAA).

Les données mesurées obtenues à Worms dans le cadre de la surveillance en ligne ont mis en évidence, parallèlement aux résultats du screening, un impact prononcé dû à des pluies intenses (reconnaisable notamment à une augmentation de la turbidité et de l'extinction des UV).

### 2. Propriétés du métolachlore

Le métolachlore est un herbicide appliqué en mai et juin notamment dans la culture du maïs. Le racémique composé de *R/S*-métolachlore, que l'on trouvait autrefois sur le marché, est interdit dans l'UE. Des produits contenant principalement l'isomère *S* sont en revanche autorisés jusqu'en 2015.

Des informations plus détaillées sur le métolachlore figurent en annexe 3.1.

### 3. Résultats des retours d'informations dans le cadre du PAA

L'échange d'informations au niveau du PAA (réponse à l'avis de recherche, etc.) a débouché sur les constats suivants :

1. Aucune anomalie n'a été constatée en amont de Karlsruhe ;
2. Aucun rejet accidentel n'a été signalé ;
3. L'onde de métolachlore a pu être suivie sur tout le linéaire du Rhin jusqu'aux Pays-Bas dans le cadre de la surveillance intensive en temps réel ;
4. Les concentrations relevées à Mayence, Bad Honnef et Kleve-Bimmen ont été dans le même ordre de grandeur qu'à Worms. Ce résultat contredit la prévision souvent confirmée selon laquelle l'onde devrait en principe se diluer vers l'aval.

### 4. Résultats des analyses de résidus

Des échantillons réservés (échantillons journaliers moyens, échantillons moyens sur 6 h, sur 4 h, échantillons instantanés et autres) des stations de Karlsruhe, Worms, Mayence, Bad Honnef et Bimmen ont été analysés dans les laboratoires des Länder respectifs pour déterminer la présence de métolachlore. Ces analyses ont confirmé pour l'essentiel les résultats du screening, mais il est apparu que les concentrations « réelles » avaient toutes été surestimées d'un facteur 2 environ dans le cadre du screening.

On a notamment constaté que les résultats obtenus à Mayence débouchaient sur une courbe à deux pics. Ceci laisse à penser qu'il y a eu un autre apport de métolachlore en Hesse rhénane en aval de Worms.

Les diagrammes en annexe 3.2 présentent les principaux résultats d'analyse.

L'analyse mise au point et réalisée par le Technologiezentrum-Waasser (TZW) de trois échantillons avec séparation du racémique a montré qu'il s'agissait clairement du produit commercial contenant principalement du *S*-métolachlore.

## 5. Recherches sur les conditions météorologiques

Le Landesamt für Umwelt, Wasserwirtschaft und Gewerbeaufsicht (LUWG) a mis à disposition de nombreuses données sur les précipitations dans le Palatinat méridional et le Nord de l'Alsace ainsi qu'en Hesse rhénane, mais aussi dans les secteurs situés rive droite du Rhin dans le Nord du Bade et le sud de la Hesse. Ces données montrent que des pluies intenses se sont abattues sur cette période sur le cours moyen de la Wieslauter (rivière frontalière D/F, débouché à hauteur de Lauterbourg) ainsi que dans l'est de la Hesse rhénane. Ces précipitations ont représenté parfois en quelques heures plus de 5% des précipitations annuelles.

Des informations plus détaillées sur les précipitations figurent dans les diagrammes de l'annexe 3.2.

## 6. Calculs modélisés

En regard des résultats de l'analyse et des données météorologiques, différents scénarios ont été calculés à l'aide du Modèle du temps d'écoulement dans la station de qualité Rhin. Les paramètres suivants ont été modulés :

- Lieu du rejet
- Quantité rejetée
- Durée du rejet

Le modèle du temps d'écoulement ne permettant pas de calculer deux rejets de la même substance à deux endroits différents, ces scénarios ont été recalculés avec Excel pour générer les courbes modélisées correspondantes.

Parmi la multitude de résultats obtenus, seuls figurent dans l'annexe 2 ceux qui concordent le mieux avec les résultats des analyses. Nous n'avons pas essayé de calculer des scénarios encore plus précis, les résultats présentés ici semblant suffisamment plausibles.

## 7. Interprétation

Les résultats obtenus par mesure s'expliquent par la combinaison des scénarios suivants (voir annexe 3.2 pour plus de détails) :

1. Les grandes surfaces de culture de maïs dans le Palatinat méridional et plus encore dans le nord de l'Alsace laissent supposer que du métolachlore y a été appliqué en mai.  
Dans la nuit du 21 au 22.05.12, de violentes intempéries accompagnées de précipitations intenses (30-40 mm en une heure !) ont sévi rive gauche dans le Palatinat méridional (et aussi dans le nord de l'Alsace). Ceci pourrait expliquer le lessivage de 50 kg maximum de métolachlore sur une grande zone d'exploitation agricole étendues et leur transport vers le Rhin via la Wieslauter et/ou d'autres tributaires pendant 24 à 36 heures. La nappe polluante ne s'étant pas encore répartie sur tout le profil transversal du Rhin jusqu'à la station d'analyse de Karlsruhe située sur la rive droite, il semble logique que les valeurs mesurées au niveau de cette station aient été relativement faibles. Jusqu'à Worms, la nappe s'est ensuite répartie sur tout le cours du Rhin.
2. D'autres précipitations intenses sur les zones agricoles d'exploitation intensive dans l'est de la Hesse Rhénane le 24.05 (jusqu'à 20 mm en une heure) pourraient avoir entraîné un lessivage supplémentaire de 15 kg maximum de métolachlore. Cet apport expliquerait le deuxième pic de la courbe à Mayence, reproduit également par le modèle du temps d'écoulement.  
L'évolution de la courbe mesurée à Bad Honnef et Bimmen correspond également au modèle qui reproduit deux apports distincts.

