

Plan international d'avertissement et d'alerte Rhin (PIAR)

- Déclarations 2018 -



Internationale
Kommission zum
Schutz des Rheins

Commission
Internationale
pour la Protection
du Rhin

Internationale
Commissie ter
Bescherming
van de Rijn

Rapport n° 255



Editeur:

Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)

Kaiserin-Augusta-Anlagen 15, D 56068 Coblenz

Postfach 20 02 53, D 56002 Coblenz

Téléphone +49-(0)261-94252-0, télécopie +49-(0)261-94252-52

Courriel électronique: sekretariat@iksr.de

www.iksr.org

Plan international d'avertissement et d'alerte Rhin - Déclarations 2018 -

Sommaire

1. Introduction	2
2. Synthèse des déclarations 2018 du PIAR Rhin	2
3. Effets prolongés	9
3.1 Déclarations PIAR	10
3.2 Prélèvement d'eau brute aux fins de production d'eau potable	13
4. Déclarations 2018	13
4.1 Exemple d'avis de recherche	13
4.2 Déclarations de pyrazole et de 1,4-dioxane	15
4.3 Exemple d'incendie	19
Annexe 1 : centres Principaux Internationaux d'Avertissement (CPIA)	20
Annexe 2 : kilométrage du Rhin	21
Annexe 3 : vue synoptique de toutes les déclarations en 2018	22

1. Introduction

Objectifs du PIAR

L'objectif du Plan international d'Avertissement et d'Alerte (PIAR) est de transmettre les déclarations 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 les autorités et services chargés de la lutte contre les accidents.

Le PIAR fait la distinction entre les niveaux de déclaration Avertissement, Information 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 du CPIA ayant émis la première déclaration. A l'opposé des avertissements et des informations, les avis de recherche sont également envoyés aux riverains d'amont.

2. Synthèse des déclarations 2018 du PIAR Rhin

Sur l'année de référence, il y a eu au total 33 événements, dont **1 avertissement**, 32 informations et 6 avis de recherche. Étant donné que tous les avis de recherche ont également été envoyés sous forme d'informations, ils ne sont pas pris en compte dans le nombre total d'événements. 24 ondes de produits chimiques et 6 ondes d'huile ont été enregistrées au total (voir tableau 1, annexe 2 et tableau 1 en annexe 3).

L'avertissement a été déclenché par des apports de 1,4-dioxane.

Tableau 1 : synthèse des déclarations PIAR en 2018 (total), (caractères en rouge = avertissements)

Nombre d'événements	Huile	Produits chimiques connus	Produits chimiques inconnus	Aucune pollution
Total 33	6	23	3	1
Avertissements 1		1		
Informations 32 ¹	6	22	3	1
Avis de recherche 6				

¹ Une information rehaussée au niveau d'un **avertissement** puis rabaisée à nouveau n'a été comptée que comme **avertissement**.

Nature des ondes polluantes

Le **tableau 2** présente le type, la date de la première déclaration (date de la déclaration), la toxicité ainsi que les concentrations de pointe des ondes polluantes dans le cadre du PIAR Rhin. Parallèlement à ces informations sur les ondes polluantes, les mesures prises sont également décrites brièvement. Toutes les déclarations étant transmises aux usines d'eau potable, ces mesures ne sont pas reprises dans le tableau.

En 2018, tout comme lors des années passées, les ondes huileuses, qui sont dues principalement à la navigation (p. ex. gazole, huiles de fond de cale, pétrole) , constituent de loin les déclarations les plus fréquentes (5 déclarations). Viennent ensuite les produits chimiques industriels, tels que le dioxane, détectés par analyse. Le développement continu des techniques d'analyse a permis d'ouvrir une nouvelle fenêtre d'analyse au cours des dernières années et de recenser dans le Rhin des substances impossibles à identifier par analyse jusqu'alors. On peut citer ici à titre d'exemple le pyrazole (voir rapports CIPR n° 235 et 244), l'acide trifluoroacétique (TFA, voir rapport CIPR n° 244) et les ondes de 1,4-dioxane en 2018. La catégorie dont le nombre de déclarations arrive en second lieu est celle des incendies avec rejet d'eau d'extinction dans le Rhin (voir les déclarations du 19.07.18 et du 27.07.18 dans le tableau 2 et les déclarations 16 et 19 en annexe 3), auxquelles s'ajoutent 18 déclarations de substances ou de mélanges déclarés respectivement une seule fois. Dans le cas des pesticides, un mélange composé pour une grande part de terbuthylazine a été déclaré une seule fois en 2018 (voir figure 2).

La carte 1 donne un aperçu général de l'origine des déclarations d'apports de substances.

Tableau 2 : nombre (32),² type, date de déclaration, pics de concentration, localisation des apports de polluants, écotoxicité, mesures (en rouge = avertissements) dans le cadre du PIAR Rhin

Nombre et type des apports de substances		Date de la déclaration	Concentration de pointe (µg/l)	Lieu, rivière ou tronçon fluvial	Mesures ³
Nombre	Nom de la substance Danger pour les eaux ⁴				
6	Huile (dangereux pour l'eau)	11.01.18	5	Lobith (PK Rhin 863)	- Analyse - Lutte contre l'huile - Enquête policière
		11.03.18	-	PK Rhin 303 à 321	Barrage anti-pollution temporaire

² On relève en plus un incendie sans rejets de substances nuisibles (voir tableau 1).

³ Les usines d'eau potable sont toujours informées implicitement via le CPIA R6

⁴ Classes de danger pour les eaux (WGK) conformément à l'Office fédéral allemand de l'environnement (UBA). Voir banque de données disponible en allemand et en anglais, lien : <https://webriigoletto.uba.de/rigoletto/public/searchRequest.do?event=request>

Nombre et type des apports de substances		Date de la déclaration	Concentration de pointe (µg/l)	Lieu, rivière ou tronçon fluvial	Mesures ³
Nombre	Nom de la substance Danger pour les eaux ⁴				
		28.07.18	-	Strasbourg (PK Rhin 289)	- Intervention des services de police et des sapeurs-pompiers. - Barrage anti-pollution et produits adsorbants. - Rejeteur identifié
		29.07.18	-	PK Rhin 373 à 403	- Documentation - Interdiction temporaire de baignade
		17.10.18	-	De Leverkusen, PK Rhin 693) à Düsseldorf (PK Rhin 721)	- Intervention des services de police et des sapeurs-pompiers. - Enquête policière
		31.12.18	-	Rheinberg (PK Rhin 796)	Observation
4	1,4-dioxane (dangereux pour l'eau)	12.03.18	3,7	Bimmen (PK Rhin 865)	- Mesures - Recherche de rejeteurs - Amélioration du mode d'exploitation en coopération avec les rejeteurs connus.
		01.06.18	5,9	Lobith (PK Rhin 863)	
		31.08.18	4,8	Rees (PK Rhin 837)	
		29.09.18	32	Wesel, Lippe	
3	inconnue	08.05.18	-	Duisburg-Ruhrort (PK Rhin 781)	Analyse chimique
		27.07.18	5,2	Bimmen (PK Rhin 865)	Analyse
		25.09.18	-	De Bad Salzig (PK Rhin 566) à Boppard (PK Rhin 574)	- Analyse - Prélèvement d'échantillons d'eau - Contrôle des bateaux
2	BTX (dangereux pour l'eau)	24.02.18	3,6	Bimmen (PK Rhin 865)	Analyse

Nombre et type des apports de substances		Date de la déclaration	Concentration de pointe (µg/l)	Lieu, rivière ou tronçon fluvial	Mesures ³
Nombre	Nom de la substance Danger pour les eaux ⁴				
		03.04.18	4,6	Düsseldorf (PK Rhin 732)	
17	Substances ou mélanges de substances⁵				
	Acétone (faiblement dangereux pour l'eau)	18.09.18	193,07	Weil am Rhein (PK Rhin 170)	- Analyse - Enquête policière - Détermination des causes au sein de l'entreprise
	Cyclopentadiène	30.05.18	3,7	Bimmen (PK Rhin 865) Lobith (PK Rhin 863)	Analyse
	Dichloroéthane (faiblement dangereux pour l'eau)	30.06.18	10	Bad Honnef (PK Rhin 639)	Analyse
	Dichlorométhane (dangereux pour l'eau)	24.05.18	44	Düsseldorf (PK Rhin 732)	- Analyse - Mise en sûreté d'échantillons réservés par les services de police
	(éthoxyméthoxy)-cyclododécane (faiblement dangereux pour l'eau)	06.04.18	-	Pratteln (PK Rhin 159)	Lutte contre l'huile
	Formylmorpholine (faiblement dangereux pour l'eau)	16.02.18	-	Ludwigshafen (PK Rhin 433)	Rejet stoppé
	Agent de contraste (faiblement dangereux pour l'eau)	05.07.18	-	Bibertal (PK Rhin 30)	Rejet stoppé

⁵ En présence de mélanges de substances, seule est listée dans le tableau la substance affichant la concentration la plus élevée.

