



Vereniging van
Rivierwaterbedrijven

Rapport annuel 2011 Meuse







La qualité des eaux de la Meuse en 2011

Table des matières

Résumé	1
1 Introduction.....	2
1.1 Où capte-t-on les eaux de la Meuse destinées à la production d'eau potable?	2
1.1.1 Prélèvements par les sociétés membres de la RIWA-Meuse	2
1.1.2 Prélèvements par la SWDE	3
1.2 Qui consomme l'eau potable produite à partir des eaux de la Meuse?	5
2 Fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable.....	6
2.1 Substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable	6
2.1.1 Chlortoluron et isoproturon	8
2.1.2 Chloridazone	8
2.1.3 Glyphosate et AMPA	10
2.1.4 MCPA	13
2.1.5 Métolachlore	13
2.1.6 Carbamazépine	13
2.1.7 Iohexol	13
2.1.8 Diisopropyléther.....	14
2.1.9 Fluorures	15
2.1.10 Benzo(a)pyrène	15
2.2 Substances potentiellement à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable.....	16
2.2.1 Produits de contraste utilisés en radiologie	16
2.2.2 Résidus médicamenteux	18
2.2.3 Perturbateurs hormonaux	19
2.2.4 DMS.....	21
2.2.5 EDTA	22
2.3 Autres substances préoccupantes	23
2.3.1 Autres produits phytopharmaceutiques et biocides	23
2.3.2 Autres résidus médicamenteux	23
2.3.3 Autres produits de contraste utilisés en radiologie.....	23
2.3.4 Autres perturbateurs hormonaux	23
2.3.5 Autres hydrocarbures halogénés et aromates	24
2.3.6 Autres agents complexants	24
2.3.7 Inhibiteurs de cholinestérases	24
2.3.8 Urotropine.....	24
2.3.9 Ammonium	25
2.3.10 Carbone organique total (COT)	25
3 Screening, incidents et interruptions de prélèvement	27
3.1 Résultats des analyses par screening.....	27
3.1.1 Résultats du screening par HPLC/DAD effectué entre 2008 et 2010	27
3.1.2 Résultats du screening par XAD GC/MS effectué entre 2007 et 2010	28
3.2 Pollutions accidentelles.....	28
3.2.1 Acétone	28
3.2.2 Chloroforme.....	29
3.2.3 Composés inconnus	30
3.3 Interruptions et limitations de prélèvement.....	31
3.3.1 Evolution des interruptions de prélèvement au point de prélèvement du <i>Gat van de Kerksloot</i> entre 1983 et 2011	31
3.3.2 Connexions.....	32
4 Climat	34
4.1 Température.....	34
4.2 Précipitations et débits de la Meuse.....	35
4.3 Changement climatique.....	36
5 Conclusions et leçons pour l'avenir	38
5.1 Conclusions.....	38
5.2 Leçons pour l'avenir	38
Références	40
Liste des abréviations utilisées.....	41
Liste des figures et tableaux.....	42
Annexe 1) Les valeurs cibles du Mémoire 2008 sur le Danube, la Meuse et le Rhin	43
Annexe 2) Interruptions et limitations de prélèvement.....	44
Annexe 3) Substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable – Période 2007-2011	47
Annexe 4) Dépassements de la valeur cible DMR par d'autres substances que les substances (potentiellement) à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable.....	54

Résumé

En 2011, afin de produire de l'eau potable destinée à six millions de personnes réparties sur les territoires néerlandais et belge, les membres de la RIWA-Meuse ont prélevé 482 millions de mètres cubes d'eau superficielle dans les eaux du cours principal de la Meuse. En raison de problèmes de qualité chimique des eaux, l'exploitation normale des sociétés de production d'eau potable a été interrompue pendant un peu plus de 1 905 heures, soit au total 42 interruptions et limitations de prélèvement.

Substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable

En 2011, à un ou plusieurs points de mesures ou de prélèvements, 57 % des substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable ont été détectées dans les eaux de la Meuse à des concentrations supérieures aux valeurs cibles DMR. Ce pourcentage est supérieur à celui de 2010 (52 %), mais inférieur à ceux de 2009 (69 %), 2008 et 2007 (94 %). Depuis 2009, cependant, on observe une augmentation du nombre total de dépassements du niveau de nos valeurs cibles par des substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable, alors que de 2007 à 2009, on avait d'abord enregistré une légère baisse. Cette augmentation est surtout due à des produits de contraste utilisés en radiologie, à quelques médicaments (carbamazépine, métoprolol, sotalol et ibuprofène), à quelques produits industriels et de consommation (EDTA, urotropine et fluorures), au glyphosate et à l'AMPA. Les teneurs en produits phytopharmaceutiques sont toujours supérieures à la norme en matière d'eau potable et aucune nouvelle amélioration n'a été constatée après 2007 (stagnation).

Incidents et substances inconnues

En 2011, à Eijsden, les analyses par screening ont notamment révélé des pics élevés de teneurs en acétone et en chloroforme: en ce qui concerne le chloroforme plus particulièrement aux mois de mai et de juin et pour ce qui est de l'acétone principalement en début et en fin d'année. Après reconstitution des teneurs par le service national de la gestion des eaux aux Pays-Bas (*Rijkswaterstaat Waterdienst*), il s'est avéré que l'acétone est considérée depuis des années comme une substance inconnue lors de screenings. On n'en connaît pas encore les causes. Le pic de concentration d'acétone enregistré en décembre a entraîné une interruption de prélèvement à Heel. Une étude approfondie de différentes analyses par screening semble confirmer la tendance générale mentionnée ci-dessus (stagnation). En 2011, le système de surveillance installé à Eijsden a également mis en évidence davantage de substances inconnues.

Causes et leçons à tirer pour l'avenir

Les causes sont doubles. D'une part, différents secteurs d'activités rejettent encore toujours des substances qui entraînent des dépassements de nos valeurs cibles. D'autre part, l'année 2011 a été relativement chaude et sèche, avec un débit de la Meuse assez faible. De ce fait, les pollutions ont été moins diluées qu'en moyenne.

La stagnation de la diminution du nombre de dépassements de la norme par des produits phytopharmaceutiques requiert d'attirer l'attention de toutes les parties concernées sur la nécessité d'apporter des améliorations. Les dépassements de valeurs cibles DMR par des teneurs trop élevées en résidus médicamenteux, en produits de contraste utilisés en radiologie et en perturbateurs hormonaux prouvent qu'il est nécessaire de continuer à insister auprès des autorités afin que des mesures soient prises. Il s'agit de substances pour lesquelles il n'existe actuellement aucune norme en matière d'eaux superficielles. Pour les substances industrielles, il est indispensable de mettre l'accent sur les pollutions spécifiques. Les autorités et sociétés de production d'eau potable concernées, ainsi que ceux qui rejettent des composés inconnus doivent prêter une plus grande attention à ces substances.

D'après les prévisions, les changements climatiques entraîneront davantage de faibles débits de la Meuse, comme ceux enregistrés en 2011. Si on ne réduit pas assez les émissions, nous pouvons nous attendre à une détérioration de la qualité des eaux de la Meuse au cours d'années similaires à celle de 2011.

1 Introduction

Le présent rapport décrit la qualité des eaux de la Meuse en 2011 du point de vue de la fonction du fleuve dans le processus de production d'eau potable destinée à quelque six millions de personnes réparties sur les territoires néerlandais, belge et français. Comme les années précédentes, ce rapport est surtout descriptif: quelle était la situation du fleuve en tant que source d'eau destinée à la production d'eau potable? Par ailleurs, cette fois-ci, on examinera aussi explicitement l'origine possible des rejets de substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable. On prêtera également une attention toute particulière aux pollutions accidentelles et à leurs effets sur cette fonction de la Meuse.

Le 10 juillet 2008 a été publié le Mémoire sur le Danube, la Meuse et le Rhin (Mémoire DMR) [IAWD, IAWR et RIWA-Meuse, 2008]. Les valeurs cibles fixées dans le Mémoire DMR (en abrégé, valeurs cibles DMR), reprises à l'annexe 1, servent de référence pour les résultats de mesures mentionnés dans le présent rapport annuel. Les eaux superficielles qui répondent aux valeurs cibles DMR permettent une production durable d'eau potable de qualité irréprochable à l'aide de techniques de traitement plus ou moins naturelles.

En 2011, les membres de la RIWA-Meuse ont prélevé 482 millions de mètres cubes d'eau superficielle dans les eaux du cours principal de la Meuse pour la production d'eau potable (voir tableau 1).

1.1 Où capte-t-on les eaux de la Meuse destinées à la production d'eau potable?

1.1.1 Prélèvements par les sociétés membres de la RIWA-Meuse

Le tableau 1 indique les principaux points de mesures et de prélèvements dans le district hydrographique de la Meuse, dont les mesures figurent dans la banque de données de la RIWA-Meuse.

Tableau 1 – Points de prélèvements, (*points de mesures*) et quantité d'eau prélevée par société dans le district hydrographique de la Meuse

Lieu	Km	Affluent	Quantité d'eau prélevée par société en 2011 [10^6 m^3]	
Tailfer (<i>Namêche</i>)	520 540	(<i>en aval de l'embouchure de la Sambre</i>)	Vivaqua	48
(<i>Liège</i>)	600	(<i>dérivation canal Albert</i>)		
Broechem (+ Oelegem)	(600)	canal Albert	AWW	56
Lier/Duffel	(600)	canal de la Nèthe	AWW	83
(<i>Eijsden</i>)	615	(<i>station de mesures située à la frontière</i>)		
Heel	690	Lateraalkanaal	WML	10
		Boschmolenplas	WML	2
Brakel	(855)	Afgedamde Maas, km 12	Dunea	75
Keizersveer	865	Gat van de Kerksloot	Evides/WBB	202
Scheelhoek (Stellendam)	(915)	Haringvliet	Evides	6
Total RIWA-Meuse				482

La charge polluante enregistrée au point de mesures de Liège est représentative de celle présente dans les eaux de la Meuse qui alimentent le canal Albert et par conséquent les deux points de prélèvements de la société d'eau *Antwerpse Waterwerken* (AWW). C'est la raison pour laquelle ce rapport traite du point de prélèvements de Liège. Au point de prélèvements de Brakel est prélevé un mélange d'eau de Meuse et d'eau d'écoulement provenant de la région avoisinante du *Bommelerwaard*. La proportion du mélange de ces deux sources d'eau est très variable (elle fluctue entre 10 et 95 % d'eau de Meuse) et dépend entre autres du volume des précipitations locales et du débit de la Meuse. La charge polluante enregistrée au point de mesures de Keizersveer sur la Bergse Maas est représentative de celle présente dans les eaux de la Meuse au point de prélèvements d'eau du *Gat van de Kerksloot*. Il y a un captage d'eau souterraine sur berge où l'on prélève indirectement de l'eau de la Meuse. Il s'agit du captage de Roosteren de la société d'eau *Waterleiding Maatschappij Limburg* (WML).

Les eaux prélevées à Scheelhoek dans le *Haringvliet* sont constituées d'un mélange d'eaux de la Meuse et d'eaux du Rhin en proportion moyenne allant de 1 pour 4 à 1 pour 3. De ce fait, la qualité des eaux à Scheelhoek ressemble plus à celle des eaux du Rhin qu'à celle des eaux de la Meuse. Dans la banque de données de la RIWA-Meuse figure le nom de Stellendam au lieu de Scheelhoek, ce qui sera aussi le cas pour les graphiques dans ce rapport. La figure 1 donne un aperçu de l'emplacement des points de prélèvements et de mesures situés dans le district hydrographique de la Meuse.

La station de mesures Grobbendonk est située le long du canal Albert, environ 103 km en aval de Liège et juste avant les stations de pompage qui permettent à la société d'eau *Antwerpse Waterwerken* de prélever à différents endroits l'eau de Meuse destinée à la production d'eau potable. Les mesures effectuées à Grobbendonk ne sont pas reprises dans la banque de données de la RIWA, mais sont parfois utilisées dans le cadre de campagnes de prélèvements et d'analyses. Les points de mesures qui ne sont plus repris dans les programmes de surveillance ni à la figure 1 sont: Remilly (F, km. 340, 1975-2000), Agimont/Hastière (B, km. 490, 1973-1988), Belfeld (NL, km. 715, 1988-2000) et Heusden (NL, km. 845, 1971-1988).

1.1.2 Prélèvements par la SWDE

Dans quelques affluents de la Meuse en Wallonie, la Société wallonne des eaux (SWDE) capte de l'eau superficielle destinée à la production d'eau potable. La SWDE capte de l'eau à partir de lacs de retenue situés sur l'Ourthe (à Nisramont), sur la Vesdre (à Eupen) et sur la Gileppe (à Verviers). En 2011, la SWDE a capté 41,8 millions de mètres cubes d'eau superficielle à partir de ces lacs de retenue (SWDE, 2012).

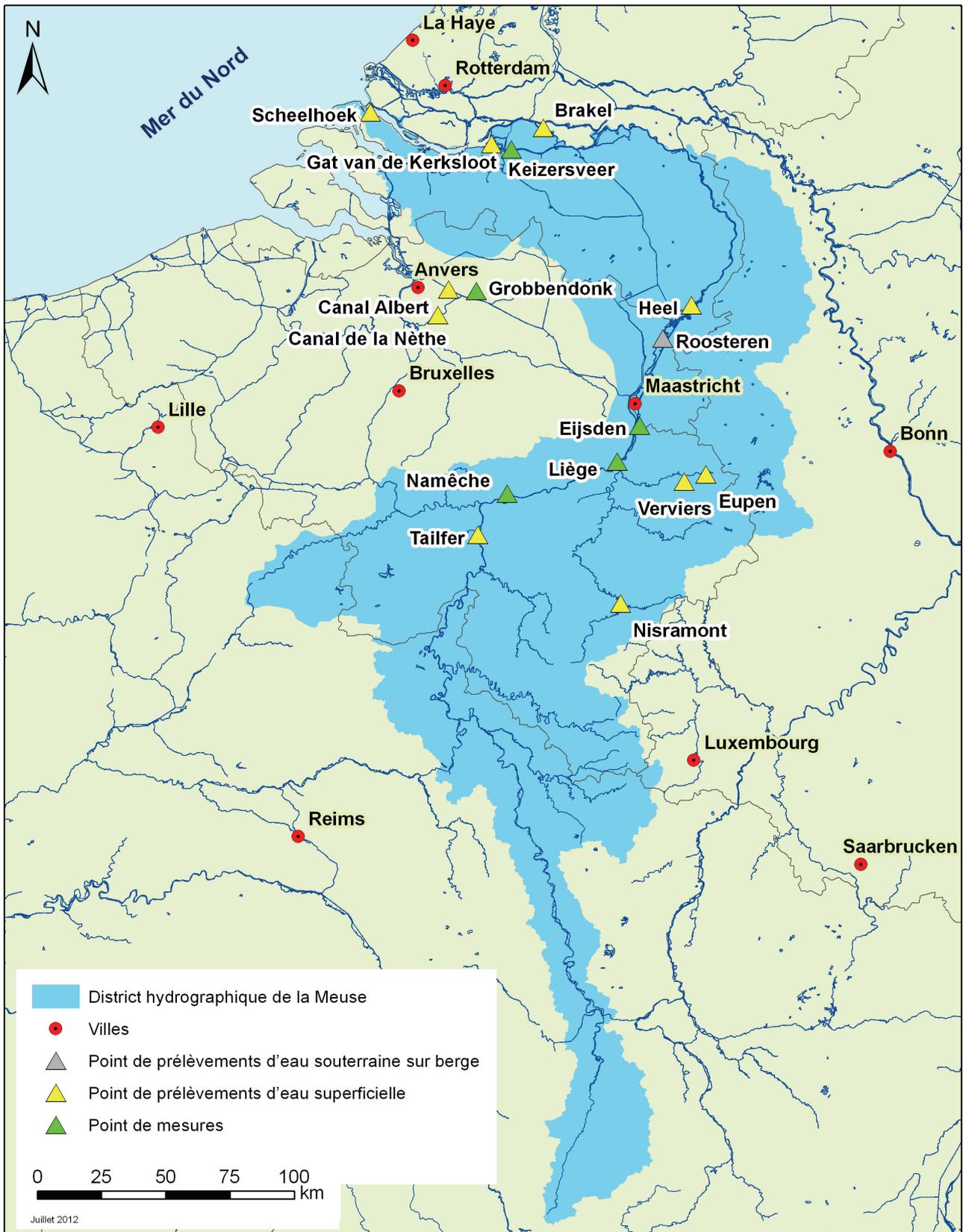


Figure 1 – Points de mesures et de prélèvements dans le district hydrographique de la Meuse

1.2 Qui consomme l'eau potable produite à partir des eaux de la Meuse?

La figure 2 montre clairement que l'eau potable produite à partir des eaux superficielles situées dans le district hydrographique de la Meuse est surtout distribuée aux consommateurs qui habitent dans les bassins de l'Escaut et du Rhin. L'eau douce des rivières est principalement acheminée vers les zones côtières, étant donné que le long du littoral, l'eau douce des nappes phréatiques est supplantée par l'infiltration d'eau de mer salée.