Les légers écarts au niveau de l'ordre de grandeur entre la prévision du modèle et les mesures réelles s'expliquent simplement par la dégradation partielle du métolachlore sur le linéaire. Par ailleurs, un ajustement plus précis des scénarios, notamment au niveau des quantités rejetées et des dates des rejets, réduirait probablement ces disparités.

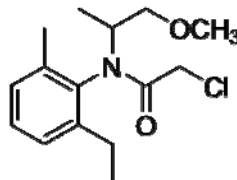
## Données sur le métolachlore

### Propriétés du métolachlore

Le métolachlore se présente sous deux formes énantiomères : le *R*-métolachlore et le *S*-métolachlore, l'isomère (*S*) étant le plus actif. De ce fait, on privilégie depuis quelque temps les méthodes de fabrication générant une plus grande quantité d'isomères (*S*). Vendu comme *S*-métolachlore, ce produit contient 80% d'isomères (*S*).

Numéros CAS :

- 51218-45-2 (racémique)
- 87392-12-9 (*S*)-métolachlore  
IUPAC : (*S*)-2-chloro-*N*-(2-éthyl-6-méthyl-phényl)-*N*-(2méthoxy-1-méthyl-éthyl)-acétamide
- 178961-20-1 *R*-métolachlore



Le métolachlore est utilisé comme herbicide (souvent combiné à d'autres herbicides) contre les herbacées, entre autres dans la culture du maïs.

En DE et CH, le *RS*-métolachlore n'est contenu dans aucun pesticide autorisé. Le *S*-métolachlore est encore autorisé comme herbicide jusque fin 2015 et contenu dans plusieurs pesticides.

*Remarque : Selon les informations du CPIA R2, ceci vaut également pour la France.*

Source de données sur les propriétés du métolachlore : <http://fr.wikipedia.org/wiki/Métolachlore>

### DONNÉES ÉCOTOXICOLOGIQUES

CL50 poisson (96 heures)

Valeur minimale : 3,9 mg/l

Valeur maximale : 13 mg/l

Médiane : 8,5 mg/l

Nombre d'études : 12

CL50 crustacés (48 heures)

Valeur minimale : 13 mg/l

Valeur maximale : 13 mg/l

Médiane : 13 mg/l

Nombre d'études : 1

CE50 crustacés (48 heures)

Valeur minimale : 1,1 mg/l

Valeur maximale : 26 mg/l

Médiane : 15,4 mg/l

Nombre d'études : 7

CE50 algues (96 heures)

Valeur minimale : 0,05 mg/l

Valeur maximale : 18,9 mg/l

Médiane : 0,27 mg/l

Nombre d'études : 22

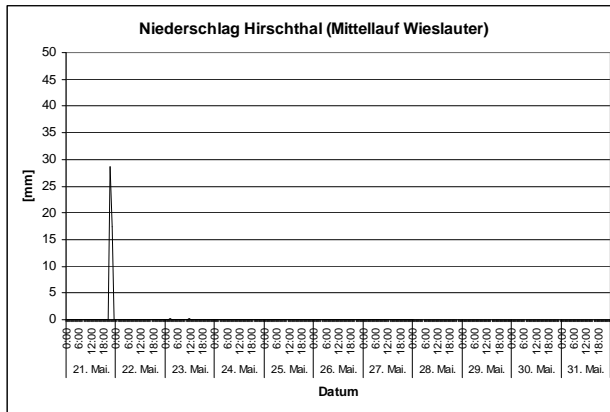




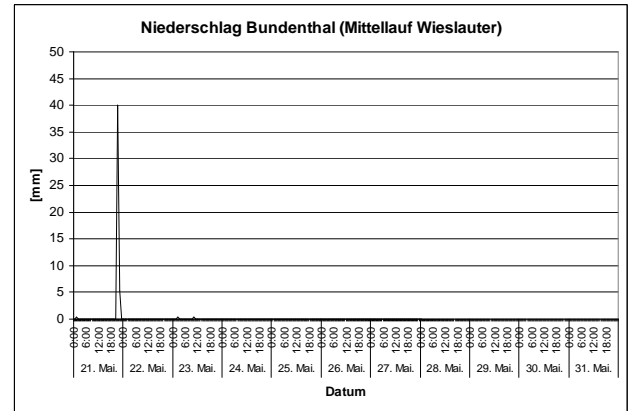
## Scénarios pour l'apport de métolachlore fin mai 2012