Nombre et type des apports de substances		Date de la déclaration	Concentration de pointe (µg/l)	Lieu, rivière ou tronçon fluvial	Mesures ³
Nombre	Nom de la substance Danger pour les eaux ⁴				
	Conductivité	29.11.18	-	Bimmen (PK Rhin 865)	Analyse
	Eaux d'extinction (2,5-hexanedione) ⁶	27.07.18	0,2	Port rhénan de Bâle (PK Rhin 170) Weil am Rhein	- Incendie éteint - Analyse - Enquête du parquet public. - Le responsable n'a pas pu être identifié. - Procédure classée - Les traverses ferroviaires ont été stockées uniquement dans des zones délimitées et une quantité maximale de stockage à été fixée. Un bassin de rétention doit être construit.
	Phénol (dangereux pour l'eau)	27.12.18		Bimmen (PK Rhin 865)	Analyse
	Pyrazole (fortement dangereux pour l'eau)	20.07.18	3,2	Bimmen/Lobith (PK Rhin 865/863)	Analyse
	naphtalène (faiblement dangereux pour l'eau)	03.09.18	1,6	Lobith (PK Rhin 863)	Analyse
	1,5-diamino-naphtalène (dangereux pour l'eau)	20.10.18	33	Leverkusen (PK Rhin 699)	Analyse

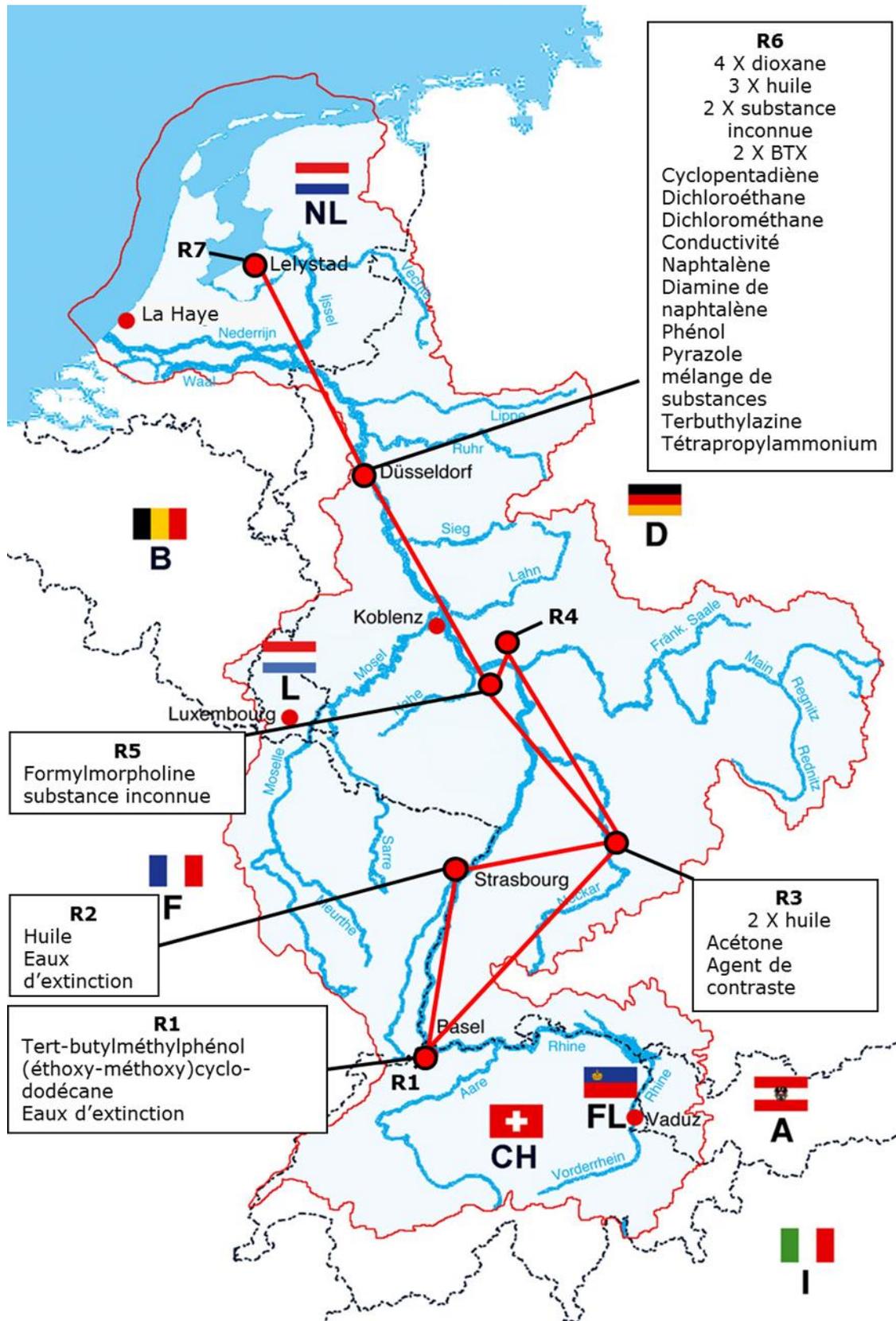
⁶ Les eaux d'extinction ont été rejetées à Bâle et quelques substances ont été mesurées en aval à hauteur de Weil am Rhein.

Nombre et type des apports de substances		Date de la déclaration	Concentration de pointe (µg/l)	Lieu, rivière ou tronçon fluvial	Mesures ³
Nombre	Nom de la substance Danger pour les eaux ⁴				
	Onde polluante mélangée (dangereux pour l'eau)	15.08.18	7	Xanten (PK Rhin 823)	Analyse (en raison du faible niveau des eaux, les échantillons ont exceptionnellement été prélevés à la main.)
	Tert-butyl-méthylphénol (dangereux pour l'eau)	11.06.18	6,0	Weil am Rhein (PK Rhin 172)	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse chimique - Échantillons réservés analysés - Rejeteur identifié - Une plainte a été déposée contre l'entreprise. - Des mesures ont été prises pour le drainage du site/la construction d'un bassin de rétention.
	Terbutylazine (dangereux pour l'eau)	05.06.18	0,29	Bad Honnef (PK Rhin 640)	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse - Avis de recherche
	Tétrapropylammonium (peu dangereux pour l'eau)	06.12.18	6,4	Worms, PK Rhin 443	<ul style="list-style-type: none"> - Analyse - Échantillons réservés analysés - Avis de recherche

Légende :

PK Rhin = point kilométrique du Rhin
 - = aucune donnée d'analyse

Carte 1 : origine des déclarations des apports de substances figurant dans le tableau 2



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

Les usines d'alimentation en eau potable regroupées au sein de l'IAWR (Comité international de travail des usines d'eau du bassin du Rhin) sont informées des pollutions des eaux via le Plan international d'avertissement et d'alerte.

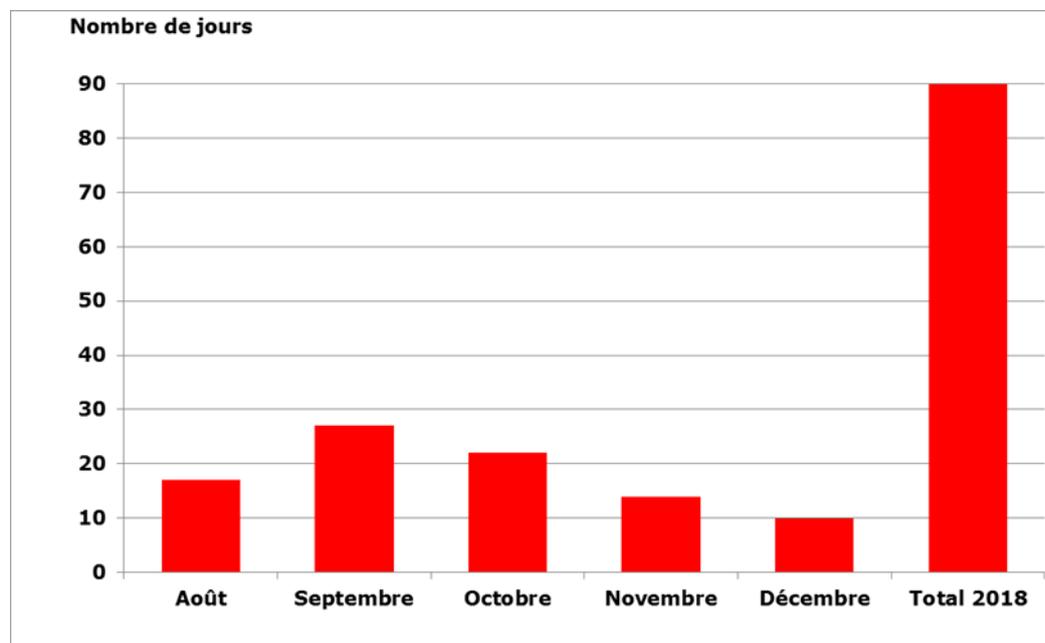


Figure 1 : nombre de jours d'interruption de captage et de traitement restreint dans la station de pompage d'Andijk (80) et dans l'usine de production d'eau potable WPJ (**W**aterwinstation **P**rinse **J**uliana) (10) d'août à décembre 2018 (entre janvier et juillet 2018, il n'y a pas eu d'interruption de captage).

Comme il ressort de la figure 12 (voir page 19), le débit était très bas à Bimmen-Lobith (PK Rhin 865-863) à partir de juillet. Les faibles débits font augmenter les concentrations de composants rejetés sous forme ponctuelle, comme les chlorures. Les concentrations élevées de chlorures dans le Rhin ainsi que des intrusions d'eau salée depuis la mer des Wadden ont contraint l'usine néerlandaise de production d'eau potable WPJ située sur l'IJsselmeer et la station de pompage à Andijk à interrompre le captage d'eau du Rhin ou à limiter le traitement d'eau potable pendant 90 jours au total en 2018 (fig. 1). En outre, les fortes concentrations de chlorures ont fait augmenter la conductivité et provoqué le déclenchement de la 30^e déclaration PIAR (voir tableau 1 de l'annexe 3).