Figure 2 – Zones de distribution d'eau potable produite à partir des eaux de la Meuse

Le nombre total d'habitants vivant dans les zones de fourniture d'eau des membres de la RIWA-Meuse dépasse les 5 millions. En comparaison, la SWDE fournit à près d'un million d'habitants de la Wallonie de l'eau potable produite à partir d'eau superficielle. On ignore à l'heure actuelle le nombre de personnes en France tributaires des eaux de la Meuse pour leur approvisionnement en eau potable.

2 Fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable

Ce chapitre évalue les mesures, effectuées en 2011, des teneurs en substances présentes dans les eaux de la Meuse et qui influencent la qualité de celles-ci quant au risque qu'elles représentent dans le processus de production d'eau potable. Nous nous basons sur ce rapport pour parler de substances et groupes de substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable. La base de cette appellation provient du rapport sur la première des évaluations effectuées tous les deux ans [Van den Berg, 2009]. Nous estimons qu'une substance est à risque pour la production d'eau potable si sa teneur dépasse à plusieurs reprises la valeur cible DMR à différents points de prélèvements et sur plusieurs années au cours d'une période de 5 ans.

En 2011, la deuxième évaluation des listes de substances a été effectuée, mais comme les modifications qu'entraîne cette évaluation dans le programme de mesures ne s'appliquent qu'à partir de 2012, elles ne sont donc pas reprises dans ce rapport. Les résultats de l'évaluation précitée figurent dans le rapport ["Relevant substances for Drinking Water production from the river Meuse. An update of selection criteria and substances list"](#) [Fischer et al, 2011].

2.1 Substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable

Le tableau 2 donne un aperçu de toutes les mesures, effectuées en 2011, des teneurs en substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable.

Tableau 2 – Aperçu des concentrations maximales de substances à risque, mesurées dans les eaux de la Meuse

en µg/l, sauf indication contraire

Substance [valeur cible DMR]	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	BRA	KEI	STE
2,4-D [0,1]	<0,02	0,07	<0,03	0,06	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Carbendazime [0,1]		<0,03	<0,03		<0,05	0,09	<0,05	<0,05
Chlortoluron [0,1]	0,086	<0,03	0,147	0,02	<0,05	<0,05	<0,05	0,07
Chloridazone [0,1]	0,12	<0,03	0,134	<0,06	<0,06	<0,05	<0,05	<0,2
Desphényl-chloridazone[0,1]					0,67			
Diuron [0,1]	<0,03	0,034	0,049	0,03	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Glyphosate [0,1]	0,077	0,36	0,33	0,659	0,27	<0,05	0,18	0,05
AMPA [0,1]	0,637	1,31	1,72	1,82	2,6	1,2	1,8	0,74
Isoproturon [0,1]	0,094	0,032	0,154	0,06	0,13	0,06	0,06	<0,05
MCPA [0,1]	0,033	<0,03	<0,03	<0,05	0,06	0,11	0,08	<0,05
Mécoprop(-p) [0,1]	0,023	<0,03	<0,03	<0,05	<0,05	0,06	0,06	<0,05
(s)-Métolachlore [0,1]	<0,05	<0,03	0,144	0,022	0,06	0,27	0,063	0,03
Carbamazépine [0,1]		0,08	0,075		0,07	0,19	0,13	0,07
Diclofénac [0,1]		0,04	<0,04		0,037	<0,05	0,08	0,06
Iohexol [0,1]		0,16	0,13		0,15	0,21	0,32	0,15
DIPE [1]		<0,15	8,03	8,38	5,3	0,05	0,71	0,09
MTBE [1]	0,35	<0,2	<0,2	0,263	0,327	0,21	0,26	<0,05
Fluorures [1 mg/l]	0,119	0,21	1,71	1,21	0,71	0,33	0,36	0,2
Benzo(a)pyrène [0,01]	<0,005	0,0116	0,0087	0,0409	0,013	0,02	0,05	<0,005
4,4'-sulfonyldiphénol [1]		0,04	0,685		<0,3			

Explications du tableau 2

TAI	Tailfer	Rouge
NAM	Namèche	Jaune
LIE	Liège	Bleu
EYS	Eijsden	Orange
HEE	Heel	Violet
BRA	Brakel	Vert
KEI	Keizersveer	<
STE	Stellendam	(vide)

égal ou supérieur à la valeur cible fixée dans le Mémoire DMR

entre 80 % et 100 % de la valeur cible fixée dans le Mémoire DMR

inférieur à 80 % de la valeur cible fixée dans le Mémoire DMR

produits phytopharmaceutiques/biocides et leurs métabolites

résidus médicamenteux

polluants industriels

sous la limite inférieure fixée dans le rapport

aucune mesure

Analyse plus détaillée

En 2011, pour la cinquième année consécutive, ont été mesurées ponctuellement des teneurs en substances (potentiellement) à risque du point de vue de la production d'eau potable. Ainsi, l'annexe 3 présente, par point de mesures, un tableau récapitulatif de ces mesures effectuées entre 2007 et 2011. Il en ressort qu'en 2011, à un ou plusieurs points de mesures ou de prélèvements, les teneurs de 12 des 21 substances (57 %¹) à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable ont dépassé le niveau des valeurs cibles DMR. En 2010, elles étaient au nombre de 11 sur 21 (52 %), en 2009, de 11 sur 16 (69 %), et en 2008 et 2007, elles représentaient 15 des 16 substances (94 %). A Tailfer et à Namêche, on peut observer une diminution du pourcentage de dépassements de la valeur cible DMR par rapport au nombre total de mesures de teneurs en substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable: à Tailfer, ce pourcentage est passé de 5,6 % en 2008² à 3,5 % en 2011 et à Namêche, de 15,6 % à 9,5 % (voir figure 3). A Tailfer, Brakel et Stellendam, on constate en général nettement moins de dépassements de la valeur cible DMR qu'à Namêche, Liège, Heel et Keizersveer.

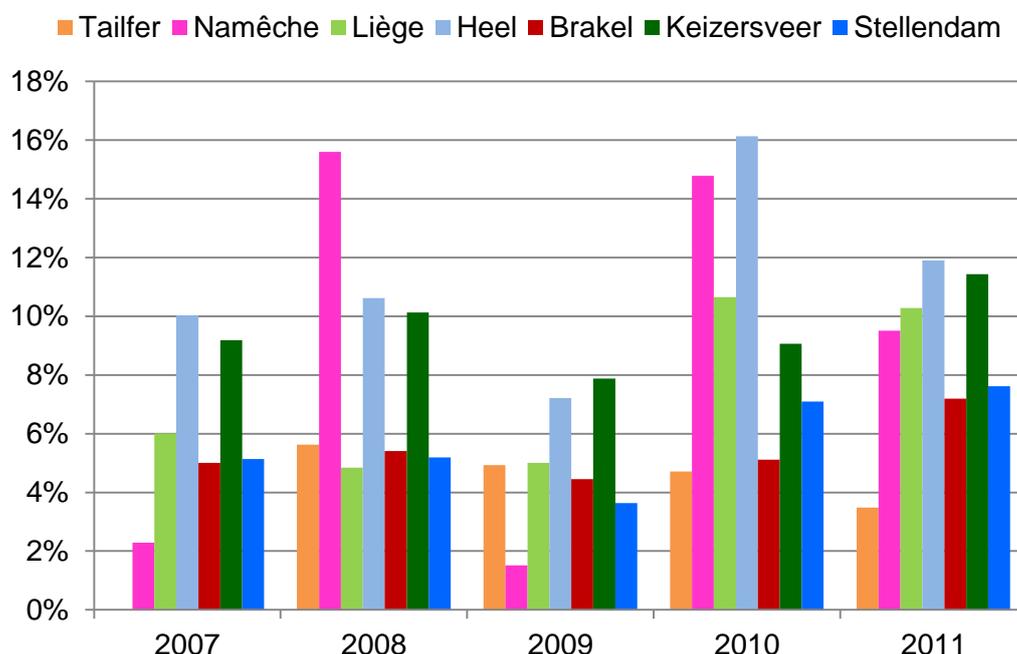


Figure 3 – Dépassements de la valeur cible DMR par des teneurs en substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable, exprimés en pourcentage par rapport au nombre total de mesures

Depuis 2009, on observe une augmentation du nombre total de dépassements, alors que de 2007 à 2009, on avait d'abord enregistré une légère baisse. A l'exception de Tailfer, on constate plus de dépassements de la valeur cible DMR en 2011 qu'en 2009. Au cours de la période 2009-2011, l'augmentation de ces dépassements en aval de Tailfer est surtout due à des teneurs trop élevées en produits de contraste utilisés en radiologie, à quelques résidus médicamenteux, à quelques produits industriels et de consommation et, plus en aval aux Pays-Bas, au glyphosate et à l'AMPA (voir annexe 3).

Au point de prélèvements de Keizersveer, on observe une légère baisse du pourcentage (de 52 % à 40 %), exprimé par rapport au nombre total de mesures, des résultats d'analyses de substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable, dont les concentrations ont dépassé la limite inférieure fixée dans le rapport ("détections") (voir figure 4). Une légère baisse est également constatée à Stellendam (eaux du Rhin principalement), alors que le pourcentage reste stable aux autres points.

¹ Si l'on tient compte du desphényl-chloridazone, on passe à 13 substances sur 20 (65 %).

² En 2007, l'ensemble du réseau de mesures n'était pas encore opérationnel.

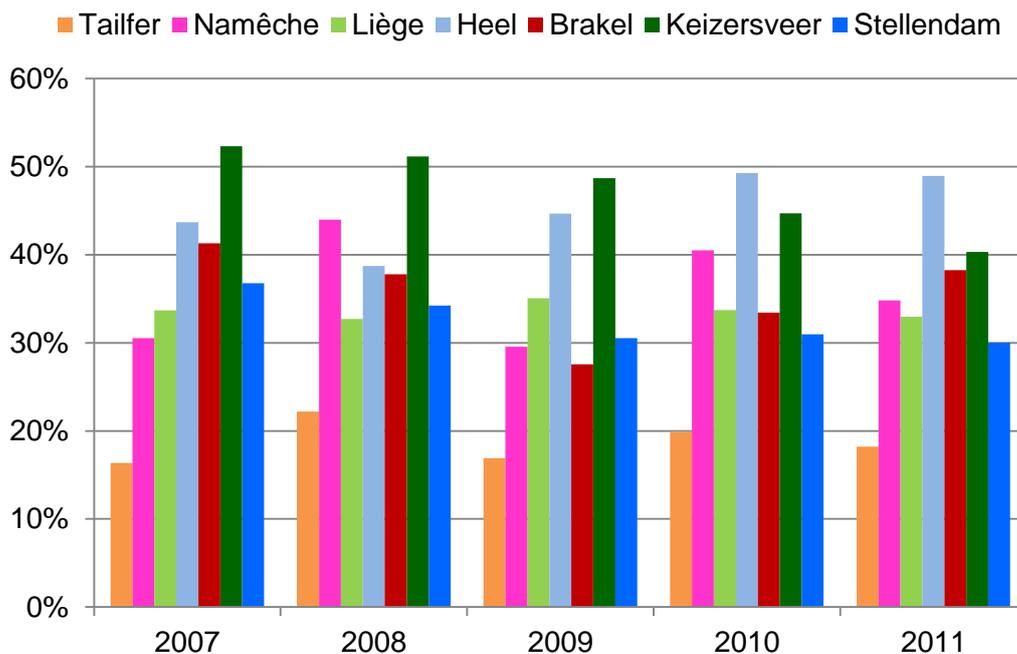


Figure 4 – Détections de substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable, exprimées en pourcentage par rapport au nombre total de mesures

2.1.1 Chlortoluron et isoproturon

Le chlortoluron, un herbicide phényluré, n'a été détecté à des concentrations supérieures à la valeur cible DMR qu'au point de prélèvements de Liège. L'isoproturon, un autre herbicide phényluré, a été détecté aux points de prélèvements de Liège et Heel à des concentrations également supérieures à la valeur cible DMR. Des teneurs en chlortoluron et isoproturon supérieures à 80 % de la valeur cible DMR ont été enregistrées à Tailfer, ce qui indique la présence de rejets dans les parties française et wallonne du district hydrographique.

En Belgique, il est permis d'utiliser des herbicides à base de la substance active chlortoluron dans les cultures d'épeautre³, de triticales³, d'orge et de froment d'hiver³, d'arbres et arbustes fruitiers (pommiers et poiriers) et d'arbres et arbustes ornementaux (source: Fytoweb.be). Depuis le 1 mars 2006, le chlortoluron est inscrit à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE et fait ainsi l'objet d'une autorisation européenne comme herbicide jusqu'au 28 février 2016 (Directive 2005/53/CE). Son utilisation n'est plus autorisée aux Pays-Bas.

En Belgique, il est permis d'utiliser des herbicides à base de la substance active isoproturon dans les cultures de froment d'hiver, d'orge (d'hiver), de seigle, de triticales et d'épeautre. Depuis le 1 janvier 2003, l'isoproturon peut être utilisé comme herbicide dans les pays de l'Union européenne jusqu'au 31 décembre 2012 (Directive 2002/18/CE). L'isoproturon est autorisé aux Pays-Bas dans la culture des céréales d'hiver et du froment d'été. Le produit est utilisé en automne, en hiver et au printemps après ensemencement et avant développement de la plante ainsi que peu de temps après sa pousse jusqu'à la fin du recrû⁴ (source: [projet "Sources propres, aujourd'hui et demain" \(project Schone bronnen, nu en in de toekomst\)](http://projet \)). Dans le cadre de la politique de gestion des eaux menée conformément à la DCE, l'isoproturon est une substance prioritaire pour laquelle des normes européennes en matière de qualité environnementale ont été fixées dans la Directive 2008/105/CE (directive sur les substances prioritaires).

2.1.2 Chloridazone

Le chloridazone, appelé aussi pyrazone ou pyramine, est un herbicide dont l'utilisation est autorisée aux Pays-Bas dans la culture de betteraves, d'oignons, de betteraves rouges, de fleurs à bulbe et d'arbres (source: [site web Ctqb](http://site_web_Ctqb)). Depuis le 1 janvier 2009, le chloridazone est inscrit à l'annexe 1 de la directive 91/414/CEE et peut être utilisé comme herbicide dans les pays de l'Union

³ Egalement dans la production de semences

⁴ Formation de nouvelles pousses (latérales)

européenne ([Directive 2008/41/CE](#)). En 2011, du chloridazone a été détecté aux points de prélèvements de Tailfer et Liège à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR. En 2010, le seul (léger) dépassement de la valeur cible DMR a été enregistré à Namêche. Ces deux dernières années, nous n'avons donc observé des dépassements de la valeur cible DMR que dans la partie wallonne du district hydrographique de la Meuse. Le rapport annuel de 2008 relatif à la qualité des eaux de la Meuse laissait déjà supposer qu'une partie du chloridazone détecté provenait de la partie wallonne du district hydrographique.

Ce qui est étonnant, ce sont les teneurs élevées en desphényl-chloridazone au point de prélèvements de Heel. Quatre échantillons d'eau, prélevés au cours de l'année, ont été analysés. Tous indiquent des dépassements de la valeur cible DMR. Il s'avère qu'en 2010, une teneur de 0,41 µg/l en desphényl-chloridazone a également été mesurée dans un échantillon d'eau prélevé à Keizersveer, une teneur du même ordre de grandeur que celle mesurée à Heel en 2011. Le desphényl-chloridazone est un produit de dégradation stable du chloridazone et est, d'après une étude paneuropéenne, le plus souvent rencontré dans les eaux souterraines à des teneurs supérieures à 0,1 µg/l [Loos et al, 2010]. Au cours de la période 2009-2010 ainsi qu'en 2011, des teneurs similaires ont été mesurées à Heel dans les eaux du Main, affluent du Rhin [Brauch et al, 2011].