1. PK Rhin 340 (Seltz), rive gauche, 50 kg, à partir du 22.05, 12h00, rejet pendant 36 heures

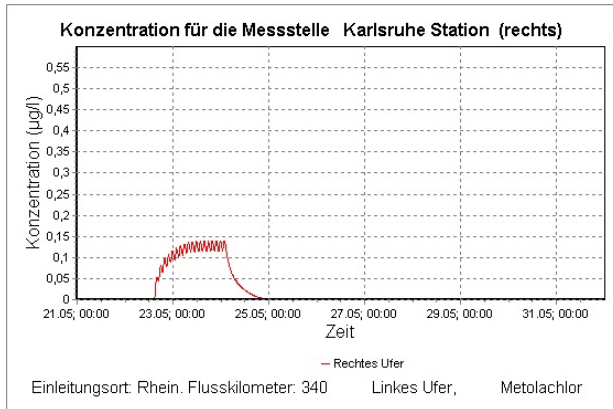
**Fig. 1 :**  
Précipitations à Hirschthal  
(cours moyen de la Wieslauter)



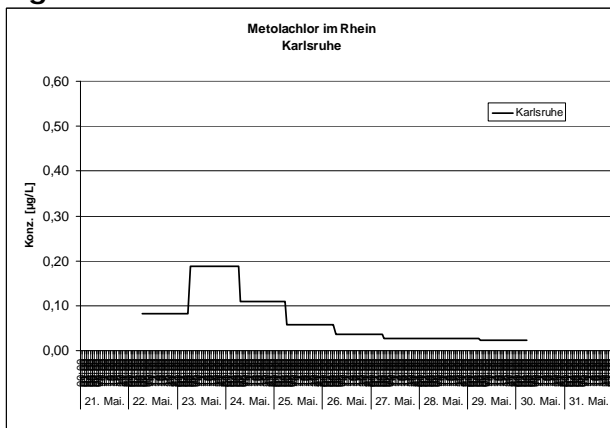
**Fig. 2 :**  
Précipitations à Bundenthal  
(cours moyen de la Wieslauter)



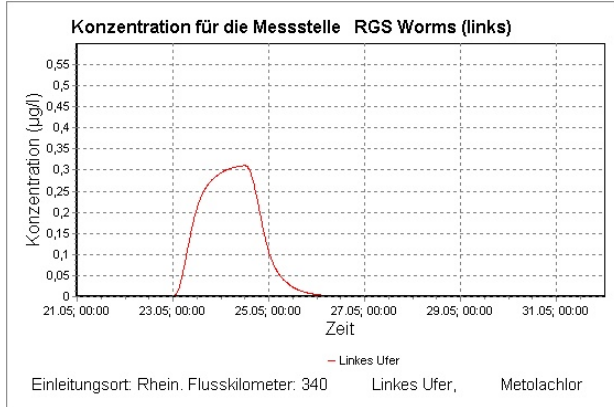
**Fig. 3 :** Evolution des concentrations calculées à l'aide du modèle du temps d'écoulement pour la station d'analyse de Karlsruhe



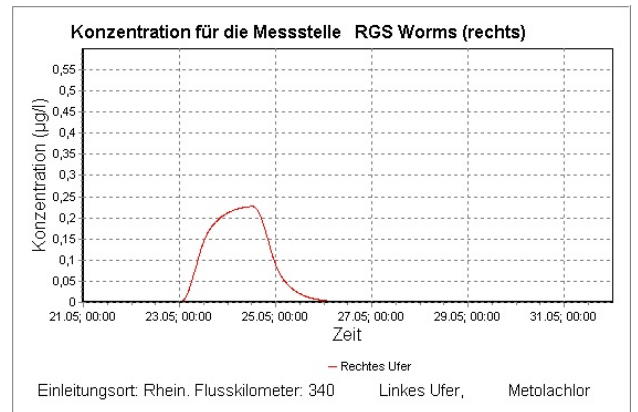
**Fig. 4 :** Concentration mesurée dans la station d'analyse de Karlsruhe



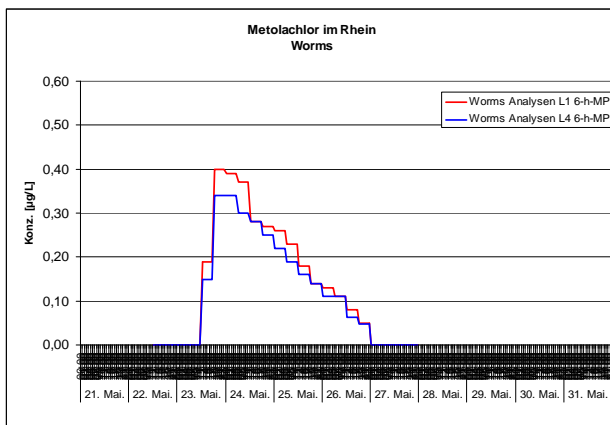
**Fig. 5 :**  
Evolution de la concentration calculée à Worms (rive gauche)



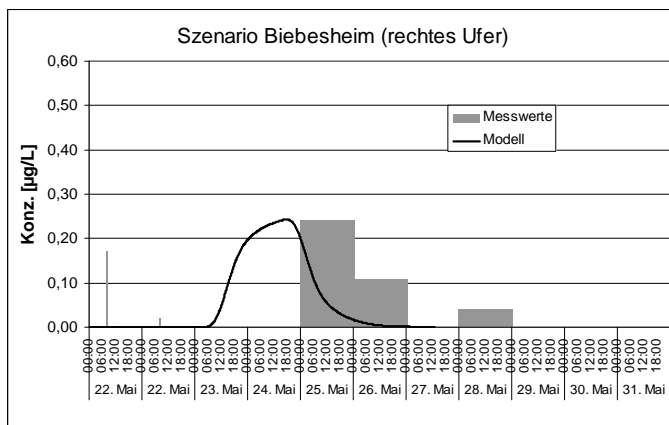
**Fig. 6 :**  
Evolution de la concentration calculée à Worms (rive droite)