3. Effets prolongés

3.1 Déclarations PIAR

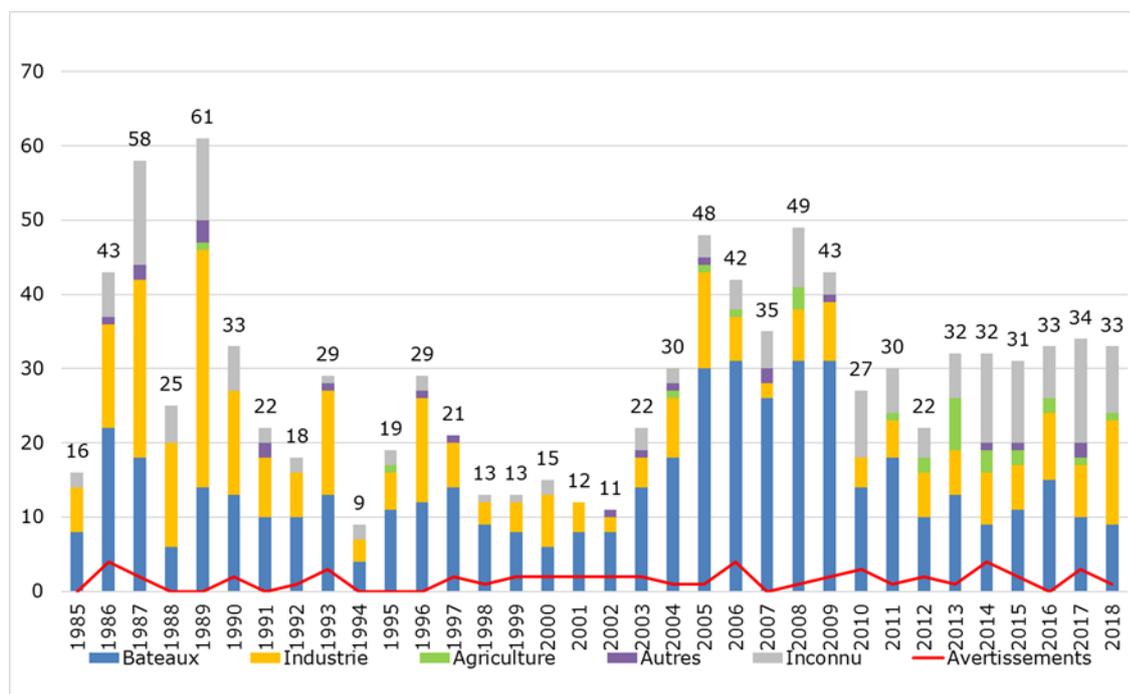


Figure 2 : évolution du nombre d'avertissements, de déclarations imputables aux bateaux, à l'industrie, à l'agriculture et de déclarations d'autres rejets (par ex. les transports) et de rejets inconnus.

L'évolution des déclarations imputables aux bateaux (figure 2) et des avertissements est décrite en détail dans le recueil PIAR 2017 (rapport CIPR n° 249).

Le nombre des déclarations dont l'origine est très probablement industrielle varie entre 2 et 32 par an sur la période considérée 1985-2018. La plupart des déclarations (32) a été enregistrée en 1989, le nombre le plus faible de déclarations a été observé en 2002 et 2007. La moyenne sur les dix dernières années s'établit à 7 déclarations par an. L'évolution des substances rejetées est également analysée dans le rapport CIPR n° 249.

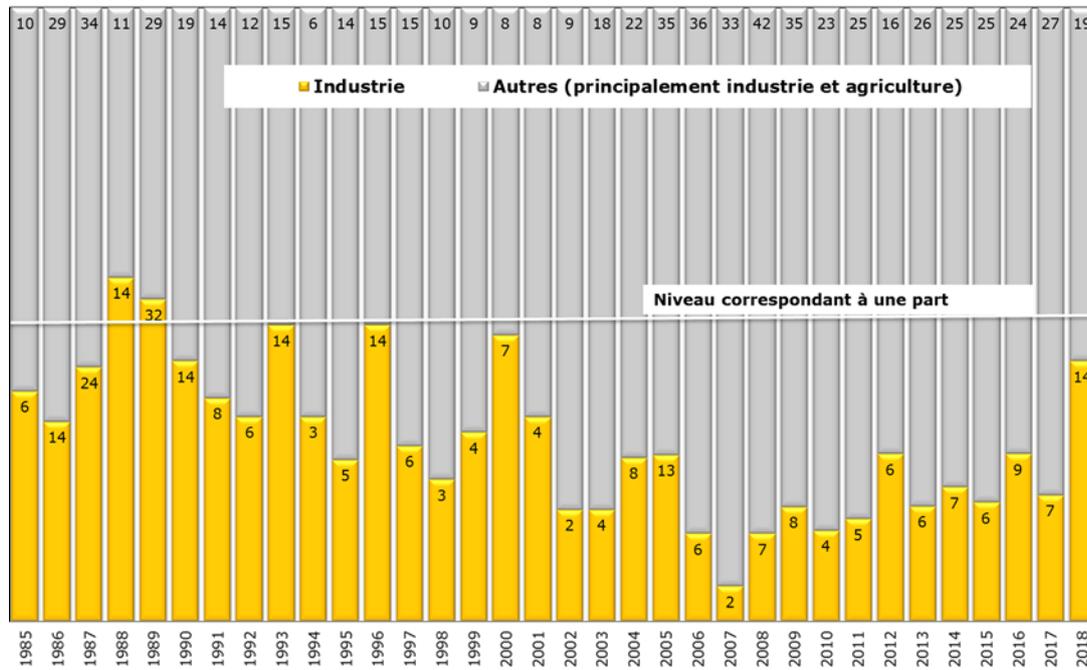


Figure 3 : évolution de la part des rejets d'origine très probablement industrielle par rapport au nombre total de déclarations.

La part des déclarations (figure 3) ayant très probablement une origine industrielle est inférieure à 50 % entre 1985 et 2018, à l'exception de 1988 et de 1989. Globalement, cette part baisse légèrement sur toute la période, avec en partie de fortes variations, bien que les seuils déclaratifs (valeurs d'orientation) aient été sensiblement réduits en 2009 (de moitié pour les micropolluants organiques, soit de 300 kg/j à 150 kg/j) (rapport CIPR n° 177).

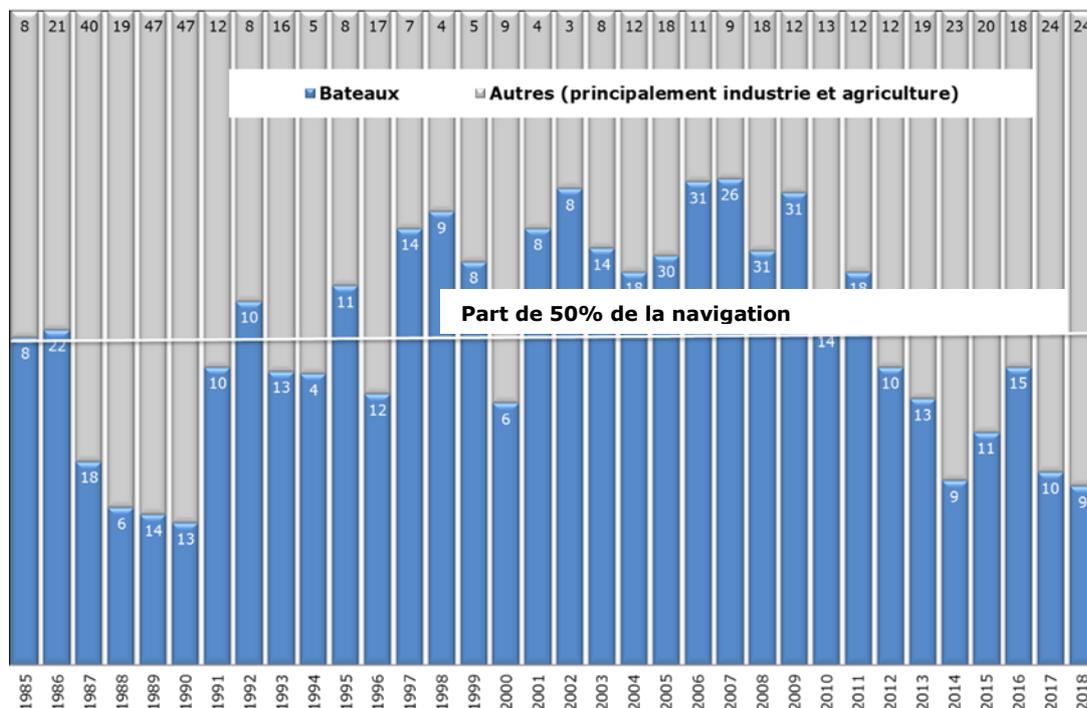


Figure 4 : évolution de la part des rejets très probablement dus aux bateaux par rapport au nombre total de déclarations.

La part des déclarations occasionnées par des bateaux (figure 4) baisse jusqu'en 1990 et affiche ensuite une hausse très marquée. Cette part est le plus souvent supérieure à 50 % de 1992 à 2011 et retombe ensuite à moins de 50 %. Ces déclarations dues à la navigation atteignent leur pic en 2006/07 et sont principalement dues à des ondes de MTBE/ETBE (voir rapport CIPR n° 217).