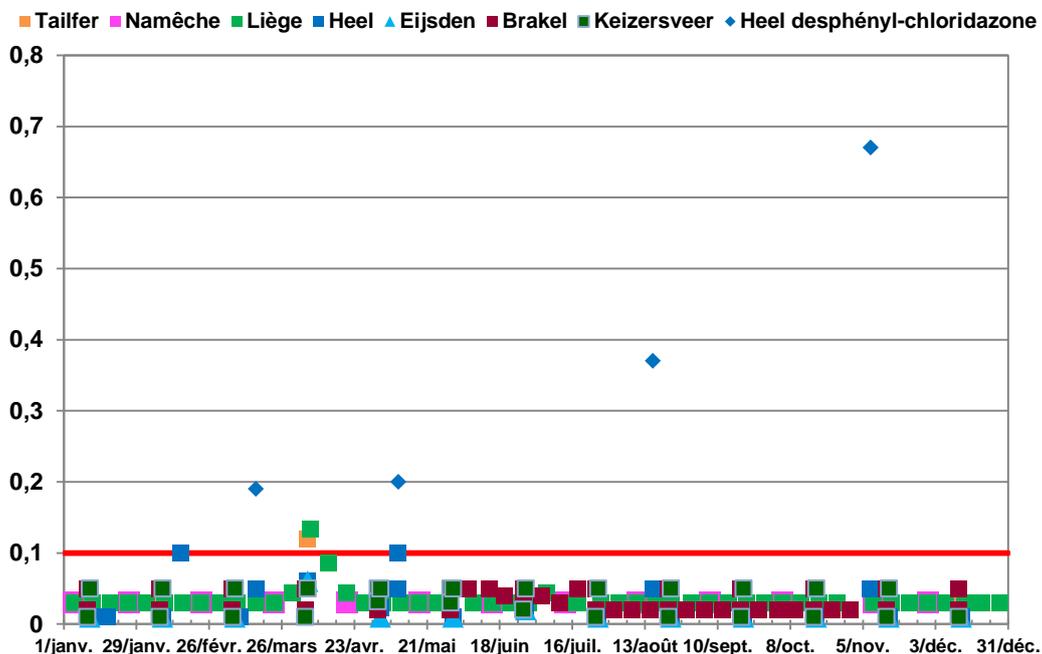


Figure 5 –Teneurs en chloridazone et desphényl-chloridazone mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [µg/l]

2.1.3 Glyphosate et AMPA

En 2011, du glyphosate a été détecté aux points de prélèvements de Liège, Heel et Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR (voir figure 6).

■ Tailfer (M520) ■ Namêche (M540) ■ Liège (M600) ■ Eijsden (M615)
■ Heel (M690) ■ Brakel (M845) ■ Keizersveer (M865) ■ Stellendam (M876)

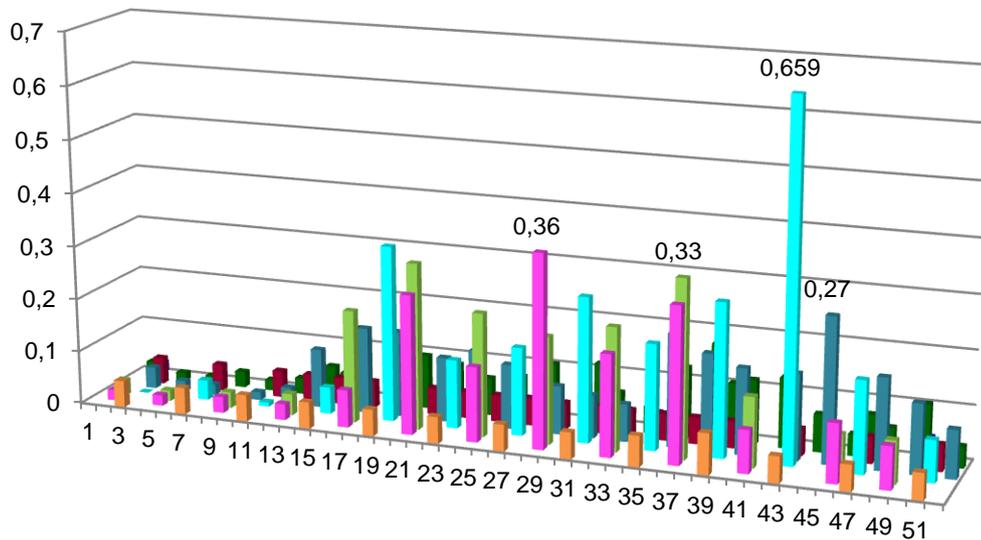


Figure 6 –Teneurs en glyphosate mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [µg/l]

La valeur cible DMR a été dépassée dans plus de 30 % des échantillons d'eau, alors que les teneurs les plus élevées ont été détectées aux points de mesures de Liège, Namêche et Eijsden. En 2011, des teneurs en acide aminométhylphosphonique (AMPA) supérieures à la valeur cible DMR ont été enregistrées à tous les points de mesures, au total dans plus de 90 % des échantillons d'eau. Tout comme en 2006 et 2008, une campagne spécifique de prélèvements et d'analyses a été menée en 2010 concernant le glyphosate et l'AMPA. Les résultats de cette campagne ont été publiés en 2011 (Volz, 2011).

La campagne de prélèvements et d'analyses menée en 2010 a mis en évidence une source importante d'AMPA qui n'est pas liée à l'utilisation de glyphosate. Des teneurs élevées en AMPA (jusqu'à 130 µg/l) ont été mesurées dans le canal latéral de l'Ur, qui se jette dans la *Grensmaas* à Stein. En rejetant 3,7 kg/jour d'AMPA dans les eaux de la Meuse, ce canal est responsable en moyenne de 34 % de l'augmentation de la charge polluante mesurée entre Eijsden et Keizersveer. Il s'avère que l'AMPA présent dans les eaux de ce ruisseau est un produit de dégradation de divers phosphonates ajoutés à l'eau de refroidissement dans les industries chimiques environnantes. Les eaux usées traitées et l'eau de refroidissement de ces industries sont rejetées dans le canal latéral de l'Ur. Il n'est pas exclu que d'autres industries et probablement aussi des centrales électriques situées dans le district hydrographique de la Meuse utilisent des phosphonates pour l'eau de refroidissement. La part industrielle de la charge polluante totale en AMPA à Keizersveer est estimée à 30-40 %.

En 2011, et ce pour la deuxième année consécutive, aucune teneur en glyphosate supérieure à la valeur cible DMR n'a été mesurée aux points de prélèvements de Tailfer et Brakel. Le point de prélèvements de Brakel est influencé par les eaux d'écoulement provenant de la région avoisinante du *Bommelerwaard*, ce qui peut parfois être prépondérant pour la qualité des eaux (jusqu'à 90 %, voir paragraphe 1.1.1). Dans le cadre du projet "De l'eau propre dans le Bommelerwaard" (*Zuiver water in de Bommelerwaard*), plusieurs mesures ont été prises pour réduire les rejets de produits phytopharmaceutiques. Ce projet met aussi l'accent sur le désherbage de sols revêtus, activité gérée notamment par les communes. Entre-temps, *Rivierenland* (organisme de gestion des cours d'eau du *Bommelerwaard*) et la commune de Maasdriel ont été certifiées et ont obtenu le label

"Baromètre Gestion durable des terrains", en décrochant respectivement la deuxième et la troisième place (voir tableau 3).

Tableau 3– Communes et organismes néerlandais ayant obtenu le label "Baromètre Gestion durable des terrains"

Source: SMK, 4 juin 2012, case colorée = "se trouve/est actif au sein du district hydrographique de la Meuse"



Or	Bronze
Brabant Water B.V.	DHV B.V.
Dunea	Commune d'Amsterdam (arrondissement de Nieuw-West, quartier de Slotervaart)
Evides	Commune d'Amsterdam (arrondissement de Westerpark)
Commune de Bladel	Commune d'Asten
Commune de Dalftsen	Commune de Barendrecht
Commune de Westerveld	Commune de Best
PWN Waterleidingbedrijf Noord-Holland N.V.	Commune de Bronckhorst
Vitens NV	Commune de Coevorden
Waterbedrijf Groningen	Commune de Elburg
Waterleidingsmaatschappij Drenthe	Commune de Heerlen
	Commune de Huizen
Argent	Commune de Korendijk
Commune de Geldrop-Mierlo	Commune de Leiden
Commune de Haaren	Commune de Leudal
Commune de Oss	Commune de Maasdriel
Hoogheemraadschap van Delfland	Commune de Maasgouw
Province de Drenthe	Commune de Midden-Drenthe
Waterschap Aa en Maas	Commune de Oud-Beijerland
Waterschap Brabantse Delta	Commune de Schouwen Duiveland
Waterschap Rivierenland	Commune de Sint-Oedenrode
Waterschap Vallei en Eem	Commune de Strijen
	Commune de Veere
	Commune de Veghel
	Commune de Westvoorne
	Commune de Zwijndrecht

Outre les communes et organismes indiqués en couleur dans le tableau 3, il existe encore beaucoup d'autres communes et organismes situés au sein du district hydrographique de la Meuse ou en dehors des Pays-Bas, qui ne sont pas (encore) certifiés et qui gèrent leurs terrains de façon durable sans utiliser d'herbicides. Au sein du district hydrographique, il s'agit de grandes villes comme Maastricht et 's-Hertogenbosch, ainsi que Liège, qui, par le traitement de ses eaux usées, affiche une assez faible charge polluante en glyphosate par habitant [Volz, 2011].

Concentrations de glyphosate en baisse aux points de prélèvements

Le VITO, institut flamand pour la recherche technologique, a comparé les teneurs en glyphosate mesurées dans les eaux de la Meuse au cours de la période 2000-2006 avec celles de la période 2007-2010 ([Desmet et Seuntjens, 2011]. Cette comparaison révèle une diminution des concentrations de glyphosate dans les eaux superficielles aux points de prélèvement d'eau destinée à la production d'eau potable de Brakel, Keizersveer et Scheelhoek. Les concentrations mesurées au cours de la période 2007-2010 sont de 37 à 44 % inférieures à celles de 2000-2006. Le pourcentage de dépassements de la norme en matière d'eau potable à Brakel, Keizersveer et Scheelhoek entre 2007 et 2010 a également été inférieur à celui enregistré entre 2000 et 2006. L'analyse statistique de la tendance observée à Keizersveer et illustrée dans le rapport montre que les teneurs moyennes annuelles en glyphosate et les valeurs du percentile 90 présentent l'évolution suivante: une augmentation significative des concentrations à partir de 2000 pour atteindre un maximum en 2004, suivie d'une diminution significative après 2004. Par ailleurs, le rapport montre clairement que pour obtenir en moyenne une concentration de 0,1 µg/l à Keizersveer, sans charge polluante supplémentaire sur le territoire néerlandais, la teneur moyenne

en glyphosate à Eijsden ne peut dépasser 0,14 µg/l. A titre de comparaison: en 2011, une teneur moyenne de 0,18 µg/l et une teneur maximale de 0,66 µg/l ont été mesurées à Eijsden.

Bientôt plus d'autorisation d'utiliser du glyphosate dans les espaces publics aux Pays-Bas?

Aux Pays-Bas, le désherbage de sols revêtus à l'aide de produits à base de glyphosate peut exclusivement être pratiqué suivant la prescription légale d'utilisation qui intègre les méthodes de gestion durable des herbicides utilisés sur sols revêtus. Depuis 2010, l'utilisation professionnelle, sur sols revêtus, d'herbicides contenant du glyphosate est soumise à un système de certification. Leur usage privé sur sols revêtus est interdit. Le 13 septembre 2011, M. Grashoff, député à la Seconde Chambre, et les membres du groupe de son parti GroenLinks ont introduit [une motion](#) qui invite le gouvernement néerlandais à interdire l'emploi, à des fins non commerciales, de produits phytopharmaceutiques contenant du glyphosate. Cette motion a été adoptée le 15 septembre 2011 et M. Atsma, secrétaire d'Etat au ministère des infrastructures et de l'environnement, s'est engagé à envoyer à la Seconde Chambre, au cours du premier trimestre 2012, le plan d'action national de protection phytosanitaire, qui intégrera les résultats de cette motion. Dans sa [lettre du 25 octobre 2011](#) adressée à ce sujet à la Seconde Chambre, M. Atsma a proposé d'interpréter la motion au sens plus large, en favorisant notamment la gestion non chimique des espaces publics.

D'autres Etats membres riverains de la Meuse sont déjà soumis à des restrictions

En Belgique, la législation nationale autorise l'utilisation de différents herbicides sur sols revêtus. L'emploi de ces produits est également réglementé au niveau régional. En Région bruxelloise, l'utilisation de pesticides est interdite dans tous les espaces publics et d'autres techniques doivent être utilisées. Lorsque ce n'est pas possible, on peut encore, pour certaines applications, utiliser des produits en tenant compte des principes de lutte intégrée. En 2001, le Parlement flamand a décidé de diminuer considérablement l'utilisation de pesticides chimiques destinés à la gestion des sols en domaine public. Ce principe a été fixé dans le décret portant réduction de l'usage des pesticides par les services publics en Région flamande. Il était possible de choisir l'option "zéro utilisation" à partir de 2004 ou une interdiction progressive. Au plus tard pour le 31 décembre 2014, tous les espaces publics devront être gérés et entretenus sans utiliser de pesticides (source: [site web Zonder is gezonder](#)). En Wallonie, l'usage des pesticides par les services publics est interdit, mais des exceptions à la règle existent ici également.

En France, les autorités ont émis un avis à propos de l'étiquetage de produits contenant du glyphosate. Cet avis contient aussi pour la première fois des prescriptions en matière de sols revêtus. On y prescrit notamment une dose maximale admissible et une restriction d'utilisation à certains endroits. Ces conditions doivent figurer sur les étiquettes. Les autorités françaises ont apporté ces adaptations afin de réduire le risque de lixiviation vers les eaux superficielles. L'Agence de l'eau Rhin-Meuse a lancé une campagne appelée "[Zéro pesticide](#)" visant à restreindre l'utilisation de produits phytopharmaceutiques dans les espaces verts publics et privés.

En Allemagne, la loi sur la protection des végétaux (*Pflanzenschutzgesetz*) interdit l'utilisation d'herbicides chimiques sur les revêtements routiers et les terrains industriels. Certes, il existe des exceptions et des possibilités de désherbage chimique en dehors de l'agriculture, mais uniquement:

- à l'aide de produits spécifiquement autorisés à cet effet;
- après autorisation du service de protection phytosanitaire de l'Etat fédéré concerné;
- par des détenteurs d'une licence (*Pflanzenschutz-Sachkundenachweis*).

L'usage d'herbicides chimiques sur sols revêtus est par conséquent réduit en Allemagne.

2.1.4 MCPA

En 2011, un seul (léger) dépassement de la valeur cible DMR a été enregistré à Brakel, alors qu'aux points de mesures situés en amont, aucun dépassement de la limite inférieure fixée dans le rapport n'a été enregistré. Le dépassement enregistré à Brakel doit donc trouver sa source quelque part dans la partie néerlandaise du district hydrographique de la Meuse. En 2009 et 2010, des teneurs en MCPA ont bien été détectées aux points de prélèvements situés le long de la Meuse, mais elles n'ont pas été supérieures à la valeur cible DMR.

MCPA est l'abréviation de l'acide (4-chloro-2-méthylphénoxy) acétique, une substance active qui, depuis le 1 mai 2006, peut être utilisée comme herbicide dans les pays de l'Union européenne jusqu'au 30 avril 2016 ([Directive 2005/57/CE](#)). Le MCPA peut être utilisé comme herbicide à large spectre sur différentes plantes, mais aussi dans les parcs, sur les terrains de sport, les accotements et les terrains laissés en jachère de façon temporaire et permanente (source: [projet "Sources propres, aujourd'hui et demain" \(project Schone bronnen, nu en in de toekomst\)](#)).

2.1.5 Métolachlore

En 2011, le métolachlore a été enregistré une seule fois à une teneur supérieure à la valeur cible DMR aux points de prélèvements de Liège (6 juillet) et Brakel (18 juillet). Les méthodes d'analyse des laboratoires des sociétés productrices d'eau potable définissent le métolachlore comme un mélange de stéréo-isomères, parmi lesquels le s-métolachlore. Depuis le 30 novembre 2002, l'utilisation du métolachlore n'est plus autorisée dans les pays de l'Union européenne ([Règlement 2002/2076/CE](#)). Depuis le 1 avril 2005, le stéréo-isomère s-métolachlore peut être utilisé dans les pays de l'Union européenne comme herbicide jusqu'au 31 mars 2015 ([Directive 2005/3/CE](#)). Aux Pays-Bas, le s-métolachlore peut être utilisé comme herbicide dans la culture du maïs, des betteraves, de la chicorée et des racines d'endives, des fraises, des tulipes et des haricots (source: [site web Ctqb](#)).