**Fig. 7 :** Evolution de la concentration mesurée à Worms

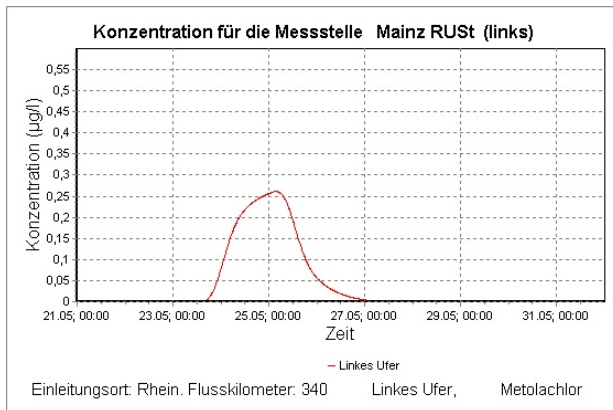


**Fig. 8 :** Valeurs calculées (ligne) et mesurées (surface grise) pour Biebesheim

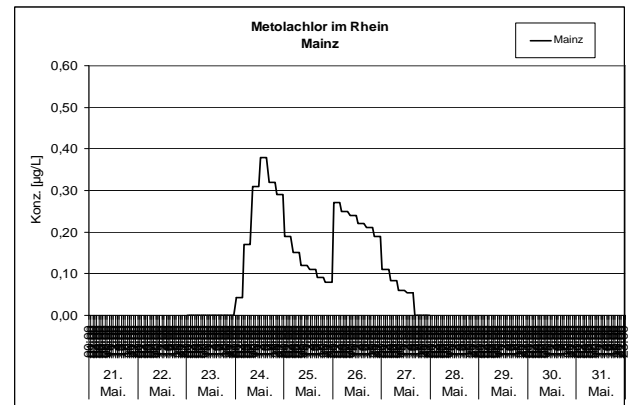


➔ Le scénario s'applique au secteur allant de Karlsruhe à l'aval de Worms.

**Fig. 9 :**  
Evolution de la concentration calculée  
à Mayence à Mayence



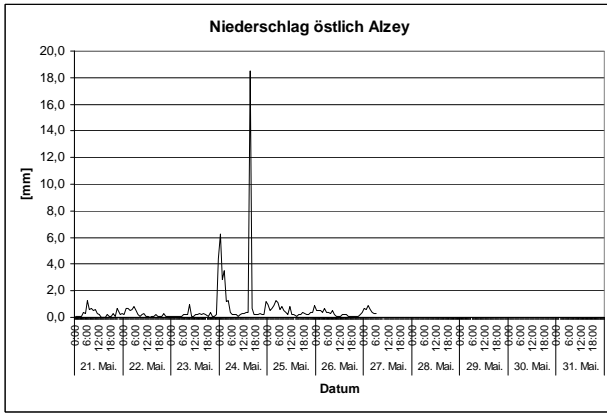
**Fig. 10 :**  
Evolution de la concentration mesurée  
à Mayence



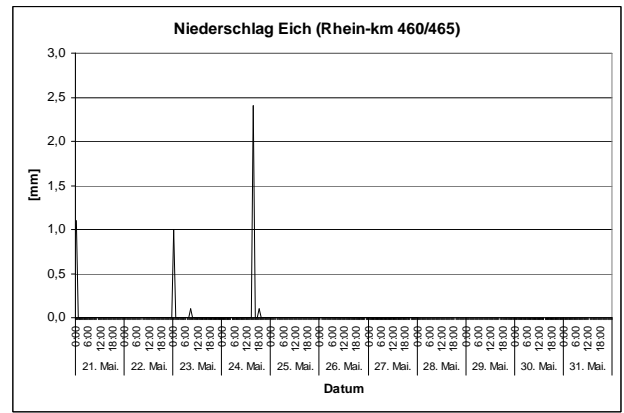
➔ Il doit y avoir eu une seconde onde d'émission

**2. Une deuxième onde – PK Rhin 460 (Hamm), rive gauche, 15 kg, à partir du 25.05, 15h00, 12 heures, se superpose à la première onde**

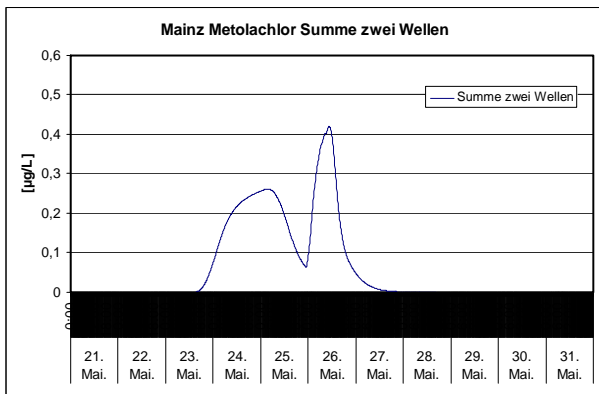
**Fig. 11 :**  
Précipitations à l'est d'Alzey