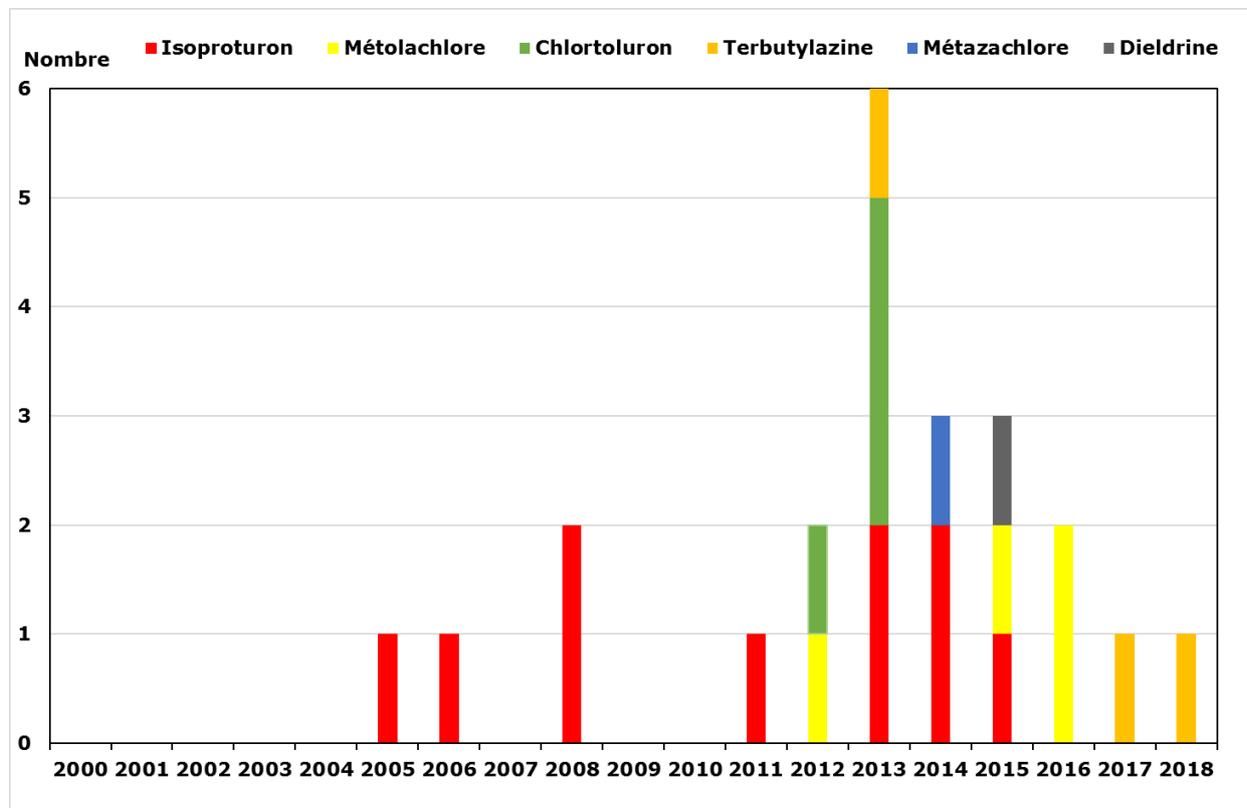


Figure 5 : nombre d'ondes de pesticides depuis 2000

La figure 5 montre le nombre d'ondes de pesticides depuis 2000. On a observé 23 ondes de 6 pesticides différents au total depuis 2000. Les déclarations de loin les plus fréquentes concernent l'isoproturon (10 déclarations), suivi du métolachlore et du chlortoluron (4 déclarations chacun) et de la terbutylazine avec 3 déclarations. Le métazachlore et la dieldrine ne font l'objet que d'une seule déclaration.

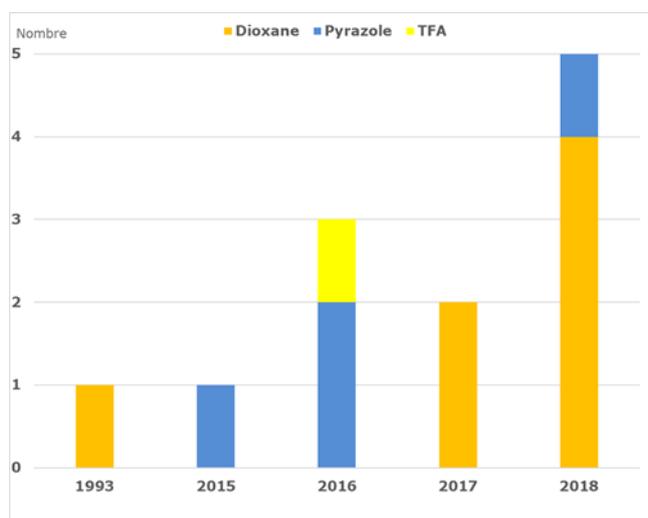


Figure 6 : fréquence et nombre d'ondes de 1,4-dioxane, de pyrazole et de TFA

La figure 6 illustre des déclarations PIAR de petits composés polaires (voir également chapitre 4.2) tels que le 1,4-dioxane, le pyrazole et le TFA. Aucune déclaration n'est émise de 1986 à 1992 mais leur nombre augmente fortement depuis 2015. Le maximum a été atteint en 2018. Cette hausse peut s'expliquer par l'application de meilleures méthodes d'analyse, car c'est en partie grâce aux nouvelles techniques d'analyse que ces substances sont mesurables. On ne peut donc pas exclure l'hypothèse de l'existence de pressions avant la première déclaration (1993).

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

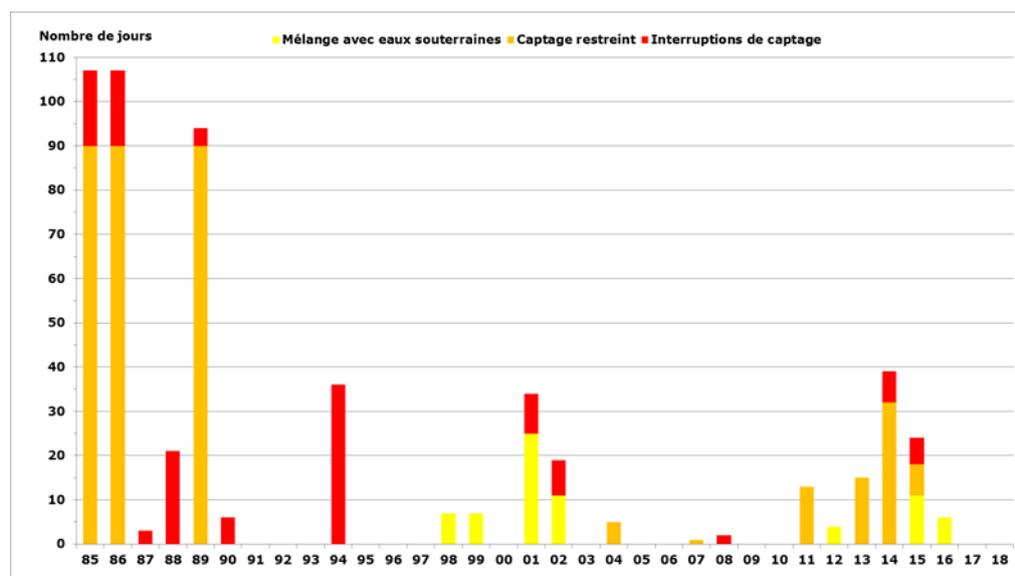


Figure 7 : évolution dans le long terme des interruptions de captage et du traitement restreint d'eau du Rhin pour la production d'eau potable de 1985 à 2018 à l'exemple de l'usine d'eau néerlandaise WCB.

Comme le montre la figure 7, le nombre de jours au cours desquels le captage d'eau potable par l'usine d'eau néerlandaise WCB (**W**aterwinstation ir. **C**ornelis **B**iemond), située non loin d'Utrecht sur le Lek (la figure 1 se réfère à l'usine d'eau néerlandaise WPJ sur l'IJsselmeer), est perturbé baisse après la fin des années 80 du siècle dernier. On relève néanmoins deux périodes depuis 1997 où sont constatées des perturbations dans le captage et le traitement d'eau. De 1985 à 2018, le prélèvement d'eau potable est entravé pendant 627 jours au total.

4. Déclarations 2018

4.1 Exemple d'avis de recherche

Déclaration du **05 juin** : information et avis de recherche, pesticides

Le CPIA R6 a déclaré le 05.06.2018 sous forme d'information la détection de trois pesticides, à savoir de diméthénamide, de métolachlore et de terbuthylazine, et a déclenché en même temps un avis de recherche. Les pics de concentration (fig. 8) ont été déclarés à hauteur de la station d'analyse de Bad Godesberg (PK Rhin 648) à proximité de Bonn avec 0,29 µg/l de terbuthylazine et 0,17 µg/l de métolachlore. Les pics de concentration de diméthénamide mesurés à la station d'analyse de Bad Honnef, à la frontière entre les Länder fédéraux allemands RP et NRW, étaient nettement plus faibles avec 0,082 µg/l. Les trois pesticides sont utilisés sous une forme combinée et sont

largement appliqués. En général, les pesticides sont mesurés dans le Rhin en concentrations surélevées pendant la période d'application et après des précipitations intenses. Le métolachlore est le deuxième pesticide le plus fréquemment déclaré dans le cadre du PIAR (figure 5). La description précise de l'évolution d'une onde de métolachlore sur le profil longitudinal du Rhin figure dans le recueil PIAR 2012 (rapport CIPR n° 205).

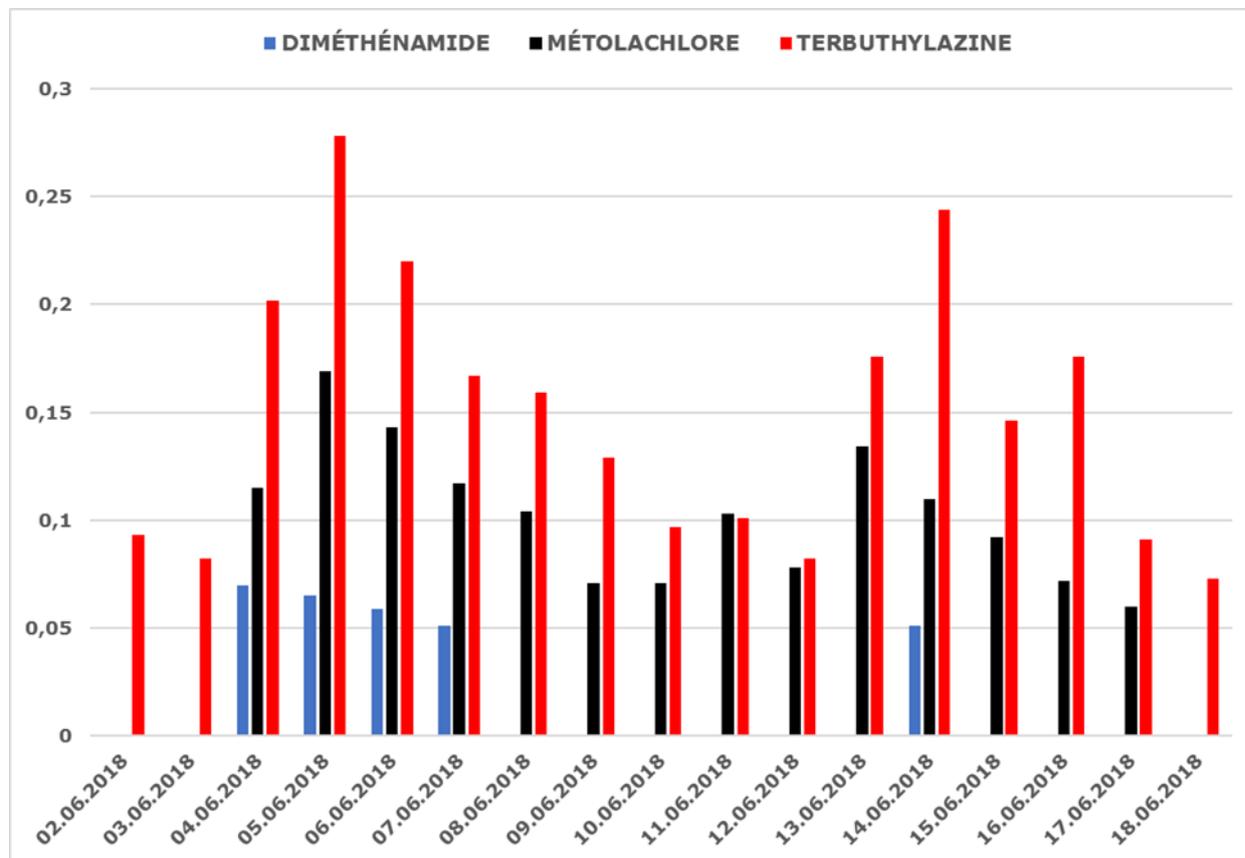


Figure 8 : Évolution de l'onde de pesticides à la station d'analyse de Bad Godesberg.