2.1.6 Carbamazépine

Des teneurs en carbamazépine supérieures à la valeur cible DMR ont été mesurées aux points de prélèvements de Brakel (6x) et Keizersveer (9x). La carbamazépine est un médicament que les médecins prescrivent très souvent comme antiépileptique. Le rapport de 2006 relatif à la qualité des eaux de la Meuse avait déjà mis en évidence des concentrations assez constantes de carbamazépine dans les eaux de la Meuse dues surtout aux rejets d'eaux usées domestiques. Le rapport fait également apparaître des teneurs qui révèlent que l'absorption de cette substance pendant toute une vie est loin de représenter les doses thérapeutiques prescrites par jour⁵. Dans la littérature, la carbamazépine est décrite comme étant un bon indicateur en ce qui concerne le pourcentage d'eaux usées présentes dans les eaux superficielles (entre autres Scheurer et al, 2011).

2.1.7 Iohexol

Des teneurs en iohexol, un produit de contraste utilisé en radiologie, ont dépassé la valeur cible DMR aux points de prélèvements de Liège, Heel, Brakel, Keizersveer et Stellendam, ainsi qu'au point de mesures de Namêche (voir figure 7). Lors de l'évaluation précédente, l'iohexol était le seul produit de contraste iodé utilisé en radiologie qui constituait un risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable [Fischer et al, 2011]. Aux paragraphes 2.2.1 et 2.3.3 figure un aperçu des résultats des mesures concernant les produits de contraste utilisés en radiologie.

⁵ Dans le cas fictif où quelqu'un boirait de l'eau brute de la Meuse.

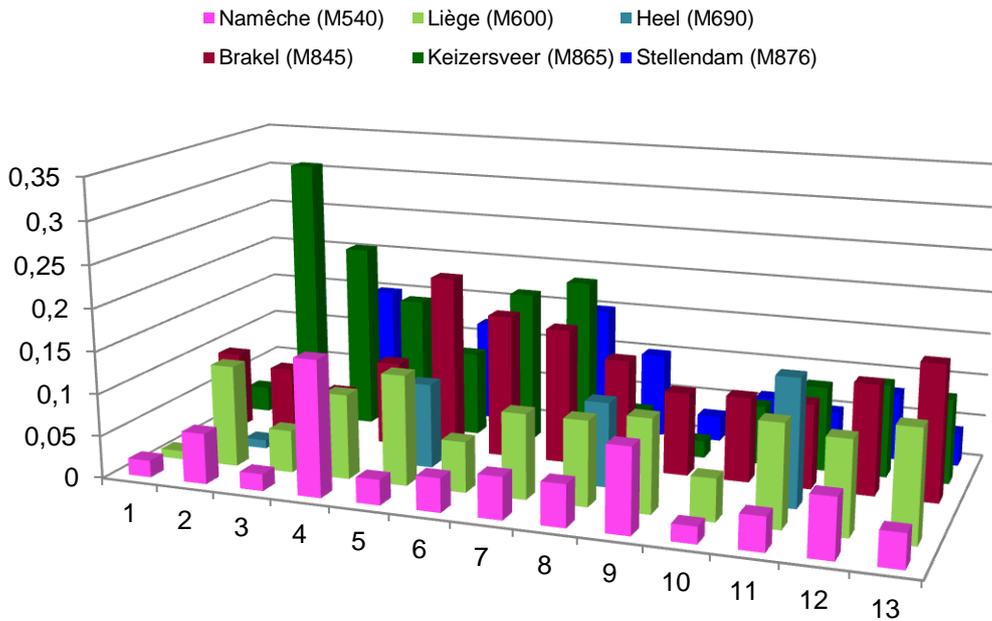


Figure 7 – Teneurs en iohexol mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [µg/l]

2.1.8 Diisopropyléther

En 2011, des teneurs en diisopropyléther (DIPE) supérieures à la valeur cible DMR ont été enregistrées aux points de prélèvements de Liège et Heel. Des pics significatifs et très fréquents de concentrations de cette substance ont également été enregistrés au point de mesures de Eijsden (voir figure 8). Le DIPE est une substance surtout utilisée comme solvant, mais aussi comme additif de l'essence.

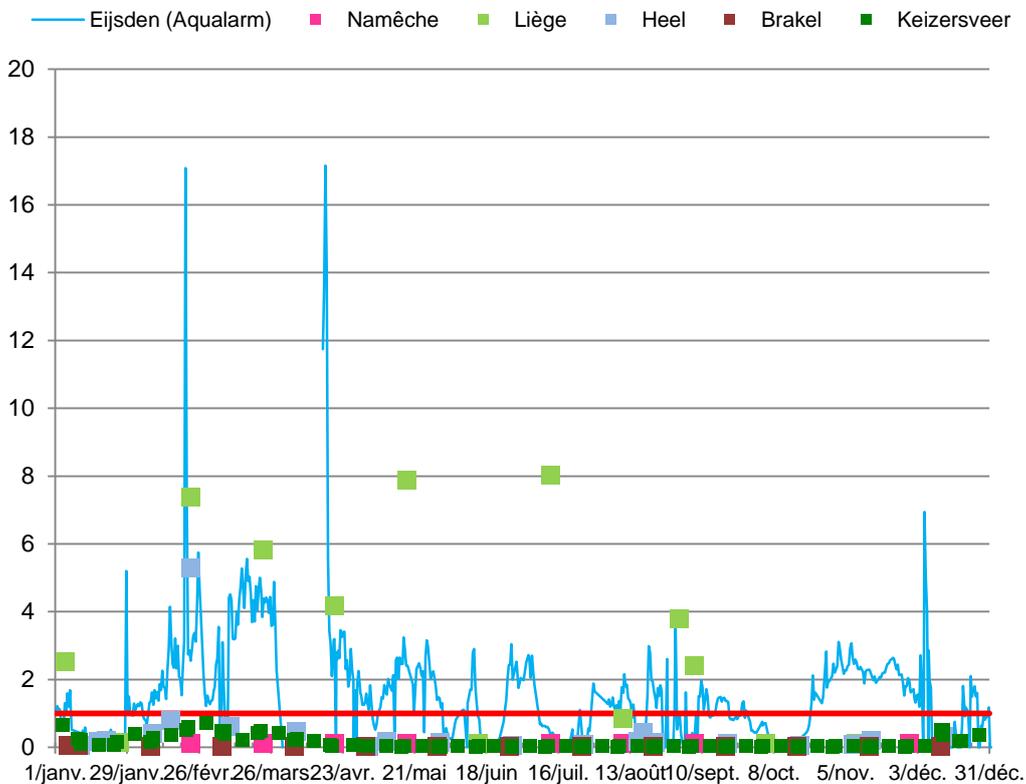


Figure 8 – Teneurs en DIPE mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

2.1.9 Fluorures

Des dépassements de la valeur cible DMR concernant les fluorures n'ont été constatés qu'au point de prélèvements de Liège, dans 17 des 50 échantillons d'eau (34 %). Il s'agit du nombre le plus élevé enregistré au cours des dernières années (voir

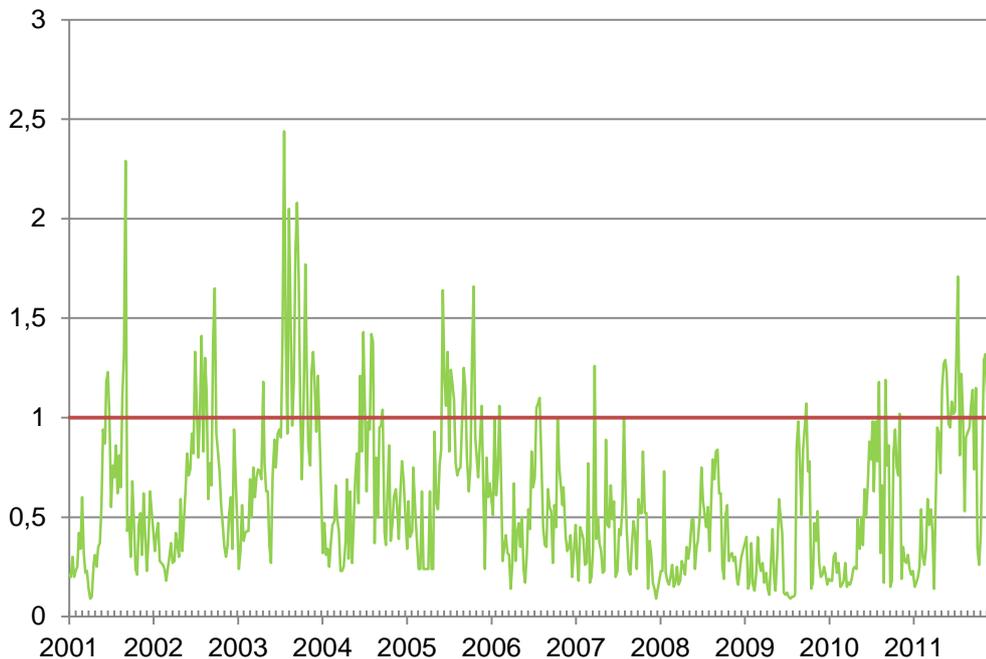


figure 9).

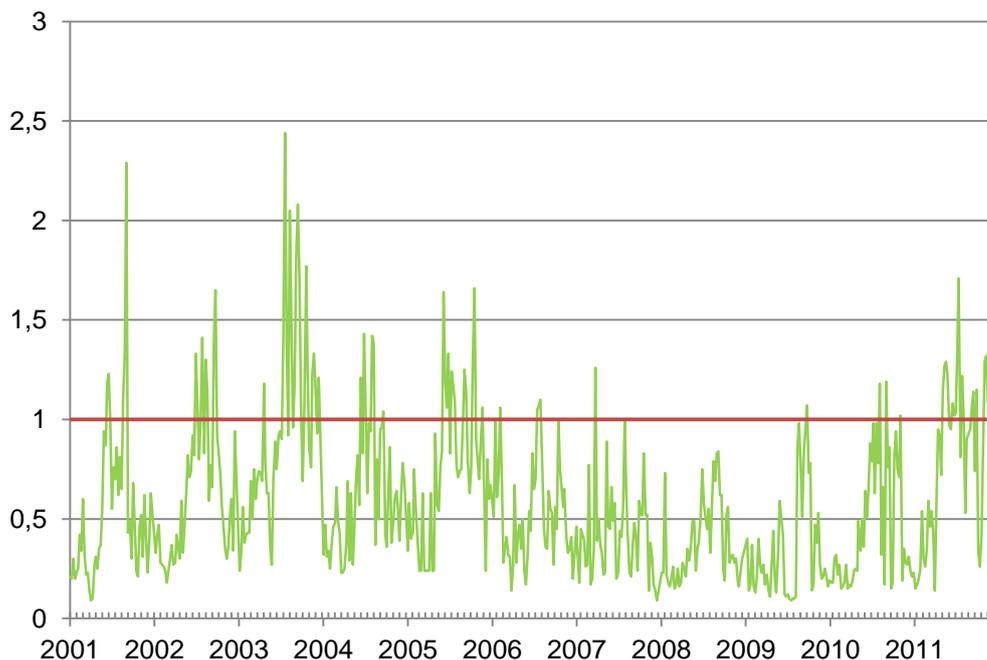


Figure 9 – Teneurs en fluorures mesurées dans les eaux de la Meuse à Liège entre 2001 et 2011 [mg/l]

2.1.10 Benzo(a)pyrène

Les teneurs en benzo(a)pyrène ne sont pas comparées à la valeur cible DMR, mais à la norme en matière d'eau potable fixée à 0,01 µg/l. En 2011, cette norme a été quelques fois dépassée aux points de mesures de Namêche, Eijsden, Brakel et Keizersveer. On sait que plus de la moitié de la pollution de l'eau douce aux Pays-Bas est due au dépôt des hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA) présents dans l'air tels que le benzo(a)pyrène (source: [Uitvoeringsprogramma diffuse bronnen waterverontreiniging](#)). Le dépôt de HPA est en grande partie dû au trafic et au transport (émissions de gaz d'échappement après combustion de carburants dans les moteurs et

surtout les moteurs diesel, usure des pneus de véhicules), ainsi qu'à l'utilisation de coaltar et de créosote comme produits de préservation du bois dans les ouvrages hydrauliques. Les feux ouverts sont également sources d'émissions aériennes de HPA qui polluent les cours d'eau.

2.2 Substances potentiellement à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable

Le tableau 4 donne un aperçu de toutes les mesures, effectuées en 2011, des teneurs en substances potentiellement à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable.

Tableau 4 – Aperçu des teneurs maximales en substances potentiellement à risque, mesurées dans les eaux de la Meuse [en µg/l, sauf indication contraire]

Substance [valeur cible DMR]	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	BRA	KEI	STE
BAM [0,1]	0,034	<0,03	<0,03		0,06	0,02	0,04	0,03
DEET [0,1]		<0,05	<0,05		0,1	<0,05	0,06	0,06
Diméthénamide(-p) [0,1]		0,033	0,046	0,02	<0,05	0,04	0,06	<0,03
Diméthoate [0,1]	<0,015	<0,01	<0,01	<0,01	<0,02	<0,05	<0,05	<0,02
DMS [0,1]		<0,03	<0,03		0,06	0,12	0,15	
Métazachlore[0,1]		<0,03	0,044	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05	<0,05
Nicosulfuron [0,1]		<0,04	<0,04			0,1	0,1	<0,03
Sulcotrione [0,1]		<0,01	<0,01			<0,02	<0,03	<0,03
Acide amidotrizoïque [0,1]		0,21	0,24		0,18	0,48	0,38	0,24
Ioméprol [0,1]		0,33	0,35		0,24	0,27	0,41	0,42
Iopamidol [0,1]		<0,01	<0,01		<0,02	0,13	0,17	0,24
Iopromide [0,1]		0,52	0,4		0,26	0,15	0,78	0,19
Ibuprofène [0,1]		0,12	0,12		<0,032	<0,032	0,05	0,03
Acide acétylsalicylique [0,1]		<0,02	<0,02		<0,011	<0,011		
Phénazone [0,1]		<0,01	<0,01		0,002	<0,05	<0,01	0,02
Lincomycine [0,1]		<0,01	<0,01		0,003	0,004	<0,01	<0,01
Métoprolol [0,1]		<0,02	<0,03		0,031	0,12	0,29	0,12
Naproxène [0,1]		0,04	0,04		0,008	0,003	0,03	<0,02
Sulfaméthoxazole [0,1]		0,02	0,03		0,025	<0,05	0,07	0,04
Sotalol [0,1]		0,14	0,13		0,068	0,039		
Œstrone [0,007]		<0,01	<0,01				<0,05	0,13
ER-Calux [7 ng/l]		1,2	1,1			5,388	9,615	
Bisphénol-a [0,1]		<0,01	0,2		<0,5			
Caféine [1]		1,1	4,1		0,8	0,56	0,53	0,3
ETBE [1]	0,78	0,18	<0,15		<0,05	0,03	0,07	<0,05
Tributylphosphate [1]		0,037	1,082	0,629	0,331	0,26	0,331	<0,1
TCEP [1]		<0,05	<0,05		<0,5	<0,05		
Diglyme [1]		<0,1	<0,1		0,1	<0,25	0,06	0,11
Mw431 [1]								
EDTA [5]		7	13		11	21,2	54	

Explications du tableau 2

TAI	Tailfer	Rouge	égal ou supérieur à la valeur cible fixée dans le Mémorandum DMR
NAM	Namèche	Jaune	entre 80 % et 100 % de la valeur cible fixée dans le Mémorandum DMR
LIE	Liège	Bleu	inférieur à 80 % de la valeur cible fixée dans le Mémorandum DMR
EYS	Eijsden	Orange	produits phytopharmaceutiques/biocides et leurs métabolites
HEE	Heel	Violet	résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux
BRA	Brakel	Vert	polluants industriels
KEI	Keizersveer	<	sous la limite inférieure fixée dans le rapport
STE	Stellendam	(vide)	aucune mesure

2.2.1 Produits de contraste utilisés en radiologie

En 2011, des teneurs en produits de contraste utilisés en radiologie ont été constamment enregistrées dans les eaux de la Meuse aux points de mesures de Namèche, Liège, Heel, Brakel, Keizersveer et Stellendam; à quelques reprises, celles-ci ont également été largement supérieures à la valeur cible DMR. On ne relève la présence de teneurs en iopamidol supérieures à la valeur cible DMR qu'aux points de prélèvements situés aux Pays-Bas (voir figure 12). Au début de 2011, un pic important de teneur en iopromide a été enregistré à Namèche, Liège et Keizersveer (voir figure 13).