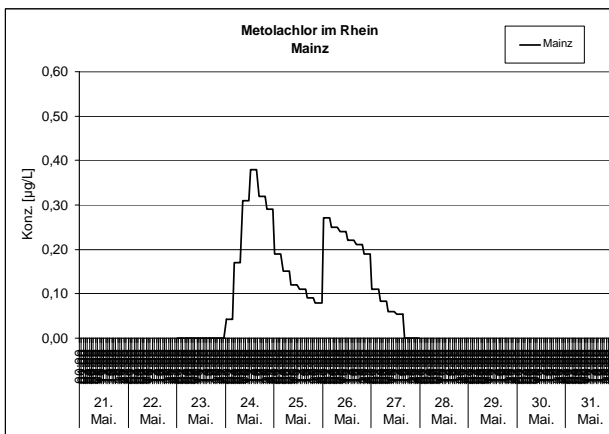
**Fig. 12 :**  
Précipitations à Eich



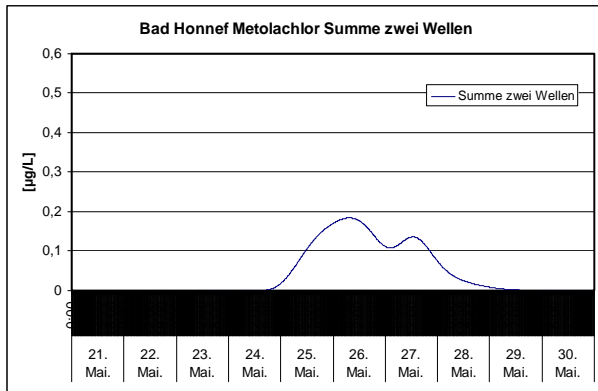
**Fig. 13 :** Evolution de la concentration calculée à Mayence



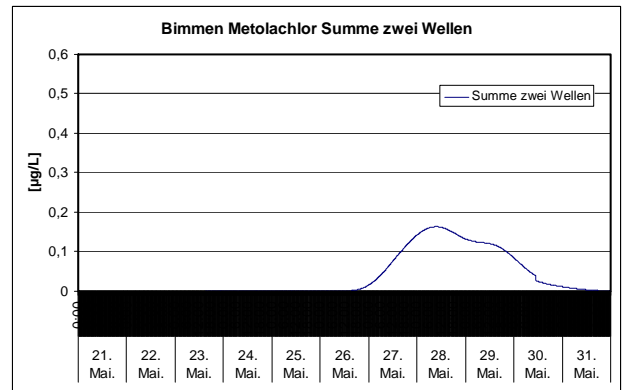
**Fig. 14 :** Evolution de la concentration mesurée à Mayence



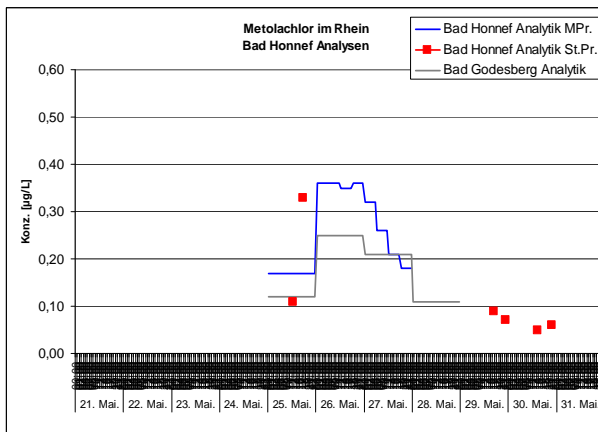
**Fig. 15 :**  
Evolution de la concentration calculée  
à Bad Honnef



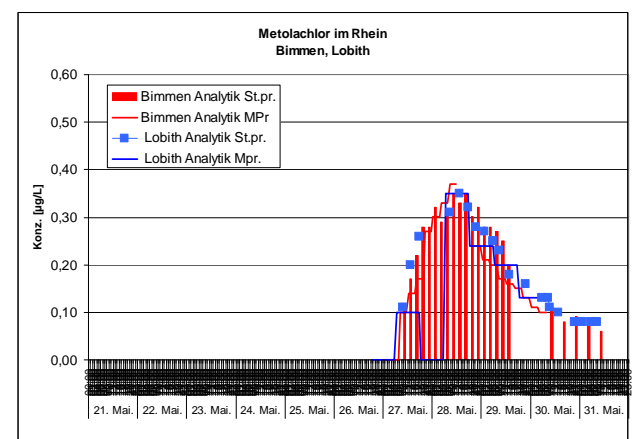
**Fig. 16 :**  
Evolution de la concentration calculée  
à Bimmen



**Fig. 17 :**  
Evolution de la concentration mesurée  
Bad Honnef



**Abb. 18 :**  
Evolution de la concentration mesurée  
Bimmen/Lobith



## Conclusions

➔ **Les précipitations intenses ont probablement donné lieu à deux apports distincts de métolachlore :**

1. Apport d'environ 50 kg à hauteur de Seltz/Lauterbourg, éventuellement par le biais de la Wieslauter, à la suite de précipitations intenses dans le Palatinat méridional, peut-être aussi dans le nord de l'Alsace.
2. Apport d'une quinzaine de kilos en Hesse rhénane après des précipitations intenses à hauteur de Alzey/Eich