Les réponses à l'avis de recherche ont débouché sur le résultat suivant :

- R3. Le pic de concentration de métolachlore sur la rive gauche du Rhin à hauteur de la station d'analyse de Worms (PK Rhin 436) est de 0,116 µg/l, celui mesuré sur la rive droite influencée par le Neckar de 0,143 µg/l. On peut donc supposer un apport supplémentaire entre la station d'analyse de Karlsruhe (PK Rhin 359) et le débouché du Neckar (PK Rhin 429). Les résultats laissent penser qu'il s'agit d'un apport surfacique à la suite de précipitations intenses et d'un lessivage d'apports agricoles.
- R1. On a détecté de la terbuthylazine dans une concentration inférieure à 0,07 µg/l à la station d'analyse de Weil am Rhein (PK Rhin 171,5) à proximité de Bâle.
- R5. Il est probable qu'un apport provienne du Neckar et possible qu'un autre apport vienne du Main et de la Moselle.
- R4. Des pics de concentration de 0,12 µg/l pour la terbuthylazine et de 0,058 µg/l pour le métolachlore ont été mesurés à la station d'analyse de Bischofsheim-Main (PK Main 4).

Brève synthèse des résultats de la recherche :

- Il existe une pression par les pesticides plus en amont dans le Rhin supérieur. Elle est localisée en aval de Karlsruhe et en amont de Worms.
- Il est probable que des apports supplémentaires, notamment de métolachlore, viennent du Neckar. Il est également possible que d'autres apports viennent du Main et de la Moselle (dans ce cas en particulier pour la terbuthylazine).

4.2 Déclarations de pyrazole et de 1,4-dioxane

Le pyrazole et le 1,4-dioxane sont des substances susceptibles d'être importantes pour la qualité de l'eau ou la production d'eau potable. Ce sont des molécules relativement petites qui sont solubles dans l'eau du fait de leur polarité.

Par ailleurs, ces substances sont souvent mobiles et persistantes. Elles sont très largement répandues et sont mal séparées ou dégradées. Elles risquent ainsi de s'accumuler durablement dans le milieu. L'acide trifluoroacétique (TFA) est un autre représentant de ce groupe (voir rapport CIPR n° 244). Comme ces substances sont déclarées de plus en plus fréquemment dans le PIAR (figure 6), elles sont décrites plus en détail dans le présent chapitre.

Déclaration du 20 juillet : information, pyrazole.

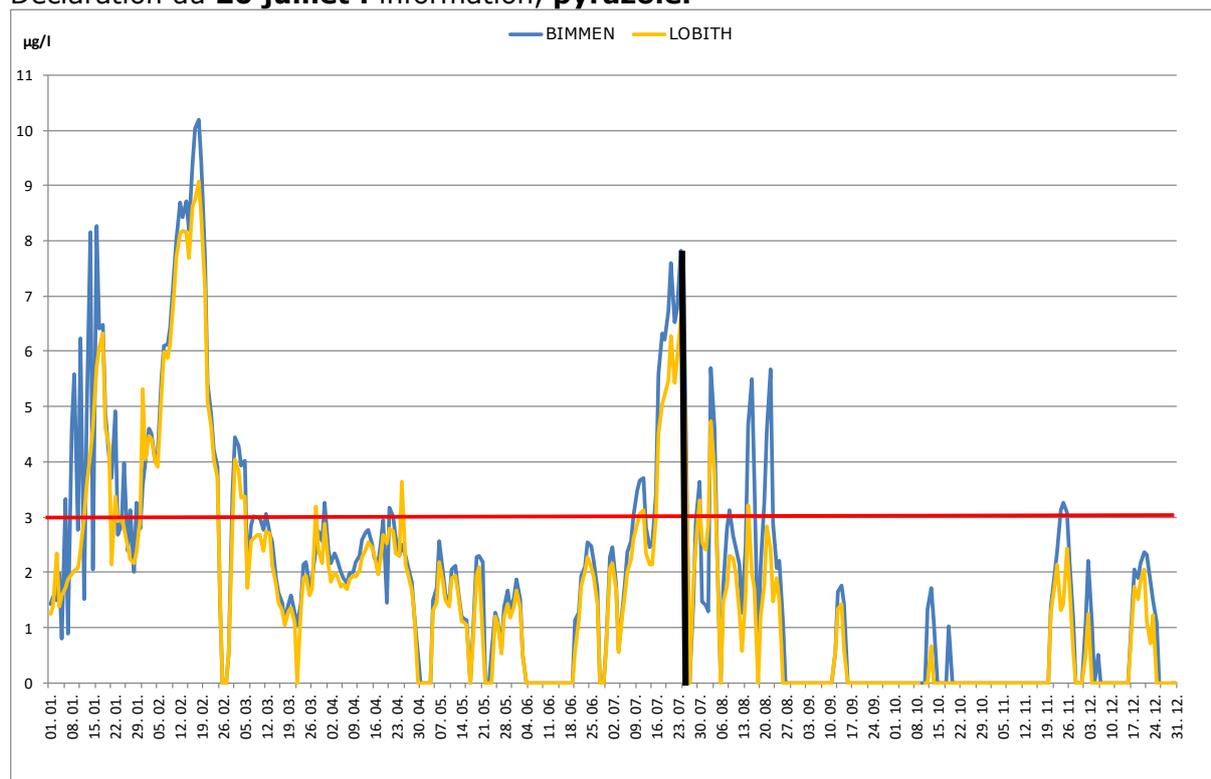


Figure 9 : évolution des concentrations de pyrazole du 01.01 au 31.12.18 à hauteur de la station d'analyse internationale de Bimmen-Lobith.

Le pyrazole a donné lieu à un **avertissement** en 2015. On en trouvera une description détaillée dans le rapport CIPR n° 235. L'avis de recherche lancé en 2015 a permis de déterminer rapidement que le rejet provenait du Land fédéral allemand de NRW. Cet **avertissement** de 2015 a été suivi en 2016 d'une déclaration consécutive et d'une information (rapport CIPR n° 244) et, comme le montre la figure 9 sous forme de ligne noire, de la déclaration du 20.07.18. La valeur d'orientation PIAR du pyrazole (ligne horizontale rouge, 3 µg/l) correspond à la GOW (valeur d'orientation sanitaire) allemande. En raison des mesures prises par le rejeteur (mode d'exploitation amélioré, adaptation de l'épuration des eaux usées), les concentrations rejetées ont fortement baissé et la GOW est respectée entre-temps quasi-systématiquement dans le Rhin.

Déclaration du 12 mars : information, 1,4-dioxane (1^{ère} onde polluante de 1,4-dioxane)

La valeur d'orientation PIAR fixée pour les micropolluants synthétiques d'origine organique a été dépassée dans la station d'analyse de Lobith (PK Rhin 863) le 11.03.18 et il y a été mesuré une concentration de 3,7 µg/l de 1,4-dioxane, substance solvante,

dangereuse pour les eaux et non biodégradable. Cette substance est utilisée comme solvant dans des substances naturelles, résines et cires, ainsi que dans la synthèse de médicaments, de produits chimiques fins et de plastiques (par ex. les polycarbonates). On la trouve également dans des produits courants comme les peintures, les encres, les antigels, les détergents et autres produits de nettoyage. L'onde de 1,4-dioxane décrit ici provient toutefois pour l'essentiel de processus de production et est, comme le pyrazole (voir déclaration ci-dessus), un sous-produit de la réaction chimique.

Après que la concentration de 1,4-dioxane soit retombée à 1,8 µg/l le 14.03.18 à hauteur de la station d'analyse de Lobith (PK Rhin 863, rive droite), il n'a plus été déclaré d'informations. Deux ondes polluantes de 1,4-dioxane ont également été déclarées en 2017 (voir rapport CIPR n° 249), dont une sous forme d'avertissement.