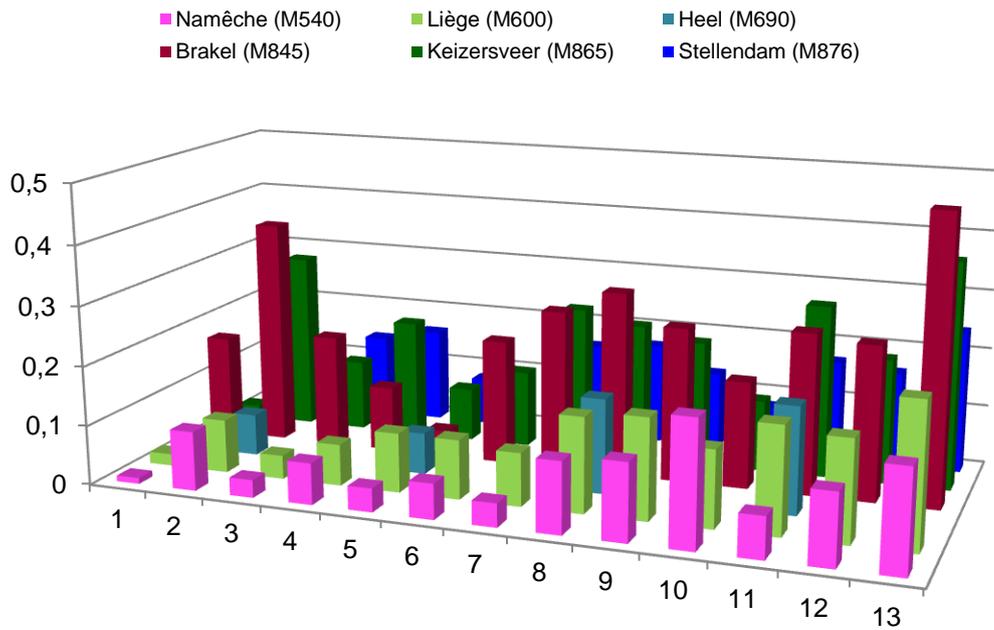


Figure 10 – Teneurs en acide amidotrizoïque mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [µg/l]

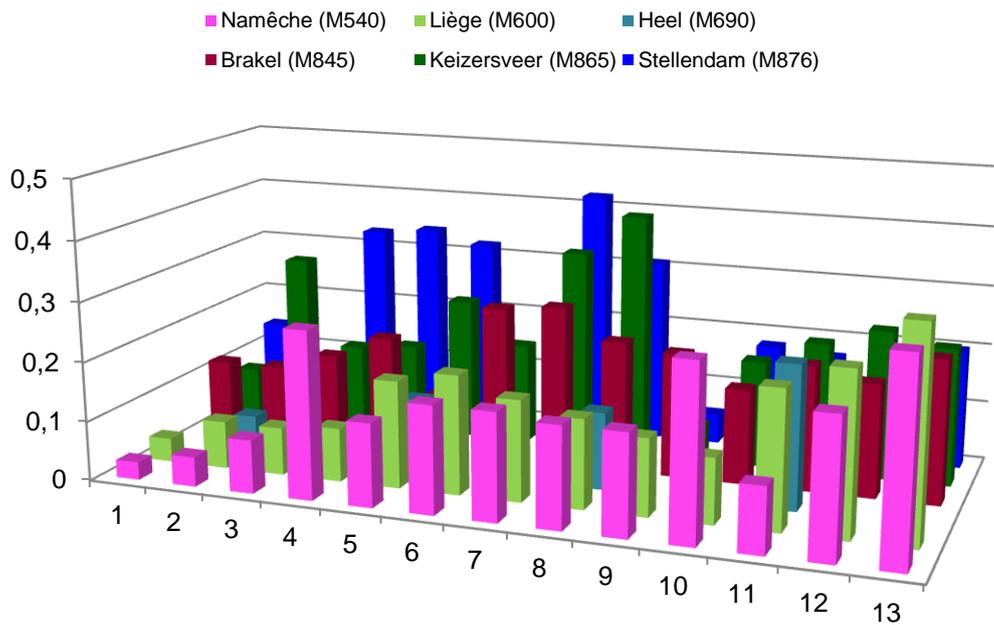


Figure 11 – Teneurs en ioméprol mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [µg/l]

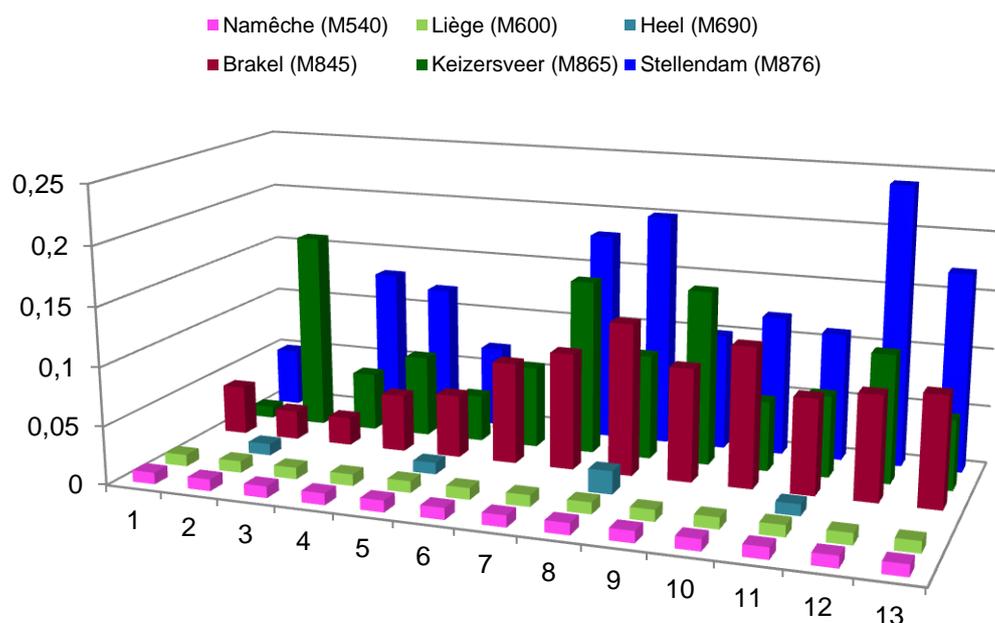


Figure 12 – Teneurs en iopamidol mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [µg/l]

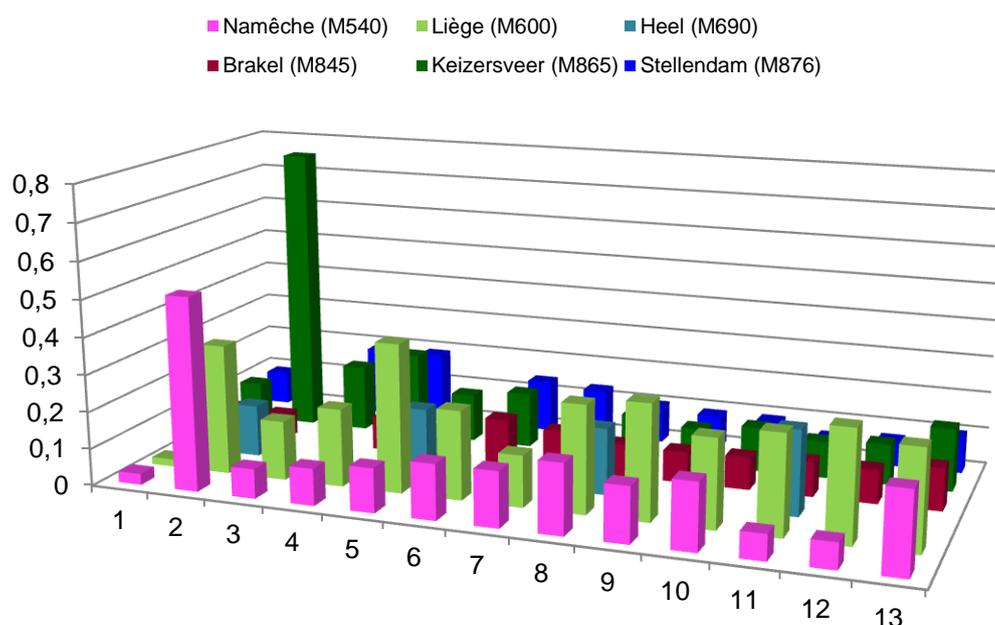


Figure 13 – Teneurs en iopromide mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [µg/l]

2.2.2 Résidus médicamenteux

Tout comme en 2010, des teneurs en ibuprofène (acide (RS)-2-(p-isobutylphényl)propionique) supérieures à la valeur cible DMR n'ont été détectées en 2011 qu'aux points de mesures de Namêche et Liège. L'ibuprofène est un antidouleur qui appartient au groupe des anti-inflammatoires non stéroïdiens. Il est utilisé comme antidouleur, anti-inflammatoire et fébrifuge et ses effets sont comparables à ceux de l'aspirine (acide acétylsalicylique). Les antidouleurs à base d'ibuprofène sont disponibles sous forme de comprimés et de gélules à usage interne, mais aussi en gel et en spray à usage externe pour traiter les douleurs musculaires et articulaires.

Les bêtabloquants forment un groupe de médicaments qui ont un effet favorable sur l'irrigation sanguine, les arythmies cardiaques et l'hypertension. En 2011, le bêtabloquant métoprolol a été détecté à onze reprises à Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR (teneur maximale de 0,29 µg/l). La valeur cible DMR a été dépassée deux fois à Brakel et une seule fois à

Stellendam. Alors qu'en 2010, il n'a été nulle part détecté à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR, le bêtabloquant sotalol l'a été en 2011 à Namêche (1 x) et à Liège (1 x).

2.2.3 Perturbateurs hormonaux

La présence d'hormones naturelles et de perturbateurs hormonaux (*Endocrine Disrupting Chemicals* ou EDC) dans les eaux de la Meuse mérite une attention particulière en raison du risque potentiel que ces substances représentent pour le processus de production d'eau potable. La perturbation hormonale peut être mesurée de plusieurs manières. L'une de ces méthodes, qui consiste à mesurer l'activité œstrogénique, paramètre potentiellement à risque pour la production d'eau potable, s'appelle l'essai ER-CALUX[®], où l'abréviation ER correspond à *Estrogen Receptoret* CALUX[®] à *Chemically Activated Luciferase Expression* (voir aussi la parenthèse insérée ci-dessous). Les résultats de cet essai sont exprimés en équivalents 17 β -œstradiol. La RIWA-Meuse retient une teneur de 7 nanogrammes par litre (7 ng/l) comme valeur cible pour les hormones naturelles œstrone (E1), œstriol et œstradiol (17 β -œstradiol ou E2), les phytohormones et le 17 α -éthinyloestradiol (EE2) synthétique, hormones réunies sous le terme d'activité œstrogénique. En 2011, cette valeur cible a été dépassée deux fois: une fois au point de mesures de Keizersveer (ER-CALUX[®], voir aussi la parenthèse insérée ci-dessous) et une fois au point de prélèvements de Stellendam (œstrone).

PARENTHÈSE – PERTURBATION HORMONALE

Activité œstrogénique

L'activité œstrogénique potentielle ou perturbatrice du système hormonal est mesurée à l'aide du test biologique ER-CALUX[®]. Les concentrations sont exprimées en équivalents 17 β -œstradiol (E2-eq). En 2011, des échantillons ont été prélevés toutes les quatre semaines dans les eaux de la Meuse au point de mesures de Keizersveer et au point de prélèvements de Brakel. Les valeurs mesurées sont indiquées à la figure 1. A Keizersveer, des concentrations allant jusqu'à 10 ng de E2-eq/l ont été enregistrées. A Brakel, les concentrations sont inférieures, avec un pic de teneur de 5,4 ng de E2-eq/l en décembre 2011. Exprimé en charge polluante de E2-eq (concentration x débit), il passe par jour en moyenne 32 g de E2-eq dans les eaux de la Meuse à Keizersveer. A Brakel, la charge polluante moyenne journalière est de 15 g de E2-eq.

Les concentrations mesurées en 2010 étaient du même ordre de grandeur que celles de 2011.

Une hausse de l'activité œstrogénique pourrait être liée au trop-plein de stations d'épuration d'eaux usées consécutif à de fortes chutes de pluie. Il n'a pas été possible de démontrer l'existence d'un lien entre précipitations aux Pays-Bas et activité œstrogénique, ni d'un lien avec le débit de la Meuse.

Sur la base d'une évaluation toxicologique, une 'valeur pivot' a été fixée pour le screening des eaux superficielles à l'aide de la méthode ER-CALUX: au delà de la valeur de 7 ng de E2-eq/l, il est conseillé d'effectuer une analyse complémentaire de la nature des substances et de leur élimination dans le processus de production d'eau potable. Cette valeur est déduite des teneurs les plus basses en hormones naturelles mesurées dans le sang humain⁶. Elle n'a été dépassée qu'une seule fois dans les eaux de la Meuse.

Tableau 1 – Aperçu des teneurs et charges polluantes maximales en activité œstrogénique mesurées dans les eaux de la Meuse

	Brakel	Keizersveer
Activité œstrogénique (en μ g d'équivalents 17 β -œstradiol/l)	0,0054	0,0096
Activité œstrogénique en tant que charge polluante (en g d'équivalents 17 β -œstradiol/jour)	93	221

⁶ Mennes, W. (2004): *Assessment of human health risks for œstrogenic activity detected in water samples, using the ER-CALUX assay*. Note du RIVM, RIVM, Bilthoven

Tableau 2– Aperçu des teneurs et charges polluantes moyennes en activité œstrogénique mesurées dans les eaux de la Meuse

	Brakel	Keizersveer
Activité œstrogénique (en µg d'équivalents 17β-oestradiol/l)	0,0008	0,0025
Activité œstrogénique en tant que charge polluante (en g d'équivalents 17β-oestradiol/jour)	15	32

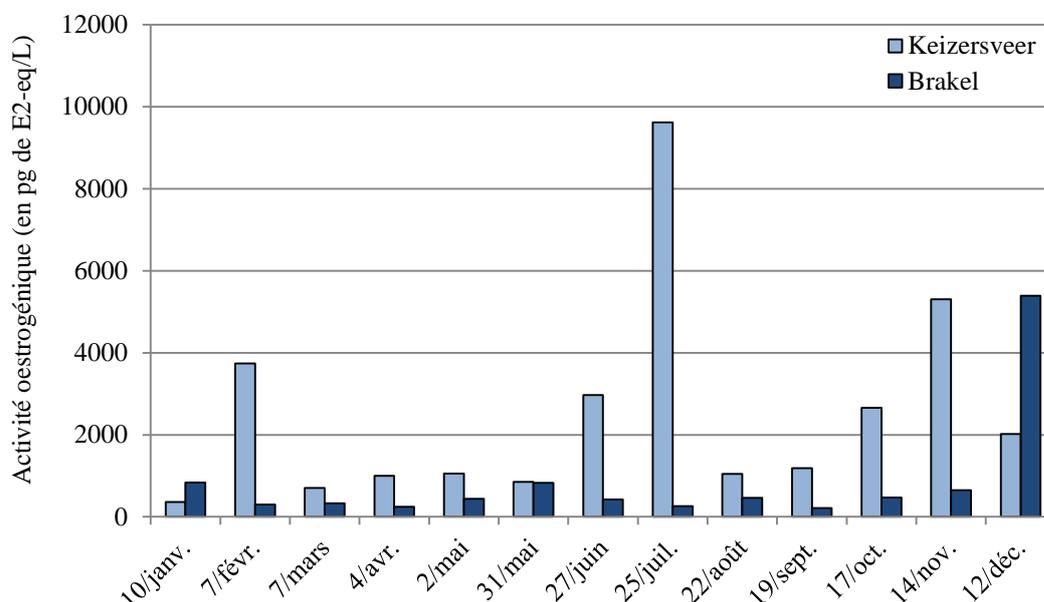


Figure 1– Activité œstrogénique, exprimée en équivalents 17β-oestradiol, mesurée dans les eaux de la Meuse en 2011 (à Keizersveer et au point de prélèvements de Brakel)

Activité glucocorticoïde

L'activité glucocorticoïde potentielle est mesurée à l'aide du test biologique GR-CALUX[®]. Les concentrations sont exprimées en équivalents dexaméthasone (DEX-eq). En 2011, des échantillons ont été prélevés toutes les quatre semaines dans les eaux de la Meuse au point de mesures de Keizersveer et au point de prélèvements de Brakel. Les valeurs mesurées sont indiquées à la figure 2. A Brakel, une concentration supérieure à la limite de détection de 1,5 ng de DEX-eq/l n'a été mesurée qu'une seule fois. A Keizersveer, on a enregistré des teneurs plus élevées allant jusque 18 ng de DEX-eq/l. La charge polluante moyenne journalière en activité œstrogénique est de 72 g de DEX-eq à Keizersveer et de 32 g de DEX-eq à Brakel.