## Vue synoptique de tous les messages en 2012

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	Point kilométrique	Lieu	Substance	N° CAS	Concentration de pointe en µg/l	Quantité rejetée	Contenu de la déclaration
1			R6	10.01.12	11.01.12	756	Kai-serswerth					Un bateau-citerne transportant 1.700 tonnes d'essence a échoué à hauteur de Düsseldorf Kai-serswerth (PK 756 du Rhin). Après transvasement par pompage (pendant env. 3 heures) d'env. 400 m <sup>3</sup> d'essence sur une barge, le bateau-citerne a été tracté dans le chenal où il a pu poursuivre son cours.
2	1		R6	17.01.12	18.01.12	640	Bad Hon-nef	MTBE	1634-04-4	7		Une concentration de pointe d'env. 7µg/l de MTBE a été mesurée à Bad-Honnef dans le cadre d'une surveillance des eaux en temps réel. <sup>8</sup>
3			R4	16.02.12	16.02.12	518 - 533	Oestrich-Winkel	Diesel	68476-34-6			Une nappe de diesel d'env. 15 km de long et env. 80 m de large a été découverte entre les PK 518 et 533.
4			R6	29.02.12	01.03.12	725,9	Dorma-gen	Styrène	100-42-5	8		Une concentration de pointe de 8 µg/l de styrène a été mesurée par surveillance en temps réel à hauteur de Dormagen-Stürzelberg. En regard des concentrations de styrène mesurées, l'hypothèse d'une dégradation aiguë de la biocénose du Rhin a été écartée.
5			R4	15.02.12	17.02.12	360 - 443	Entre Worms et Karlsruhe	Tri-iso-butylphosphate	126-71-6	8,5		Le tri-iso-butylphosphate détecté par la station de qualité du Rhin à Worms avec une concentration de 8,5 µg/l n'a qu'une faible toxicité aiguë.

<sup>8</sup> Il a été détecté une concentration de 10 µg/l au maximum après transmission de la déclaration PAA

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	Point kilométrique	Lieu	Substance	N° CAS	Concentration de pointe en µg/l	Quantité rejetée	Contenu de la déclaration
			R6	18.02.12	20.02.12	640	Bad Honnef			3,29		La concentration de tri-iso-butylphosphate mesurée à Bad-Honnef s'élevait à 3,29 µg/l. Comme cette substance est faiblement toxique, aucune dégradation de la biocénose n'a été attendue. On soupçonne ici un rejet illégal.
1			R3	08.03.12	08.03.12	366	Karlsruhe	inconnu				De nombreux poissons morts ont été observés à proximité d'un ouvrage de prise d'eau d'une grande entreprise (raffinerie). La station d'analyse de Karlsruhe, située en amont à proximité de ce point d'observation, n'a relevé aucune irrégularité dans les échantillons moyens journaliers.
					09.03.12							Les causes de cette mortalité n'ont pu être déterminées et ce phénomène s'est limité au périmètre immédiat du point de rejet de la raffinerie.
					18.03.12							Levée partielle d'alerte par R3
	6		R3	17.04.12	17.04.12	339	Elchesheim-Iltingen					Le bateau de passagers néerlandais „Bellriva“ est entré en collision avec un épi en descendant le Rhin de Bâle vers Cologne et a fait eau. Malgré l'intrusion d'eau, le bateau a pu rejoindre le port rhénan de Karlsruhe où tous les passagers et membres d'équipage ont débarqué sains et saufs.
	7		R6	30.04.12 ou 01.05.12	01.05.12	640	Frontière RLP/NRW	Huile minérale	64742-52-5			La police des eaux a observé le 01.05.12 une nappe d'huile fortement désagrégée à proximité de Cologne et l'a suivie vers l'amont jusqu'à Remagen. Les traces huileuses s'étendaient sur plus de 60 à 70 km.

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	Point kilométrique	Lieu	Substance	N° CAS	Concentration de pointe en µg/l	Quantité rejetée	Contenu de la déclaration
	8		R6	22.05.12	23.05.12	863	Bimmen-Lobith	1,2-dichloroéthane	107-06-2	3,7		En raison de la chute rapide de la pointe de concentration de 1,2-dichloroéthane, on suppose que le rejet a été ponctuel et de courte durée. La nappe polluante a probablement été occasionnée par un rejet illégal à partir d'un bateau.
	9	2	R5	du 23.05.12 au 24.05.12	25.05.12	443	Worms	Métolachlore	51218-45-2	0,67		Le point de rejet est estimé en amont du Land de Rhénanie-Palatinat.
			R6		25.05.12							Il n'a pas été constaté d'impact sur la biocénose du Rhin.
			R1		25.05.12							Le point de rejet est en aval du PK 171,5 du Rhin.
			R2		25.05.12							R2 n'a pas les moyens de rechercher la présence de métolachlore dans son secteur de compétence. On ne dispose d'aucune information sur une mortalité de poissons.
			R3		25.05.12	359,2	Karlsruhe			1,19		En se fondant sur les données écotoxicologiques disponibles, on peut écarter le risque aigu d'une dégradation des biocénoses aquatiques du Rhin. Des rejets ponctuels sont improbables dans le secteur de compétence de R3. Un rejet à partir d'un bateau ne peut être exclu.
			R6		26.05.12	640	Bad Honnef			1,2		On peut écarter tout risque aigu pour la production d'eau potable.



Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	Point kilométrique	Lieu	Substance	N° CAS	Concentration de pointe en µg/l	Quantité rejetée	Contenu de la déclaration
			R5		26.05.12							Les résultats peu plausibles des analyses de concentrations transmises par les stations de Karlsruhe et de Worms proviennent éventuellement de la manière différente dont sont traités les échantillons d'eau.
			R6	Entre 27.05.12 et 28.05.12	28.05.12	865	Bimmen-Lobith			0,35		
			R5		29.05.12							Il est vraisemblable que des émissions de métolachlore proviennent de la rive française du Rhin.
			R5		30.05.12	359,2	Karlsruhe					Toutes les valeurs mesurées sont inférieures aux valeurs d'orientation.
			R2		04.06.12							Etant donné que le métolachlore est interdit en France depuis 2003 et qu'il n'est pas produit dans la zone longeant le Rhin français, une origine française de cette pollution est improbable.
	10		R6	15.07.12	15.07.12	862	Bimmen-Lobith	MTBE	1634-04-4	3,1		

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	Point kilométrique	Lieu	Substance	N° CAS	Concentration de pointe en µg/l	Quantité rejetée	Contenu de la déclaration
2			R4	17.07.12 et 20.07.12	20.07.12	22,1	Francfort	Acide aminotéréphthalique	10312-55-7		1,6	Il est concevable qu'un dysfonctionnement dans le processus de filtration ait provoqué le rejet dans le Main de 1,6 tonne d'acide aminotéréphthalique le 17.07.12 et de 0,5 tonne de cette même substance le 20.07.12. Le degré de dégradation de la substance dans la station d'épuration étant resté inconnu, il a été retenu l'hypothèse d'un rejet de la quantité totale de la substance dans le Main.
			R6		20.07.12							L'entreprise responsable du rejet est la firme Infra-serv-Hoechst, qui va également diffuser un communiqué de presse. On ne dispose d'aucune information écotoxicologique ou toxicologique sur la substance et la quantité rejetée dans le Main n'a pas dépassé les 100 kg.
			R6		23.07.12							Il s'est avéré au travers d'analyses plus poussées que 10 kg d'acide tout au plus auraient pu rejoindre le Main. En supposant que la substance ne s'est pas dégradée et compte tenu des conditions de débit du Rhin à ces dates, une concentration maximale de 0,7 µg/l aurait pu être attendue dans le Rhin, ce qui reste au-dessous de la valeur d'orientation.
			R4		23.08.12							Levée partielle d'alerte pour le secteur de compétence de R4.
	11											

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	Point kilométrique	Lieu	Substance	N° CAS	Concentration de pointe en µg/l	Quantité rejetée	Contenu de la déclaration
			R6	02.08.12	02.08.12	645	Düsseldorf	gasoil	68476-34-6			Un hélicoptère de la police des eaux a repéré un film d'huile d'env. 60 km sur le Rhin dû vraisemblablement à un rejet d'huile de fond de cale. Le responsable n'a pas pu être identifié.
	12		R6	03.08.12	04.08.12	835 à 863	Bimmen Lobith	Benzène	71-43-2	3,0		En regard des concentrations mesurées, l'hypothèse d'une dégradation aiguë de la biocénose du Rhin a été écartée.
				03.08.12	06.08.12	778,8	Duisbourg	Cyclohexanone	108-94-1	14		Les substances ont vraisemblablement été rejetées en amont de Duisbourg dans le Rhin.
	13		R6	20.08.12	21.08.12	732	Düsseldorf	Benzène	71-43-2	3,4		Le temps limité de formation de l'onde laisse supposer un apport venant de la navigation fluviale. Vu le mélange de toluène, xylène, styrène et naphthaline, une opération d'élimination des résidus d'une citerne de collecte de résidus des cales paraît probable.
	14		R3	23.08.12	24.08.12	30	Singen	Iopamidol	60166-93-0		0,3 t	En raison d'un rejet accidentel d'une entreprise basée à Singen, env. 300 kg de iopamidol ont été rejetés par mégarde dans la station d'épuration et se sont écoulés 10 heures plus tard dans le Rhin sur une dizaine d'heures également.
			R2		24.08.12							Accusé de réception

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	Point kilométrique	Lieu	Substance	N° CAS	Concentration de pointe en µg/l	Quantité rejetée	Contenu de la déclaration
			R3	29.08.12	06.09.12		Karlsruhe			1,8		Les concentrations maximales ont été atteintes environ 12 heures avant la période de temps calculée par le modèle du temps d'écoulement.
			R6	31.08.12 au 01.09.12	07.09.12	640	Bad Honnef			1,1		Les concentrations maximales ont été atteintes avant la période de temps calculée par le modèle du temps d'écoulement.
2		3	R3	07.09.12	08.09.12	261 à 35	Iffezheim					Environ 200 à 300 anguilles mortes ont été détectées par la police des eaux sur un tronçon de 90 km. On a craint un risque aigu d'exposition pour les biocénoses aquatiques du Rhin. On ne dispose d'aucune connaissance sur une éventuelle cause de pollution par des substances.
			R1									Réponse du CPIA R1 à l'avis de recherche.
			R2									Réponse du CPIA R2 à l'avis de recherche. Il n'a été constaté aucune pollution dans le secteur de compétence français.
			R6									Il conviendra de décider après présentation des résultats d'analyse si un avertissement est à émettre pour le secteur de compétence du CPIA R6.