Déclaration du **1^{er} juin** : information, **1,4-dioxane** (2^e onde polluante de 1,4-dioxane)

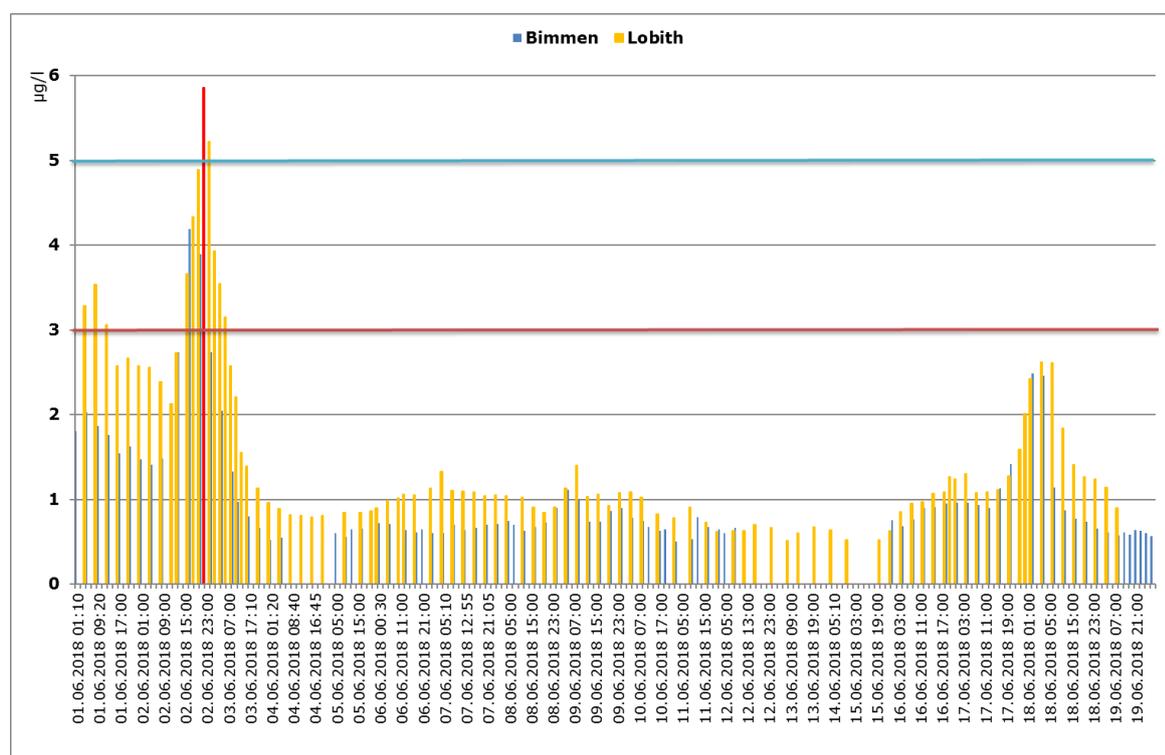


Figure 10 : onde de 1,4-dioxane à hauteur de la station d'analyse internationale de Bimmen/Lobith

Comme dans le cas de la première onde de 1,4-dioxane, la concentration de cette substance a dépassé la valeur d'orientation PIAR et la valeur indicative néerlandaise de 3 µg/l fixée pour l'eau potable (ligne horizontale rouge) à hauteur de la station d'analyse de Lobith (PK Rhin 863) (figure 10).

La valeur d'orientation allemande pour l'eau potable de 5 µg/l (ligne horizontale bleue) a été dépassée un jour plus tard, le 02.06.18, dans la même station d'analyse.

La concentration maximale de 9,5 µg/l de cette substance dangereuse pour les eaux, persistante et non biodégradable a été identifiée le 24.05.18 à Wesel (Lippe). La source de rejet n'a pas pu être déterminée avec certitude. Cette forte pression sur la Lippe, qui débouche sur la rive droite du Rhin, se reflète également dans les fortes concentrations mesurées dans la station de Lobith située sur la rive droite du Rhin. Une concentration de

pointe de 5,9 µg/l est mesurée à Lobith (ligne verticale rouge). L'onde polluante quitte l'Allemagne le 13.06.18⁷.

Déclaration du **31 août** : information, **1,4-dioxane** (3^e onde polluante de 1,4-dioxane)

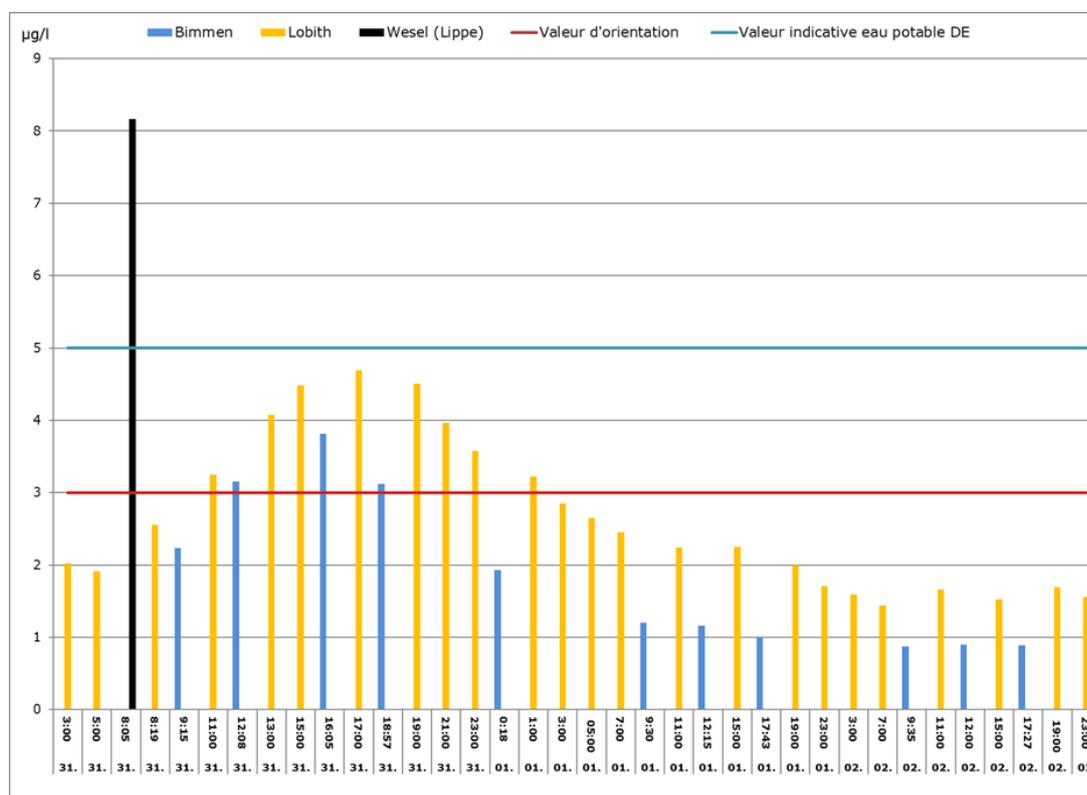


Figure 11 : onde de 1,4-dioxane à hauteur de la station d'analyse internationale de Bimmen/Lobith

A l'opposé des deux premières déclarations de 1,4-dioxane, la valeur d'orientation PIAR (ligne horizontale rouge) a tout d'abord été dépassée à Wesel le 31.08.18 (ligne verticale noire dans la figure 11) dans la Lippe, la hausse étant due à l'apport d'un rejeteur connu entre-temps. L'onde polluante s'est déversée dans le Rhin à partir du débouché de la Lippe et a conduit au dépassement de la valeur d'orientation et de la valeur indicative 'eau potable' néerlandaise (ligne horizontale rouge) le même jour. La valeur allemande fixée pour l'eau potable a été dépassée à Wesel mais ne l'est pas à Bimmen-Lobith. Les valeurs de pointe mesurées à Bimmen-Lobith et Wesel sont affichées dans la figure 11, les autres valeurs de pointe dans le tableau 3. Les rejets de 1,4-dioxane provenaient principalement d'une source identifiée entre temps dans la Lippe. Entre-temps, le mode d'exploitation a été amélioré en coopération avec l'exploitant.

Tableau 3: valeurs de pointe de 1,4-dioxane

Station d'analyse	PK du Rhin	Valeur de pointe (µg/l)
Rees	837	4,8
Orsoy	793	2,7
Xanten	823	1,7

⁷ La décision de fin de déclaration PIAR relève de la compétence des CPIA.

Déclaration du **29 septembre** : **Avertissement**, **1,4-dioxane** (4^e onde polluante de 1,4-dioxane)

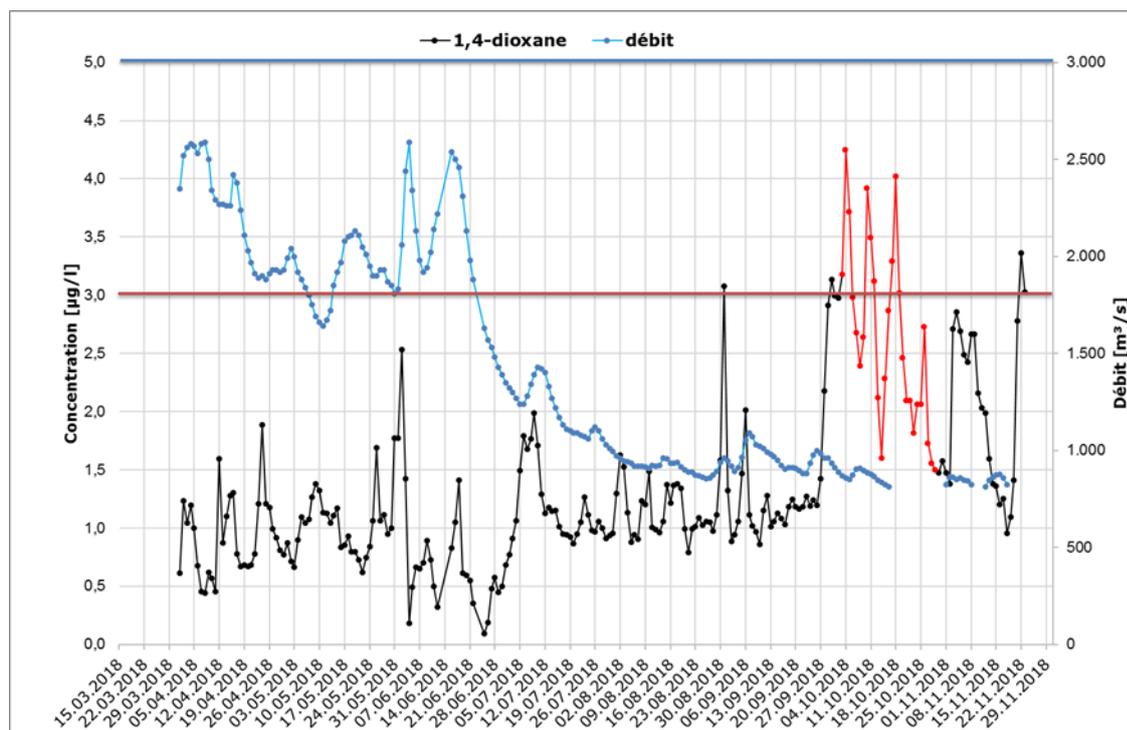


Figure 12 : concentrations de 1,4-dioxane et débits dans la station d'analyse internationale de Bimmen

La 4^e déclaration de 1,4-dioxane (figure 12) s'est déroulée du 29.09.18 au 03.12.18 et a d'abord été évaluée comme information avant d'être rehaussée au niveau d'un **avertissement** le 04.10.18 (voir courbe de concentration en rouge) puis rabaisée à nouveau à une information le 29.10.18.