Les glucocorticoïdes⁷ sont moins présents dans l'environnement que les œstrogènes naturels. Ils sont utilisés dans différents médicaments et se retrouvent ainsi surtout dans les eaux de la Meuse via les stations d'épuration d'eaux usées. Pour l'activité glucocorticoïde, il n'a pas non plus été possible de démontrer l'existence d'un lien entre les teneurs mesurées et le débit de la Meuse ou les précipitations moyennes aux Pays-Bas.

Les valeurs mesurées en 2010 et 2011 sont du même ordre de grandeur, avec toutefois des valeurs maximales plus élevées en 2011. Il est à noter que des valeurs plus élevées ont été mesurées au cours de l'automne de ces deux années (de septembre à décembre).

Tableau 3– Aperçu des teneurs et charges polluantes maximales en activité glucocorticoïde mesurées dans les eaux de la Meuse

	Brakel	Keizersveer
Activité glucocorticoïde (en µg d'équivalents dexaméthasone/l)	0,0063	0,0180
Activité glucocorticoïde en tant que charge polluante (en g d'équivalents dexaméthasone/jour)	109	191

⁷ Hormones stéroïdes produites par la corticosurrénale

Tableau 4– Aperçu des teneurs et charges polluantes moyennes en activité glucocorticoïde mesurées dans les eaux de la Meuse

	Brakel	Keizersveer
Activité glucocorticoïde (en µg d'équivalents dexaméthasone/l)	0,0019	0,0057
Activité glucocorticoïde en tant que charge polluante (en g d'équivalents dexaméthasone/jour)	32	72

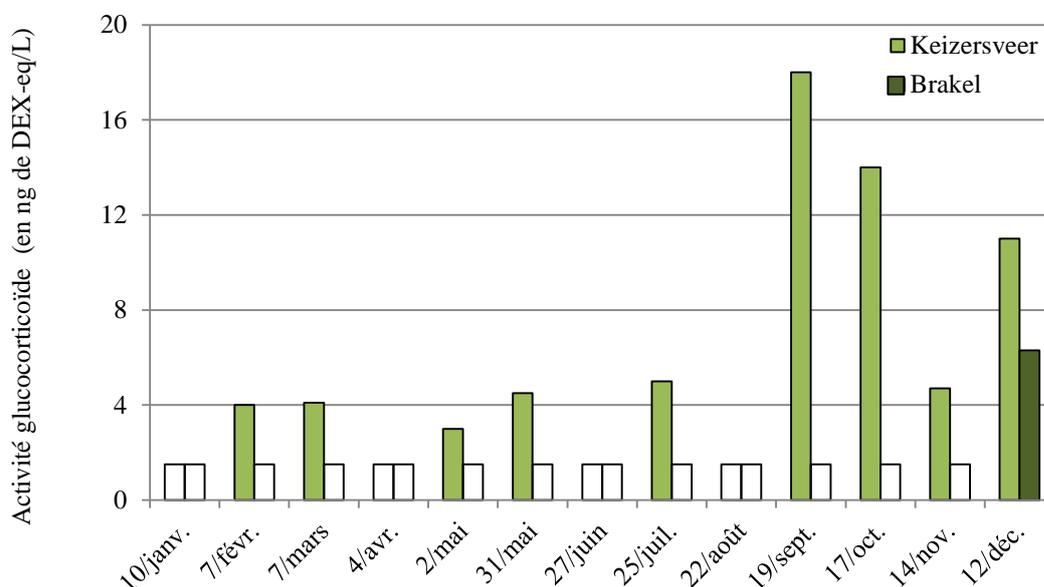


Figure 2– Activité glucocorticoïde, exprimée en équivalents dexaméthasone, mesurée dans les eaux de la Meuse en 2011 (à Keizersveer et au point de prélèvements de Brakel). Les rectangles blancs indiquent que l'activité mesurée n'a pas dépassé la limite de détection de 1,5 ng/l d'équivalents dexaméthasone.

Cette parenthèse est une contribution de Tineke Slootweg, du *Waterlaboratorium*.

Tout comme en 2010, du bisphénol-a, un perturbateur hormonal (EDC), n'a été détecté qu'une seule fois à une teneur supérieure à la valeur cible DMR, et ce le 30 novembre au point de mesures de Liège.

2.2.4 DMS

Tout comme en 2010, la présence de N,N-diméthylsulfamide (DMS) a été détectée dans les quatre échantillons d'eau prélevés à Brakel, cette fois-ci à deux reprises à des teneurs égales à la valeur cible DMR et à deux reprises à des teneurs supérieures. La présence de DMS a également été relevée dans les quatre échantillons d'eau prélevés à Keizersveer, deux fois à des teneurs inférieures à la valeur cible DMR et deux fois à des teneurs supérieures. Au point de prélèvements de Heel, le DMS a été détecté une seule fois, à une teneur inférieure à la valeur cible DMR. Comme la présence de DMS n'a pu être détectée en 2010 et 2011 ni à Liège, ni à Namêche, nous devons en conclure que les rejets de DMS se sont produits dans la partie néerlandaise du district hydrographique de la Meuse. Le DMS est un produit de dégradation du tolylfluanide, substance active présente dans un fongicide utilisé dans des produits de préservation du bois. Le tolylfluanide a été introduit en 1964 et a d'abord surtout été utilisé comme fongicide dans l'agriculture, notamment sous la marque la plus connue: Euparen Multi. En avril 2007, à la suite d'une décision de la Commission européenne ([Décision 2007/322/CE](#)), l'autorisation d'utiliser l'Euparen Multi a été temporairement suspendue aux Pays-Bas. Cette autorisation a été définitivement retirée le 13 avril 2008.

L'utilisation du tolylfluanide comme fongicide pour la protection du bois a fortement augmenté à la fin des années 80. Il servait de succédané du pentachlorophénol (entre-temps interdit). Depuis le 1 octobre 2011, le tolylfluanide est repris à l'annexe 1 de la directive relative aux produits biocides 98/8/CE ([Directive 2009/151/CE](#)). Le dichlofluanide, substance active utilisée dans les peintures

contre le développement de mousses sur la coque des bateaux, contient du N,N-diméthyl-N-phénylsulfamide (DMSA, CASRN 4710-17-2, masse molaire 200,26) comme principal métabolite. Dans le sol, le DMSA peut toutefois aussi se transformer en DMS. Bien que le DMS soit une substance relativement inoffensive, elle produit par ozonation – par exemple, dans une installation de production d'eau potable – la substance carcinogène N-nitrosodiméthylamine (NDMA). Le tableau 5 indique les pourcentages de transformation du tolylfluanide et de ses métabolites en NDMA sous l'action de l'ozone lors d'un test de traitement d'eau potable⁸.

Tableau 5 – Transformation du tolylfluanide et de ses métabolites en NDMA sous l'action de l'ozone

Substance	CASRN	Masse molaire	Formation de NDMA	
Tolylfluanide	731-27-1	347,2	40 ng/l	9 %
N,N-diméthyl-N'-(4-méthylphényl)sulfamide (DMST)	66840-71-9	214,3	106 ng/l	15 %
OH-méthyl-DMST	n/d	230,3	142 ng/l	22 %
DMST-COOH	90250-68-3	244,3	107 ng/l	18 %
2-OH-DMST	105295-44-1	230,3	171 ng/l	27 %
3-OH-DMST	n/d	230,3	159 ng/l	25 %
N,N-diméthylsulfamide (DMS)	3984-14-3	124,2	620 ng/l	52 %

Source: Schmidt et Brauch, 2008

2.2.5 EDTA

La valeur cible DMR fixée à 5 µg/l pour l'acide éthylène-diamine-tétra-acétique (EDTA) a été dépassée dans les échantillons d'eau prélevés à Namêche, Liège, Heel, Brakel et Keizersveer. Les teneurs les plus élevées ont été mesurées à Keizersveer. La figure 14 montre l'évolution des teneurs en EDTA enregistrées entre 1989 et 2011.

L'EDTA est un agent complexant utilisé dans les produits lessiviels et en médecine pour la fixation et l'élimination du calcium et d'autres métaux, parmi lesquels aussi des métaux lourds tels que l'arsenic, le cuivre et le mercure. La substance n'est en elle-même pas très toxique, mais présente la particularité de libérer des métaux lourds contenus dans les boues et de les maintenir dissous dans l'eau, ce qui complique davantage leur élimination lors du processus de production d'eau potable.

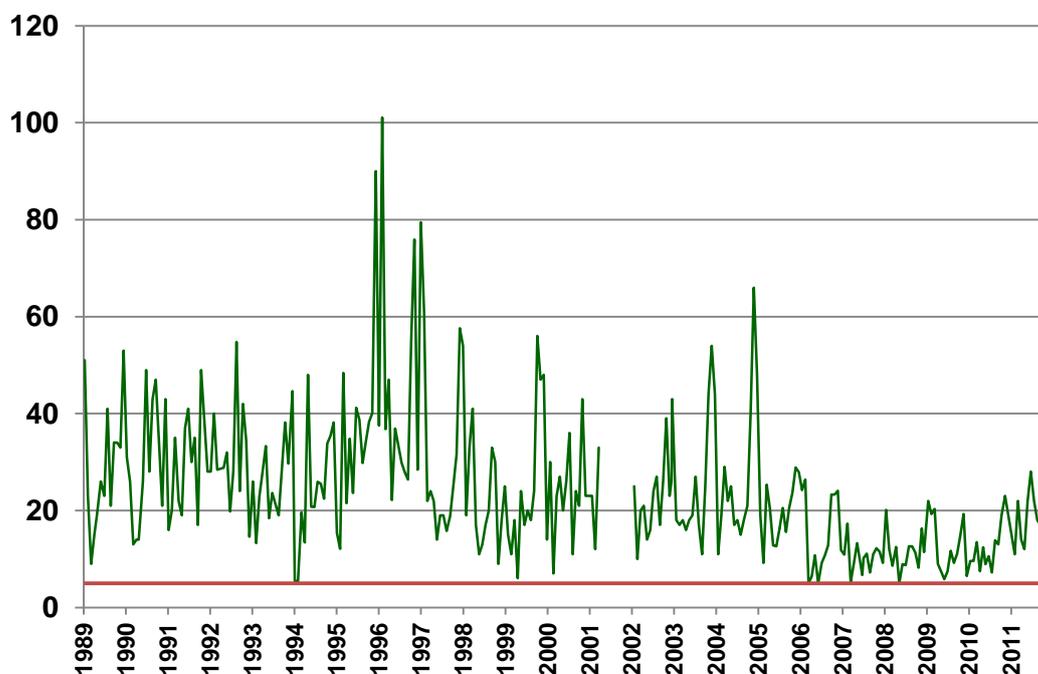


Figure 14 – Teneurs en EDTA mesurées dans les eaux de la Meuse à Keizersveer entre 1989 et 2011 [µg/l]

⁸ Test NDMA-FP-O₃ avec concentration de substance test de 2 µg/l, 6 mg d'ozone par litre, temps de contact de 30 minutes dans l'eau potable.

2.3 Autres substances préoccupantes

Ce paragraphe accorde une attention particulière aux substances qui ne sont pas (encore) considérées comme (potentiellement) à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable, mais qui ont été détectées en 2011 à des teneurs supérieures à la valeur cible.

2.3.1 Autres produits phytopharmaceutiques et biocides

Outre les produits phytopharmaceutiques et les biocides (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable, quelques dépassements de valeurs cibles DMR ont encore été constatés en 2011 pour les substances suivantes: bentazone (1 x à Brakel), carbétamide (1 x à Liège), diméthomorphe (1 x à Keizersveer), linuron (1 x à Liège), sébutylazine (1 x à Liège) et terbutylazine (1 x à Liège). Au point de mesures de Liège, dans plus de 9 % des échantillons d'eau, la somme des teneurs pour l'ensemble du groupe des produits phytopharmaceutiques a dépassé la valeur cible de 0,5 µg/l. Le nombre assez élevé de dépassements de la valeur cible DMR par des substances de cette catégorie en 2011 peut être dû au débit relativement faible de la Meuse, ce qui a entraîné assez peu de dilution.

2.3.2 Autres résidus médicamenteux

Au point de prélèvements de Brakel, de la metformine a été détectée onze fois à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR (teneur maximale de 1,1 µg/l). A Heel aussi, les teneurs en metformine ont été supérieures à cette valeur cible à deux reprises (teneur maximale de 1,5 µg/l). La metformine est un médicament de la famille des biguanides utilisé surtout dans le traitement du diabète mellitus de type 2 et destiné à prévenir les complications liées à cette maladie (source: [Wikipédia](#)). Le médicament est disponible sous les appellations commerciales suivantes: Glucophage, Riomet, Fortamet, Glumetza, Obimet, Dianben, Diabex et Diaformin. Lors de la deuxième évaluation, la metformine a été ajoutée à la liste des substances potentiellement à risque [Fischer et al, 2011].

A Heel, des teneurs en théophylline supérieures à la valeur cible DMR ont été enregistrées. La théophylline, ou diméthylxanthine, est un dérivé méthylé de la xanthine, utilisé comme médicament dans le traitement des maladies des voies respiratoires, telles que la BPCO⁹ ou l'asthme (source: [Wikipédia](#)). Le produit est (ou était) disponible sous de nombreuses appellations commerciales. En raison d'un grand nombre d'effets secondaires, le médicament n'est actuellement plus beaucoup utilisé. Comme la substance fait partie de la famille de la xanthine, elle présente, du point de vue moléculaire, des similitudes structurelles et pharmacologiques avec la caféine. Elle se retrouve dans le thé, certes en très petites quantités (environ 1 mg/l). La théophylline peut aussi se former dans le corps après consommation de caféine ou de produits à base de caféine, tels que le café et le chocolat.

2.3.3 Autres produits de contraste utilisés en radiologie

En 2011, deux produits de contraste utilisés en radiologie à base d'iode ont été détectés pour la première fois, de surcroît à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR. Il s'agit de l'acide ioxitalamique (3 x à Keizersveer, 1 x à Brakel) et de l'acide ioxaglique (1 x à Liège).

2.3.4 Autres perturbateurs hormonaux

En 2011, au point de prélèvements de Brakel, du DEHP (phtalate de di-2-éthylhexyl) a été détecté à cinq reprises à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR (teneur maximale de 6,1 µg/l). Cette substance a également été détectée une seule fois à Eijsden à une teneur supérieure à la valeur cible DMR (1,1 µg/l). Le DEHP est utilisé comme plastifiant dans la fabrication de PVC, comme liquide hydraulique, comme diélectrique dans des condensateurs et comme solvant en chimie organique (source: [Wikipédia](#)). Les matières plastiques contiennent en moyenne environ 1 % à 40 % de DEHP. Dans le cadre de la politique européenne de gestion des eaux, le DEHP est une substance prioritaire ([Directive 2008/105/CE](#)). Du phtalate de di-2-méthylpropyle, également connu sous l'appellation phtalate de diisobutyle, a été détecté une seule fois à Brakel à une teneur

⁹Broncho-pneumopathie chronique obstructive

supérieure à la valeur cible DMR. A Eijsden et Brakel, un dépassement de la valeur cible DMR a également été constaté pour les isomères de 4-nonylphénol.

2.3.5 Autres hydrocarbures halogénés et aromates

Tout comme en 2010 et 2009, quelques hydrocarbures halogénés volatils ont été détectés en 2011 à des concentrations supérieures à la valeur cible DMR fixée à 0,1 µg/l, à savoir les substances prioritaires trichlorométhane (ou chloroforme, voir aussi paragraphe 3.2.2), trichloroéthylène et tétrachloroéthylène, ainsi que le 1,2-dichloroéthane et le tribromométhane. Ces composés n'ont pas été rencontrés à Tailfer. Hormis le tribromométhane, ils ont bien été détectés à Namêche à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR, ce qui indique logiquement qu'une quantité significative a dû être déversée quelque part entre Tailfer et Namêche. Tout comme en 2010, seules des teneurs en 1,2-dichloroéthane et en trichlorométhane supérieures à la valeur cible DMR ont encore été enregistrées à hauteur de Liège. Par ailleurs, à Eijsden, des dépassements de la valeur cible DMR ont également été observés pour le 1,2-dichloroéthane, le trichloroéthylène et des composés organohalogénés adsorbables (AOX). Des teneurs en AOX supérieures à la valeur cible DMR ont également été mesurées à Keizersveer. Il est à noter que le dépassement de la valeur cible DMR pour le tribromométhane, ou bromoforme, n'a été constaté qu'à Brakel, ce qui trahit un rejet local. Les aromates fluoranthène, fluorène et naphthalène ont été détectés à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR uniquement au point de prélèvements de Liège.