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	Point kilométrique	Lieu	Substance	N° CAS	Concentration de pointe en µg/l	Quantité rejetée	Contenu de la déclaration
			R3		13.09.12							Levée de l'alerte sur le tronçon rhénan de R3. Il n'a été découvert aucune cause de pollution par des substances susceptible d'expliquer cette mortalité de poissons. Vu le stade de putréfaction avancé des poissons, aucune déclaration fiable ne peut être faire sur les raisons de cette mortalité. Une seule espèce piscicole étant touchée et cette mortalité d'anguille s'étendant sur un tronçon de 90 km, on suppose une mort naturelle (due au stress ou à une maladie).
	15		R5	12.09.12	13.09.12	433,2	Ludwigshafen	Cyclododécane	830-13-7		Env. 500 kg	A la suite d'une panne d'exploitation, env. 500 kg de cyclododécane ont été rejetés dans le Rhin à hauteur de Ludwigshafen pendant environ 18 heures. Les biotests de la station de qualité du Rhin à Worms n'ayant fait ressortir aucune anomalie, on est parti du principe que les organismes aquatiques n'étaient pas exposés à un risque aigu. Le rejet de cyclododécane dans les égouts a été stoppé.
	16		R6	25.09.12	25.09.12	755	Krefeld	Eaux d'extinction et engrais				Un incendie de grande ampleur survenu dans un entrepôt de la firme Compo GmbH & Co a provoqué le rejet d'une quantité inconnue d'eaux d'extinction et d'engrais dans le port de Krefeld.
	17	4	R6	02.11.12	02.11.12	640	Bad Honnef	MTBE	1634-04-4	8 <sup>9</sup>		
			R3		02.11.12							Réponse à l'avis de recherche. Le screening n'a fait apparaître aucune anomalie.

<sup>9</sup> Il a été détecté une concentration de 18 µg/l après transmission de la déclaration

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	Point kilométrique	Lieu	Substance	N° CAS	Concentration de pointe en µg/l	Quantité rejetée	Contenu de la déclaration
			R1		03.11.12							Réponse à l'avis de recherche. Il n'a pas été possible de détecter du MTBE à hauteur de la station d'analyse de Weil am Rhein. L'emplacement du rejet est en dehors du secteur de compétence de R1.
			R6		04.11.12							Fin de l'avis de recherche
			R6	02.11.12 au 04.11.12	04.11.12	640	Bad Honnef	MTBE	1634-04-4	25 <sup>10</sup>		
	18		R6	13.11.12	14.11.12	640	Bad Honnef	Chlortoluron	15545-48-9	0,12		La pollution des eaux par le chlortoluron, typique pour la saison, transite pour l'essentiel par la Moselle dans le Rhin et provient en majeure partie de la France. En Allemagne, où la substance n'était plus autorisée depuis de nombreuses années, elle l'est à nouveau entre-temps.
						865	Bimmen-Lobith	Isoproturon	34123-59-6	0,13		Selon l'évolution des conditions météorologiques, cette onde d'herbicides peut durer plusieurs jours à plusieurs semaines.
	19		R6	11.11.12	11.11.12	865	Bimmen	o-xylène	95-47-6	4,4		
	20		R6	03.12.12	05.12.12	863	Lobith	Isophorone	78-59-1	6,1		

<sup>10</sup> Il a été détecté une concentration de 18 µg/l après transmission de la déclaration

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	Point kilométrique	Lieu	Substance	N° CAS	Concentration de pointe en µg/l	Quantité rejetée	Contenu de la déclaration
	21		R3	15.12.12	15.12.12			Mazout	68476-30-2		4.500	Lors du remplissage d'un camion-citerne, environ 9.500 litres de mazout ont rejoint la Nagold après s'être écoulés dans les égouts via un regard. Sur le total du rejet de mazout dans les égouts, env. 4.500 litres ont pu être retenus dans un bassin de rétention et 10% supplémentaires au moyen de barrières anti-pollution, de sorte qu'une quantité maximale de 4.000 à 4.500 litres a rejoint la Nagold. Un apport dans le Rhin via l'Enz et le Neckar ne peut être exclu.
					19.12.12							Ni les autorités locales compétentes pour l'Enz et le Neckar, ni la station de qualité du Rhin à Worms n'ayant déclaré d'anomalie sur le Rhin, on suppose que la pollution des eaux de la Nagold n'a pas eu d'impact sur le Rhin.

**Légende :**

**CPIA** = Centres Principaux Internationaux d'Avertissement

**R1** = CPIA de **Bâle**

**R2** = CPIA de **Strasbourg**

**R3** = CPIA de **Karlsruhe**

**R4** = CPIA de **Wiesbaden**

**R5** = jusqu'au 30.09.12 CPIA de **Coblence** et à partir du 01.10.12 CPIA de **Mayence**

**R6** = CPIA de **Düsseldorf**

**R7** = CPIA d'**Arnheim**

**N° CAS** = (CAS = Chemical Abstracts Service). Numéro unique et à validité internationale assigné à chaque substance chimique connue.

**Date de la déclaration** = date à laquelle la déclaration a été transmise dans le cadre du Plan d'Avertissement et d'Alerte Rhin.

**Date de l'événement** = il s'agit, dans la plupart de cas, de la date à laquelle une substance polluante a été analysée, observée ou rejetée dans le Rhin ou ses affluents. Il peut également s'agir de la date à laquelle une mortalité d'organismes a été observée ou une panne d'exploitation a eu lieu.