La déclaration commence par un dépassement de la valeur d'orientation et de la valeur indicative 'eau potable' néerlandaise (3 µg/l ; voir la ligne rouge horizontale) sur la station rhénane rive droite de Lobith (PK Rhin 863). La valeur allemande de 5 µg/l fixée pour l'eau potable (voir la ligne bleue horizontale) est dépassée le 04.10.18 dans la même station (relèvement au niveau d'un **avertissement**). La valeur de pointe (32 µg/l) relevée dans la Lippe est plus élevée que celles des 3 premières ondes polluantes de 1,4-dioxane.

En relation avec toutes les enquêtes effectuées sur cette onde, d'autres sources importantes ont été identifiées par la suite dans le Rhin à hauteur de Düsseldorf et dans l'Emscher. Les modes d'exploitation ont déjà été améliorés dans les entreprises des rejets connus.⁸

⁸ Echo Bericht Januar 2019 des DE-Bundeslandes NRW (lien : https://www.lanuv.nrw.de/fileadmin/lanuv/analytik/pdf/ECHO_Dioxan_Januar2019.pdf)



Photos : ponton d'analyse de la station de Bimmen (PK Rhin 865) en novembre 2018 (photographe : Sven Martin, droits : LANUV-NRW)

Sécheresse 2018

La figure 12 montre les concentrations de 1,4-dioxane et les débits à hauteur de la station internationale d'analyse de Bimmen pendant la période couvrant les quatre ondes polluantes de 1-4dioxane. L'année 2018 a été marquée par un été extrêmement pauvre en précipitations, un épisode d'étiage extrêmement long et des débits très bas à partir de juin. Les faibles débits font que les rejets ponctuels et les substances qu'ils charrient sont moins dilués, ce qui se traduit par de plus fortes concentrations mesurées dans le fleuve. Cet effet de densification des concentrations est très bien reproduit de juin à novembre dans la figure 12.

4.3 Exemple d'incendie

Déclaration du **27 juillet** : information, **incendie**

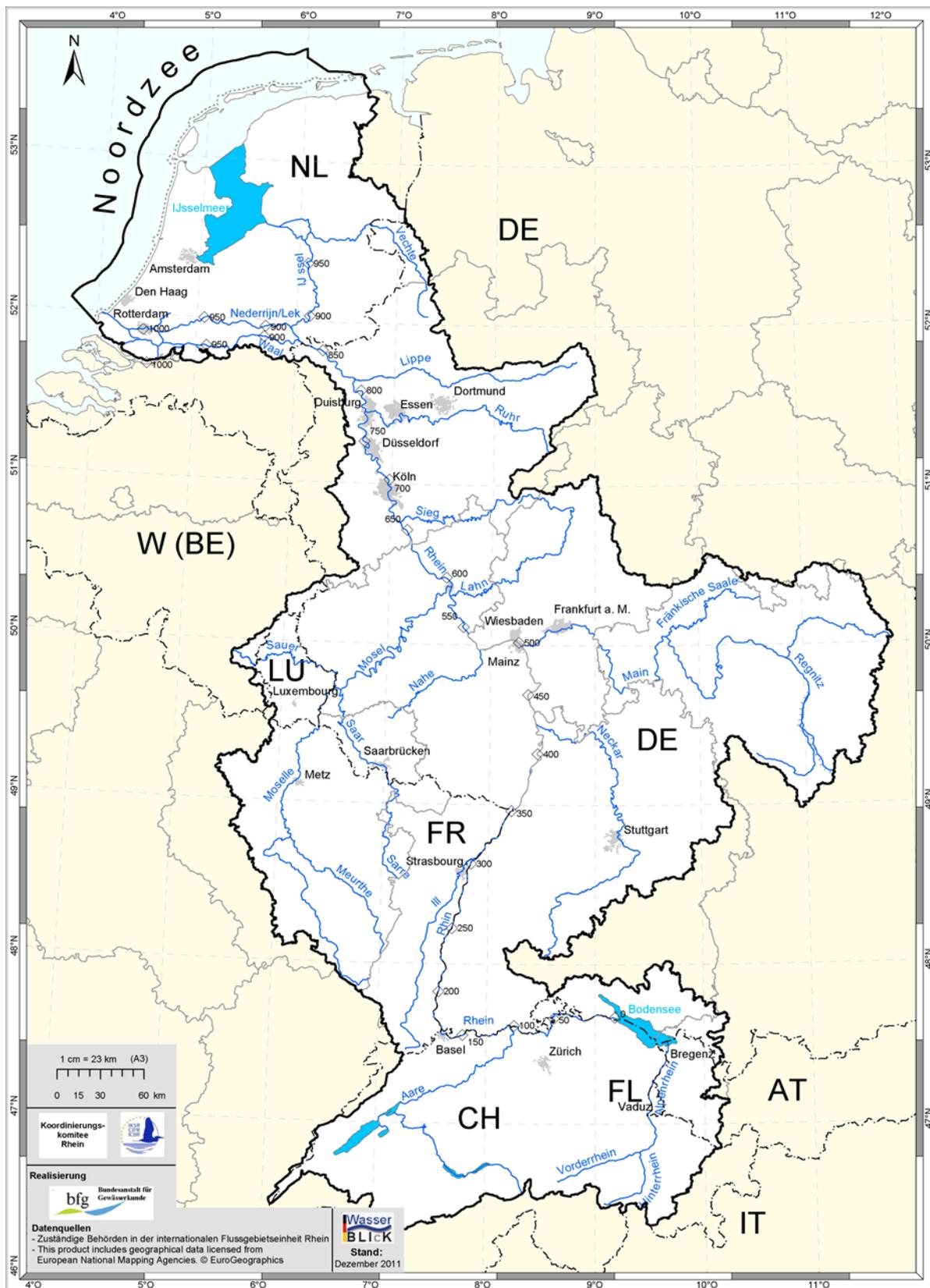
Peu après 14h15, un entrepôt de déchets de bois et de ferraille a pris feu dans le port rhénan de Bâle (PK Rhin 170) non loin de la frontière DE-CH. La colonne de fumée noire était visible de très loin, ce qui a eu un écho important dans les médias régionaux allemands et suisses. Les déchets de bois en flammes (env. 2 000 t de traverses de chemin de fer) étaient imprégnés d'un produit de protection du bois contenant de l'huile de goudron (par ex. du carbolinéum) qui assure une très bonne conservation du bois mais est cancérigène. Le jour de la déclaration, de grandes quantités d'eaux d'extinction se sont écoulées dans le Rhin. On a mesuré dans la station DE/CH de Weil am Rhein (PK Rhin 172) située 2 km en aval du sinistre 1 µg/l d'hexanedione, substance utilisée comme solvant et dans des processus de synthèse de médicaments, et 0,2 µg/ de 3-méthyl-2-cyclopenténone, substance utilisée comme arôme de fumée. Alors que les hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA), qui se forment surtout pendant les incendies, sont restés inférieurs à la limite de quantification au niveau de la station d'analyse, ils ont été détectés en grandes quantités dans les eaux d'extinction.

Annexe 1 : centres Principaux Internationaux d’Avertissement (CPIA)

Situation 2018



Annexe 2 : kilométrage du Rhin



Annexe 3 : vue synoptique de toutes les déclarations en 2018

Tableau 1 : déclarations du PIAR Rhin en 2018

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	PK	Lieu	Substance	N° CAS	Concentrations de pointe en µg/l	Contenu de la déclaration
	1		R6	11.01.18	12.01.18	863	Lobith	Huile (gazole) dangereux pour l'eau)	68476-34-6	5	Rejet d'huile
	2		R5	16.02.18	16.02.18	433	Ludwigshafen	N-formylmorpholine (faiblement dangereux pour l'eau) méthanol	4394-85-8 67-56-1		Rejet de 190 kg de formylmorpholine à hauteur de Ludwigshafen.
	3		R6	24.02.18	24.02.28	865	Bimmen	Benzène	71-43-2	2	BTX avec du benzène comme principal composant Valeurs mesurées
	4		R3	11.03.18	11.03.18	303 à 321		Huile	-	-	Rejet d'huile
	5		R6	11.03.18	12.03.18	865 863	Bimmen Lobith	1,4-dioxane	123-91-1	3,7	Valeurs mesurées
				14.03.18	14.03.18	863	Lobith	(dangereux pour l'eau)		1,8	
	6		R6	03.04.18	03.04.18	732	Dusseldorf	Σ BTX dangereux pour l'eau)	- 108-88-3	4,6 2,0	Valeurs mesurées
				04.04.18	05.04.18	865 863	Bimmen Lobith	Toluène	-	3,8 2,17	

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	PK	Lieu	Substance	N° CAS	Concentrations de pointe en µg/l	Contenu de la déclaration
	7		R1	06.04.18	06.04.18	159	Pratteln	(éthoxy-méthoxy)cyclo-dodécane (faiblement dangereux pour l'eau)	58567-11-6		Valeurs mesurées
	8		R6	08.05.18	08.05.18	871	Duisburg-Ruhrort	inconnue	-	-	Accident dans l'entreprise Thyssen Krupp A.G.
	9		R6	23.05.18	24.05.18	732	Dusseldorf	Dichlorométhane (dangereux pour l'eau)	75-09-2	44	Rapport final Valeurs mesurées
	10		R6	29.05.18	30.05.18	865 863	Bimmen Lobith	Cyclopentadiène	542-92-7	3,7	Valeurs mesurées
	11		R6	25.05.18	01.06.18	863	Lobith	1,4-dioxane dangereux pour l'eau)	123-91-1	3,5	Valeurs mesurées
				02.06.18	03.06.18					5,9	
				24.05.18	13.06.18		Wesel, Lippe			9,5	
	12	1	R6	04.06.18	05.06.18	654	Bad Honnef	Terbutylazine (dangereux pour l'eau)	5915-41-3	0,29	Pesticides dans le Rhin
			R3		06.06.18	359	Lauterbourg/Karlsruhe				
			R1			172	Weil am Rhein			< 0,07	Réponse à l'avis de recherche
			R5	04.06.18		443	Worms	métolachlor	51218-45-2	0,134	Réponse à l'avis de recherche
			R6	06.06.18		865	Bimmen	Terbutylazine	5915-41-3	0,13	
			R6	05.06.18	07.06.18	654	Bad Honnef	Diméthénamide (fortement dangereux pour l'eau)	8767-68-8	0,19	
			R4	28.05.18	08.06.18	PK 4 Main	Bischofsheim	Terbutylazine	5915-41-3	0,12	Réponse à l'avis de recherche
			R3	25.05.18	15.06.18	Jagst PK ?	Jagstfeld				