2.3.6 Autres agents complexants

Outre l'EDTA, substance potentiellement à risque pour la production d'eau potable, les agents complexants NTA et DTPA ont également été détectés à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR: l'acide nitrilotriacétique (NTA) à Namêche, Liège et Brakel ainsi que l'acide diéthylène-triamine-penta-acétique (DTPA) uniquement à Brakel. Le DTPA et ses dérivés servent à former, avec du gadolinium, des complexes qui, à leur tour, sont utilisés comme composés de contraste en imagerie par résonance magnétique (IRM).

2.3.7 Inhibiteurs de cholinestérases

Les teneurs en inhibiteurs de cholinestérases enregistrées à tous les points de mesures ont dépassé la valeur cible DMR. Des composés organophosphorés peuvent avoir par exemple comme mécanisme d'action l'inhibition de la transmission du signal entre cellules nerveuses, raison pour laquelle on les appelle inhibiteurs de cholinestérases. Ces produits sont souvent utilisés comme insecticides, à savoir par exemple le parathion, le malathion et l'aldicarbe. Le paramètre des inhibiteurs de cholinestérases s'exprime en paraoxon, un métabolite du parathion. Les inhibiteurs de cholinestérases, qui ralentissent la dégradation du neurotransmetteur acétylcholine, sont aussi utilisés dans le traitement de la démence. On les emploie également comme médicament destiné à supprimer, après une opération, le relâchement musculaire induit par des myorelaxants. Les composés d'ammonium quaternaire et d'amine tertiaire (tels que la néostigmine, la distigmine, la pyridostigmine, la physostigmine, la galantamine et la rivastigmine) en sont des exemples. Pour des applications plus agressives, les inhibiteurs de cholinestérases entrent dans la composition des gaz neurotoxiques, comme le sarin ou le gaz VX.

2.3.8 Urotropine

De 2007 à 2009, l'urotropine était inscrite à la liste des substances potentiellement à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable, mais elle en a été supprimée après la première évaluation de cette liste [Van den Berg, 2009]. Tout comme en 2010, en 2011, l'urotropine n'a été rencontrée que dans les eaux prélevées au point de prélèvements de Brakel et a été mesurée à des teneurs supérieures à la valeur cible DMR. Il semble dès lors qu'il s'agisse de rejets locaux de cette substance. L'urotropine est une des appellations communes de l'hexamine (ou hexaméthylènetétramine), un composé souvent utilisé comme agent conservateur fongicide dans des applications industrielles telles que la photographie et la dentisterie ainsi qu'en tant que matière première pour la fabrication d'explosifs (source: [Wikipédia](#)). L'hexamine est également le composant principal des tablettes de combustible, connues sous le nom d'Esbit¹⁰, qui s'utilisent

¹⁰ *Erich Schumms Brennstoff in Tablettenform*

souvent avec les réchauds employés par les campeurs, alpinistes et militaires, ainsi que pour faire fonctionner les machines à vapeur miniatures.

2.3.9 Ammonium

Les teneurs en ammonium mesurées à tous les points de mesures situés en aval de Tailfer ont dépassé la valeur cible DMR fixée à 0,3 mg/l. La valeur la plus élevée a été enregistrée à Liège: 2,74 mg/l. La figure 15 montre l'évolution des teneurs en ammonium mesurées à Liège au cours de la période allant de 1978 à 2011.

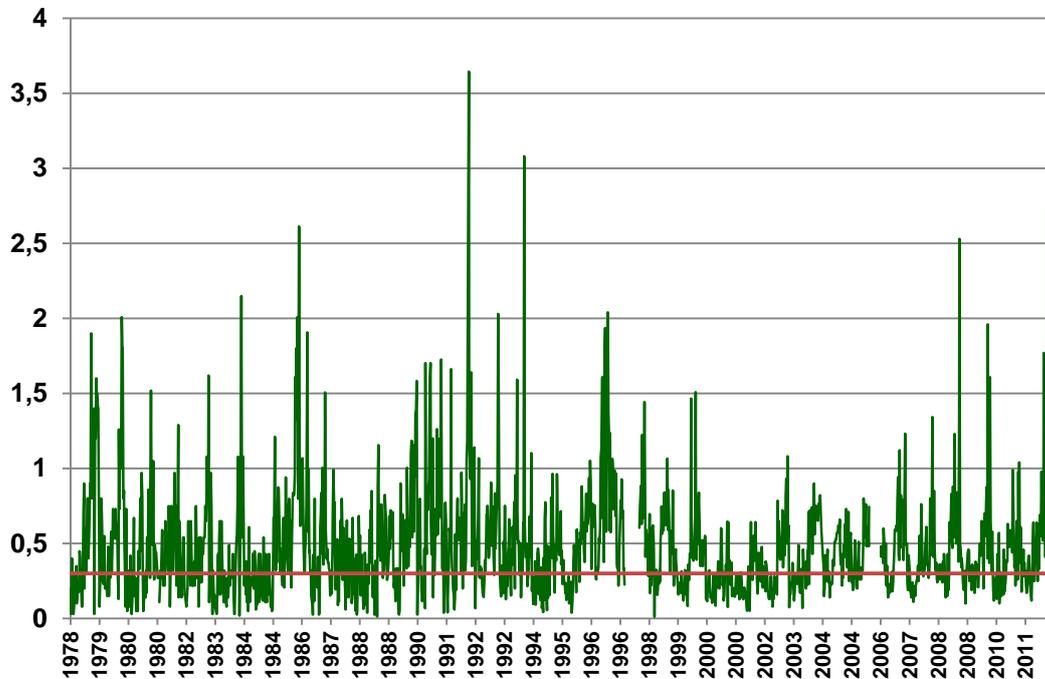


Figure 15 – Teneurs en ammonium mesurées dans les eaux de la Meuse entre 1978 et 2011 [mg/l]

2.3.10 Carbone organique total (COT)

En 2011, les teneurs en COT mesurées à tous les points de mesures situés le long de la Meuse ont dépassé la valeur cible DMR. Au cours des dernières années, les teneurs en COT mesurées à Keizersveer ont connu de fortes variations, comme en atteste la figure 16.

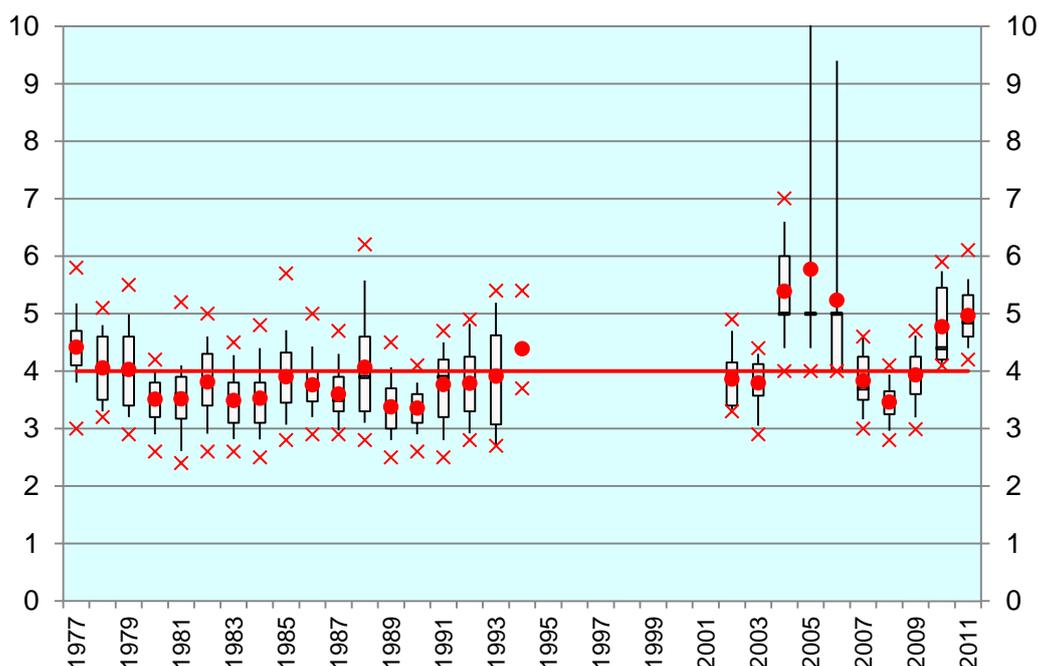
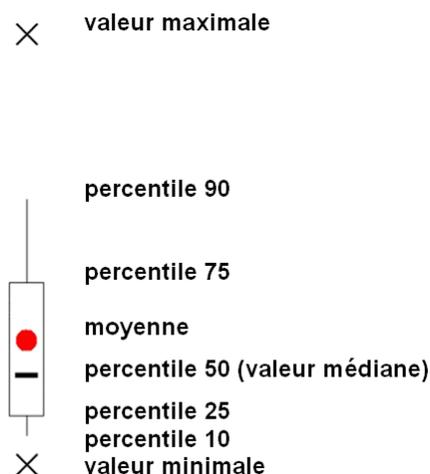


Figure 16 – Teneurs en COT mesurées dans les eaux de la Meuse à Keizersveer entre 1977 et 2011 [mg/l]

Explications des boîtes à moustaches

Dans les différents graphiques comportant des séries de mesures, chaque point de mesure a sa propre couleur. Les points de mesure représentatifs des points de prélèvements sont symbolisés par un carré (■) et les autres points de mesure par un triangle (▲). Les mesures indicatives effectuées à des points de mesure représentatifs des points de prélèvements sont symbolisées par un losange (◆). Si le symbole est vide (□△◇), il s'agit alors d'une mesure dont la valeur est inférieure à la limite fixée dans le rapport, divisée par deux. S'il y a de nombreuses mesures, elles ne sont pas signalées par un symbole et la série de mesures est indiquée par une ligne. Les mesures dont la limite inférieure fixée dans le rapport est supérieure à la valeur cible DMR ne sont pas mentionnées dans les graphiques. La valeur cible DMR est indiquée par une ligne rouge. Si un paramètre n'a pas de valeur cible DMR, la norme en matière d'eau potable est indiquée par une ligne rouge.

Légendes des boîtes à moustaches



L'augmentation des teneurs en COT enregistrées à Keizersveer au cours des années 2008 à 2011 semble moins forte que la diminution constatée entre 2005 et 2008. Par ailleurs, la largeur de bande en 2010 et 2011 est peut-être plus étroite qu'en 1977, mais la moyenne annuelle est plus ou moins au même niveau.

Le COT présent dans les eaux superficielles provient surtout de matériau organique naturel dégradé (MON) et de sources synthétiques. Les acides humiques, les amines et les urées sont des exemples de MON. Les détergents (produits lessiviels), les produits phytopharmaceutiques, les engrais (chimiques), les produits chimiques industriels et les composés organochlorés sont des exemples de sources synthétiques. Nous savons à partir des mesures effectuées que les concentrations de ces sources synthétiques ont (considérablement) diminué au cours des dernières années (voir notamment le [rapport annuel 2010 de la RIWA-Meuse](#)). Une hypothèse est que la quantité de MON présente ces dernières années dans les eaux de la Meuse a pu augmenter en raison du rétablissement écologique observé à la suite d'une amélioration de la qualité des eaux et de l'aménagement de rives naturelles (écologiques). Par contre, en 2011, nous avons à nouveau constaté des teneurs relativement plus élevées en composés organosynthétiques, parmi lesquels les AOX dont les concentrations mesurées à Keizersveer ont dépassé la valeur cible DMR (voir paragraphes précédents).

3 Screening, incidents et interruptions de prélèvement

En 2011, des micropolluants organiques détectés dans les eaux de la Meuse grâce à des mesures régulières et des techniques de screening ont été à l'origine de plusieurs incidents.

3.1 Résultats des analyses par screening

A différents endroits situés le long de la Meuse, la qualité des eaux du fleuve est surveillée à l'aide de techniques de screening. Des analyses par screening sont effectuées en vue d'étudier le plus largement possible les composés organiques qui se retrouvent dans les eaux de la Meuse aux différents points de prélèvements. En premier lieu, une analyse par screening sert à examiner à court terme d'éventuelles modifications et évolutions de la qualité des eaux. C'est pourquoi, aussitôt après chaque screening, on établit un rapport d'analyse des résultats, en fonction duquel on décide s'il faut entreprendre une action directement. En deuxième lieu, les résultats d'une analyse par screening peuvent aussi être utilisés pour se faire une idée de la qualité des eaux et de ses évolutions sur une plus longue période.

Au ponton de mesures de Eijsden, le service national de la gestion des eaux aux Pays-Bas (*Rijkswaterstaat Waterdienst*) analyse deux fois par jour les eaux de la Meuse qui entrent sur le territoire néerlandais, et ce à l'aide de trois techniques:

- SAMOS *System for the automated measurement of organic contaminants in surface water* (système de mesure automatisée des concentrations de polluants organiques présents dans les eaux superficielles) par chromatographie liquide à haute performance avec détection par barrettes de diode (HPLC/DAD);
- SIVEGOM *Signalering van verhoogde gehalten organische microverontreinigingen* (système pour la signalisation de teneurs accrues en micropolluants organiques) par chromatographie gazeuse couplée à un détecteur de type spectromètre de masse (GC/MS);
- SIVEVOC *Signalering van verhoogde gehalten vluchtige organische componenten* (système pour la signalisation de teneurs accrues en composants organiques volatils) par chromatographie gazeuse de type "purge and trap" couplée à un détecteur à photo-ionisation.

La WML utilise les appareils de screening du *Rijkswaterstaat Waterdienst* à Eijsden pour analyser les eaux du Lateraalkanaal prélevées à Heel. *AqualabZuid* effectue pour le compte d'Evides des analyses hebdomadaires par screening à Keizersveer en utilisant la technique HPLC/DAD. Le *Waterlaboratorium* (HWL) effectue toutes les quatre semaines, pour le compte de Dunea, des analyses par screening à Keizersveer et à Brakel en utilisant la méthode GC/MS avec colonne de résine XAD et la méthode GC/MS avec PTI (*purge and trap injection*). Le *Rijkswaterstaat Waterdienst*, le KWR *Watercycle Research Institute* et les sociétés néerlandaises productrices d'eau potable ont mis au point ensemble la bibliothèque INFOSPEC destinée à identifier des composés. Depuis 2009, dans le laboratoire des AWW, sont analysés des échantillons d'eau prélevés aux points de mesures de Liège et Grobbendonk et aux deux points de prélèvements des AWW, en appliquant une technique de screening par chromatographie gazeuse systématique couplée à la spectrométrie de masse à temps de vol (GC-TOF-MS). La société Water-Link est en train de mettre au point un appareil de screening supplémentaire qui combinera les techniques HPLC et TOF-MS triple.

Régulièrement, les analyses par screening révèlent des micropolluants organiques connus, mais aussi inconnus.

3.1.1 Résultats du screening par HPLC/DAD effectué entre 2008 et 2010

Entre 2008 et 2010, les composés suivants connus ont été détectés à Keizersveer lors d'une analyse par screening effectuée par *AqualabZuid*: 4,4-sulfonyldiphénol, atrazine, caféine, carbamazépine, chlortoluron, DCPMU (1-(3,4-dichlorophényl)-3-méthyl-urée), diuron, isoproturon, linuron, métobromuron, métoxuron, n-butylbenzènesulfonamide, TAED (tétra-acétyléthylène-diamine), OTPP (oxyde de triphénylphosphine) et trichloraniline. En 2009 et 2010, trois substances inconnues ont été détectées à plus de neuf reprises à des concentrations assez élevées, surtout en 2009 (1,5 - 5 µg d'équivalents chloroxuron par litre).

3.1.2 Résultats du screening par XAD GC/MS effectué entre 2007 et 2010

En 2011, les résultats de l'analyse par screening effectuée par le *Waterlaboratorium* (HWL) entre 2007 et 2010, notamment aux points de prélèvements de Brakel et Keizersveer, ont été examinés de manière plus détaillée. Ce screening a permis de détecter différents composés (276 en 2007, 280 en 2008, 265 en 2009 et 412 en 2010). Au cours de ces quatre années et aux deux points de prélèvements en question, la présence de plusieurs substances a été constatée, à savoir de la caféine, de l'ETBE, du MTBE, du Surfynol 104^{®11} et du trichloropropylphosphate. Sont presque chaque année présents aux deux points de prélèvements, les composés 2,4-diméthylpropylphénol, 4-méthylbenzènesulfonamide, hexa(méthoxyméthyl)mélamine, N-butylbenzènesulfonamide, nicotine, toluène, tri(2-butoxyéthyl)phosphate et tributylphosphate. Quelques substances ont été notamment détectées à Keizersveer: l'a,a,-dihydroxy-p-diisopropylbenzène (2007 et 2010), bisphénol A (2007-2009) et l'iminostilbène (2009-2010). Les deux premières substances sont des adjuvants industriels et la troisième un métabolite du médicament carbamazépine. Quelques benzènesulfonamides et phosphates utilisés comme plastifiants dans la fabrication de plastiques ont également été détectés dans les eaux de la Meuse à Keizersveer. Ces phosphates sont aussi souvent utilisés comme retardateurs de flammes. Le N-butylbenzènesulfonamide est le benzènesulfonamide le plus souvent détecté. Les composés phosphatés tri(2-butoxyéthyl)phosphate, trichloropropylphosphate, tributylphosphate et triéthylphosphate ont été très souvent détectés chaque année aux deux points de prélèvements, mais jamais supérieures à 0,5 µg/l (= 50 % de la valeur cible DMR).