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	PK	Lieu	Substance	N° CAS	Concentrations de pointe en µg/l	Contenu de la déclaration
			R6		16.06.18						Résultats de l'avis de recherche
	13		R1		11.06.18	172	Weil am Rhein	2-tert-butyl-4-méthyl-phénol	2409-55-4	6	Quantité rejetée d'env. 700 kg
			R3	12.06.18	12.06.18	359	Lauterbourg-Karlsruhe	dangereux pour l'eau)		5,7	Valeurs calculées à l'aide du programme du temps d'écoulement du Rhin.
			R1	10.06.18	13.06.18	172	Weil am Rhein			6	
			R3			357	Lauterbourg-Karlsruhe			4,9	
			R3		14.06.18						L'onde polluante va quitter la zone de compétence de R3 le 14.06.18.
			R6	14.06.18	16.06.18	640	Bad Honnef			3,5	
			R5		18.06.18	443	Worms			1,01	
	14	2	R6	30.06.18	30.06.18	639	Bad Honnef	1,2-dichloroéthane (faiblement dangereux pour l'eau)	107-06-2	10	Valeurs mesurées
			R2								Fin de l'avis de recherche
			R3		02.07.18						Réponse à l'avis de recherche Rejet en aval de la zone de compétence de R3.
			R6		01.07.18	718	Dusseldorf			8,4	
			R1		02.07.18	172	Weil am Rhein			-	Réponse à l'avis de recherche Rejet en aval de la zone de compétence de R1.
			R2		03.07.18	-	-			-	Réponse à l'avis de recherche Pas de pollution dans la zone de compétence de R2.
			R4		04.07.18	443	Worms			-	Réponse à l'avis de recherche Rejet en amont de Mayence absolument improbable.
			R5			443	Worms				Réponse à l'avis de recherche Très probablement un apport à partir d'un bateau.

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	PK	Lieu	Substance	N° CAS	Concentrations de pointe en µg/l	Contenu de la déclaration
	15		R3	04.07.18	05.07.18	?	Ramsen	BOPTA oxyde de gadolinium méglumine (faiblement dangereux pour l'eau)	113786-33-7 12064-62-9 6284-40-8		Valeurs mesurées
	16		R2	19.07.18	20.07.18	295	Strasbourg	Eaux d'extinction	-	-	Incendie dans le port de Strasbourg.
	17		R6	19.07.18	20.07.18	863 865	Lobith Bimmen	Pyrazole (fortement dangereux pour l'eau)	288-13-1	3,2	Valeurs mesurées
	18		R6	27.07.18	27.07.18	865	Bimmen	-	-	5,2	Valeurs mesurées d'une substance inconnue
	19		R1	27.07.18	27.07.18	170	Bâle	Eaux d'extinction	-		Incendie à hauteur de Bâle.
				30.07.18		170	Weil	2,5-hexanedione	110-13-4	1	Valeurs mesurées
				31.07.18				HAP	-	< LQ	
	20		R2	28.07.18	28.07.18	289	Strasbourg	Huile	-	-	Rejet d'huile
	21		R3	29.07.18	29.07.18	de 373 à 403		Huile (gazole) (dangereux pour l'eau)	-	-	Rejet de 5 000 l d'huile
	22	3	R6	15.08.18	15.08.18	823 814	Xanten Wesel	mélange de substances	-	7 4,3	Hydrocarbures monoaromatiques Substances inconnues
				15.08.18	17.08.18	823 814	Xanten Wesel		-		Valeurs mesurées < valeur d'orientation. Plus aucune détection.
	23		R6	31.08.18	31.08.18	837	Rees	1,4-dioxane dangereux pour l'eau)	123-91-1	4,8	Valeurs mesurées
					02.09.18	3,6	Wesel, Lippe			8,2	
	24	3	R6	31.08.18	03.09.18	863	Lobith	naphtalène (faiblement dangereux pour l'eau)	91-20-3	1,6	Valeurs mesurées

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	PK	Lieu	Substance	N° CAS	Concentrations de pointe en µg/l	Contenu de la déclaration
	25		R3	16.09.18	18.09.18	173	Weil am Rhein	Acétone (faiblement dangereux pour l'eau)	67-64-1	193,1	Valeurs mesurées
	26	4	R5	25.09.18	25.09.18	566 574	De Bad Salzig à Boppard	inconnue	-	-	Pollution par une substance inconnue.
			R3								Réponse à l'avis de recherche Pas de pollution dans la zone de compétence de R3.
			R1	26.09.18							Réponse à l'avis de recherche Cause de la pollution en aval de la zone de compétence de R1.
			R2								Réponse à l'avis de recherche Pas de pollution dans la zone de compétence de R2.
	27		R6	29.09.18	29.09.18	863	Lobith	1,4-dioxane	123-91-1	3,7	Valeurs mesurées
				30.09.18	30.09.18			(dangereux pour l'eau)		4,2	Valeurs mesurées
1			R6	04.10.18	04.10.18					5,9	Valeur indicative eau potable DE (5,0 µg/l)
			R7								Accusé de réception de l'avertissement
			R6	05.10.18	06.10.18	742	Dusseldorf			13	Valeurs mesurées
				07.10.18	07.10.18	863	Lobith			5,8	Valeurs mesurées
				10.10.18	11.10.18					5,1	Valeurs mesurées
				17.10.18	19.10.18		Lippe			21	Valeurs mesurées
				19.10.18	24.10.18		Lippe			32	Valeurs mesurées
				28.10.18	29.10.18	863	Lobith			2,3	Levée de l'avertissement
			R6	04.11.18	05.11.18	863	Lobith			3,5	Valeurs mesurées
			R6	13.11.18	16.11.18					1,9	Valeur indicative 'eau potable' NL (3 µg/l)
			R6	21.11.18	21.11.18					3,1	Valeurs mesurées
			R6	22.11.18	29.11.18					5,3	Valeurs mesurées
			R6	04.12.18	11.12.18					3,8	Valeurs mesurées
			R6	03.12.18	03.12.18					2,2	Valeurs mesurées

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	PK	Lieu	Substance	N° CAS	Concentrations de pointe en µg/l	Contenu de la déclaration	
	28		R6	17.10.18	17.10.18	693	De Leverkusen à Dusseldorf	Huile	-	-	Apport d'huile	
	29	5	R6	19.10.18	20.10.18	699	Leverkusen	1,5-diamino-naphthalène (dangereux pour l'eau)	2243-62-1	33	Valeurs mesurées	
					24.10.18						Analyse des échantillons réservés sans résultat.	
					30.10.18						Le responsable n'a pas pu être identifié.	
	30		R6	27.11.18	29.11.18	865	Bimmen	Conductivité (chlorures)	-	-	Valeur d'orientation de la conductivité dépassée et concentrations surélevées de chlorures	
	31	6	R6	30.11.18	06.12.18	639	Bad Honnef	Tétrapropylammonium (TPA) (faiblement dangereux pour l'eau)	1941-30-6	3,3	Valeurs mesurées	
			R1			172	Weil am Rhein				Réponse à l'avis de recherche Rejet en aval de Weil am Rhein.	
			R2								Réponse à l'avis de recherche Aucune pollution par le TPA.	
			R3		13.12.18						Réponse à l'avis de recherche Pas d'apport de TPA à partir du Land fédéral allemand de BW.	
			R4		14.12.18						Réponse à l'avis de recherche Un apport à partir du Main est connu. Analyse des échantillons réservés de Worms.	
			R5		17.12.18						Réponse à l'avis de recherche Aucun rejet dû à BASF. On ne connaît pas d'autres sources d'apport significatives dans le Land fédéral allemand de RP.	
			R4	27.11.18	19.12.18	443	Worms				6,4	Réponse à l'avis de recherche Il est possible qu'un apport provienne du Land fédéral allemand de BW.
			R3		20.12.18						Réponse à l'avis de recherche R4 demande à R3 si les échantillons réservés de Karlsruhe et de Mannheim (Neckar) peuvent être analysés.	

Avertissement	Information	Avis de recherche	CPIA	Date de l'événement	Date de la déclaration	PK	Lieu	Substance	N° CAS	Concentrations de pointe en µg/l	Contenu de la déclaration
											Les échantillons réservés pourront être analysés début 2019.
			R5 R6		11.01.19						Aucune indication laissant supposer un apport à partir du Land fédéral allemande de BW. Fin de l'avis de recherche.
	32		R6	26.12.18	27.12.18	865	Bimmen	Phénol (dangereux pour l'eau)	108-95-2	5	Résultats d'analyse
	33		R6	31.12.18	31.12.18	796	Rheinberg	Huile	-		Apport d'huile

Légende :

Caractères en rouge = avertissements

CPIA = Centres Principaux Internationaux d'Avertissement de la CIPR

- R1** = CPIA de **Bâle**
- R2** = CPIA de **Strasbourg**
- R3** = CPIA de **Göppingen**
- R4** = CPIA de **Wiesbaden**
- R5** = CPIA de **Mayence**
- R6** = CPIA de **Düsseldorf**

R7 = CPIA de **Lelystad**

S = **Secrétariat**

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

n.a. = non applicable

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

Date de l'événement = il s'agit, dans la plupart des 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.

RWS = **Rijkswaterstaat**