Les résultats de cette analyse par screening effectuée par HWL ont été intégrés dans la deuxième évaluation et quelques substances souvent détectées ont été ajoutées à la liste des substances potentiellement à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable [Fischer et al, 2011].

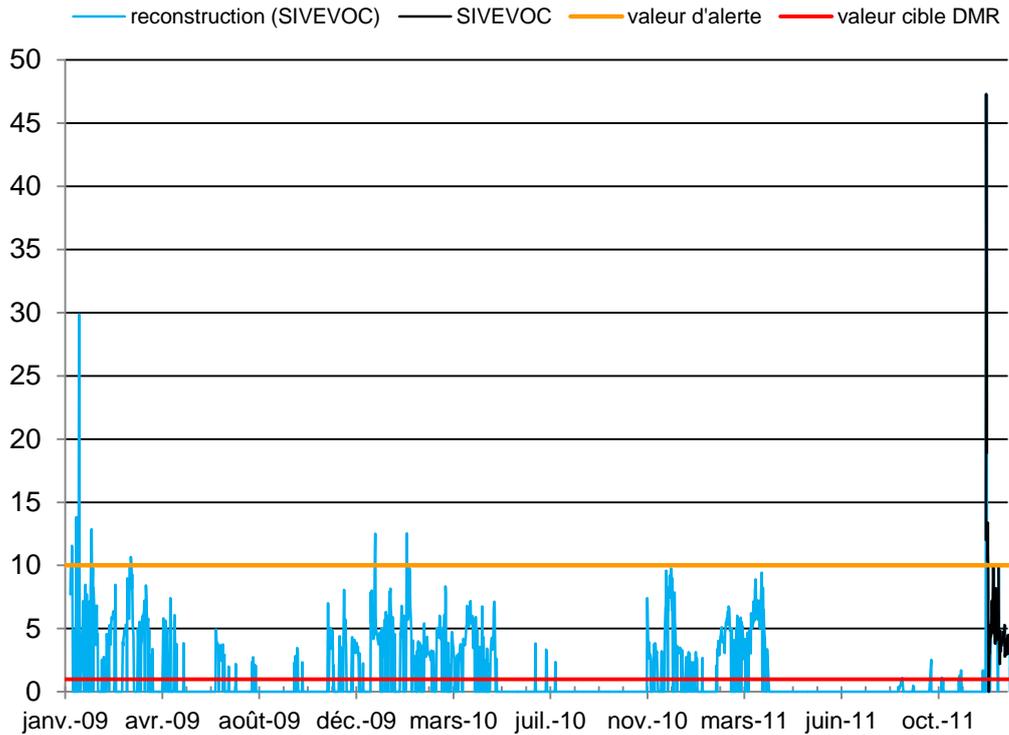
3.2 Pollutions accidentelles

3.2.1 Acétone

Fin 2011, des alertes relatives à des teneurs accrues en acétone dans les eaux de la Meuse ont été transmises depuis le ponton de mesures de Eijsden. Ces alertes étaient basées sur des mesures effectuées par le système SIVEVOC. Ultérieurement, grâce au temps de rétention de composés signalés auparavant, mais encore inconnus jusqu'alors, il a été possible de prouver que des teneurs en acétone avaient déjà été rencontrées précédemment à Eijsden (voir figure 17).

Depuis l'enregistrement d'un pic de teneur en acétone en décembre, plusieurs services gestionnaires des eaux étudient l'origine de la présence d'acétone, notamment en prélevant des échantillons d'eau à différents endroits du district hydrographique de la Meuse. Ainsi, de l'acétone a été détecté par la *Vlaamse Milieumaatschappij* (VMM) dans le canal Albert et par le Service public de Wallonie (SPW) dans la Berwinne, un petit affluent de la Meuse. Par ailleurs, un screening effectué en 2009 à Keizersveer avait déjà permis de détecter une teneur en acétone supérieure à la valeur cible DMR fixée à 1 µg/l (voir aussi paragraphe 3.1).

¹¹2,4,7,9-tétraméthyl-5-décyne-4,7-diol, agent antimousse, détergent non ionique et agent mouillant

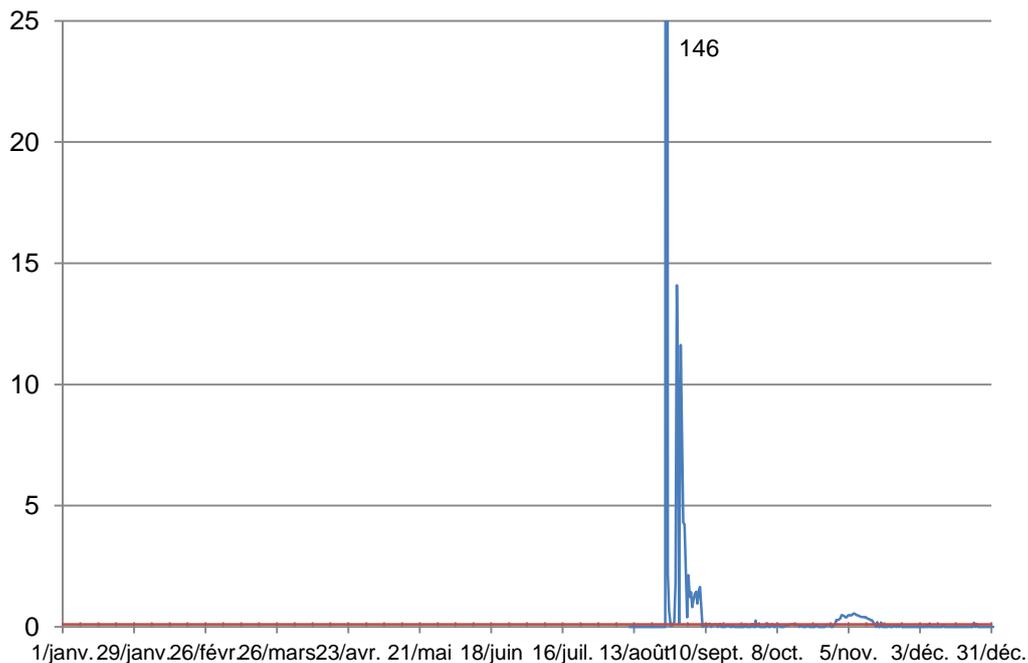


Source: Rijkswaterstaat Waterdienst

Figure 17 – Teneurs en acétone mesurées dans les eaux de la Meuse à Eijsden[µg/l]

3.2.2 Chloroforme

Au cours de l'été 2011, un pic soudain particulièrement élevé de teneur en chloroforme a été enregistré au ponton de mesures de Eijsden (voir figure 18). Ce ne fut toutefois pas la première vague de pollution au chloroforme constatée dans les eaux de la Meuse en 2011. Le 3 mai, un pic de concentration de chloroforme (250 µg/l) a été mesuré à hauteur de Chooz (communiqué verbal de la Préfecture des Ardennes en France). L'institut national de l'environnement industriel et des risques (INERIS) recherche actuellement la cause de ces événements pour le compte des autorités françaises.



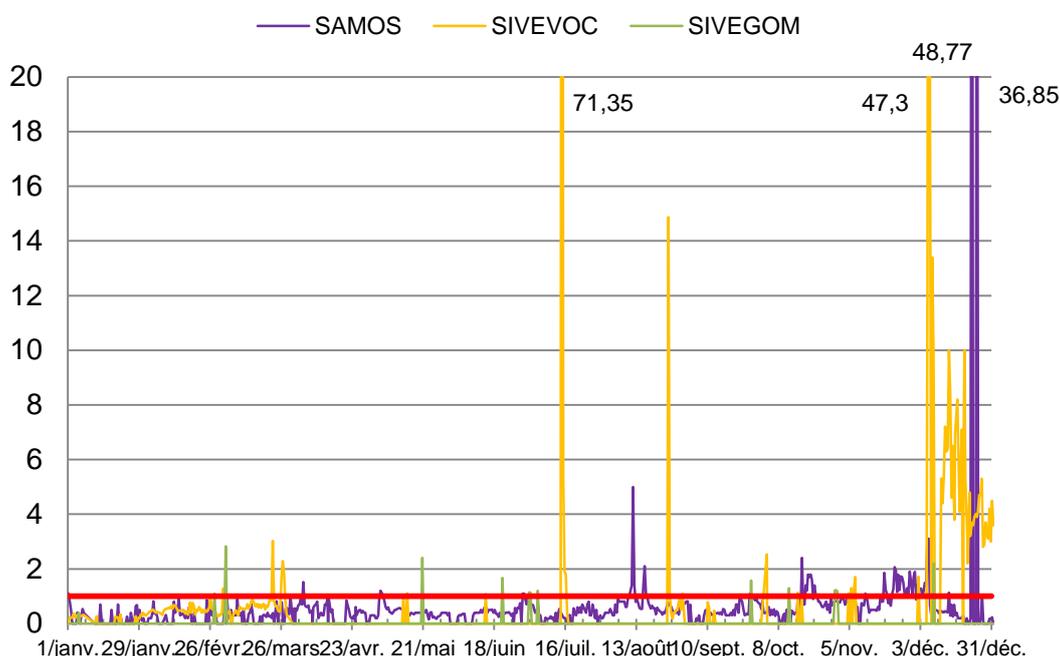
Source: [Aqualarm](#)

Figure 18 – Teneurs en chloroforme mesurées dans les eaux de la Meuse à Eijsden [µg/l]

Le chloroforme est une substance extrêmement volatile qui permet de limiter l'ampleur d'une vague de pollution, certainement à des températures telles que celles enregistrées au printemps et durant l'été 2011. En 2011, une centrale nucléaire suisse située dans le district hydrographique du Rhin a rejeté 15 tonnes de biocides sous la forme d'une solution d'hypochlorite de sodium à 13 % de chlore actif (eau de javel), utilisée dans la lutte contre la présence de légionelles dans les tours de refroidissement (source: [site web IAWR](#)). En contact avec des matériaux organiques, l'hypochlorite de sodium peut entraîner la formation de chloroforme. Il est probable que de l'hypochlorite de sodium ait aussi été utilisé dans le district hydrographique de la Meuse pour lutter contre la présence de légionelles dans des tours de refroidissement.

3.2.3 Composés inconnus

Même si le *Rijkswaterstaat* a détecté tout au long de l'année 2011 des composés inconnus au ponton de mesures de Eijsden, quelques pics de teneurs ressortent en cours d'année (voir figure 19). En décembre, outre les pics de teneurs en acétone déjà mentionnés (SIVEVOC, voir paragraphe 3.2.1), quelques autres pics (SAMOS) ont été enregistrés.



Source: [Aqualarm](#)

Figure 19 – Teneurs en composés inconnus mesurées dans les eaux de la Meuse à Eijsden [µg/l]

Au fil du temps, des composés encore inconnus auparavant ont pu être identifiés. Le tableau 6 présente une liste (non exhaustive) de composés qui ont été détectés dans les eaux de la Meuse et qui, entre-temps, ont été identifiés.

Quelques-uns de ces composés ont été mentionnés dans la première ébauche de liste de substances potentiellement à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable, ainsi que dans les deux évaluations [Van den Berg, 2009 et Fischer et al, 2011].

Pendant trois ans, un composé inconnu a été détecté à Eijsden. Nous savons maintenant qu'il s'agit de l'acétone. Lorsqu'une même substance inconnue est détectée à plusieurs reprises, les sociétés productrices d'eau potable et le *Rijkswaterstaat Waterdienst* devraient joindre leurs efforts pour l'identifier.

Tableau 6 – Quelques composés détectés dans les eaux de la Meuse, auparavant inconnus, mais entre-temps identifiés

Nom	Nom de code	Année
2,2-diméthoxy-3-méthylbutane		1996
2,2,-diméthoxypentane		1996
di(2-méthoxyéthyl)éther (diglyme)		1996
triphényl-imidazole-triglycine	Mw431 (<i>Molecular Weight: 431</i>)	2003
caféine		2008
biphényle		2008
p-phénoxyphénol		2008
diphényléther		2008
p-hydroxybiphényle		2008
1,1,3-trichloro-2-propanone		2008
1,1,3,3-tétrachloro-2-propanone		2008
1,1,1,3-tétrachloro-2-propanone		2008
2,4- et 4,4'-dihydroxy-2,3,2',3'- tétra(hydroxyméthyl)diphénylméthane	Composé inconnu 2 RWS	2011
acétone (diméthylcétone)	SIVEVOC: 8,69 < Rt<8,86 min	2011

3.3 Interruptions et limitations de prélèvement

En 2011, les sociétés qui utilisent les eaux de la Meuse pour la production d'eau potable ont procédé en tout à 79 interruptions et limitations de prélèvement, qui ont duré au total 3 939,5 heures (voir annexe 2). De ce nombre d'interruptions et de limitations de prélèvement, 42 sont dues à des pollutions des eaux de la Meuse qui ont entraîné une interruption de l'exploitation normale de ces sociétés pendant un peu plus de 1 900 heures (voir tableau 7). Le nombre total d'interruptions et de limitations de prélèvement est inférieur à celui des années précédentes, mais la durée totale d'interruption d'exploitation est supérieure à celle enregistrée en 2009 et 2010 et inférieure à celle enregistrée en 2007 et 2008¹².

Tableau 7 – Interruptions et limitations de prélèvement en 2011 dans le district hydrographique de la Meuse, à la suite de pollutions des eaux de la Meuse

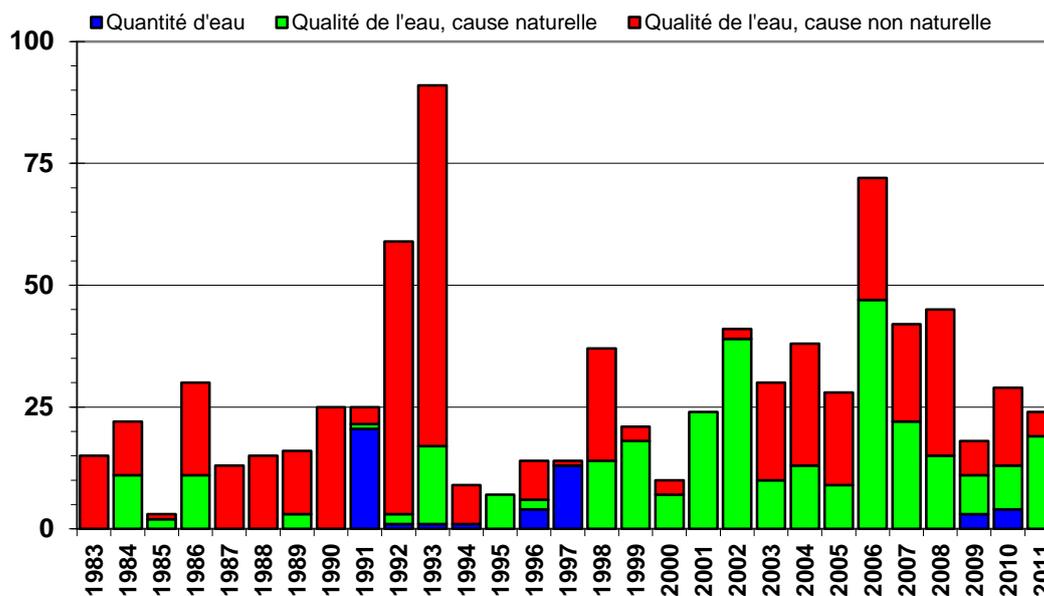
Lieu	Km	Point de prélèvement	nombre d'interruptions [durée en heures] 2011
Tailfer	520	Meuse	0 [0]
Broechem (Oelegem)	(600)	canal Albert	4 [335,5]
Lier/Duffel	(600)	canal de la Nèthe	0 [0]
Heel	690	Lateraalkanaal	36 [1538]
Brakel	(855)	Afgedamde Maas, km 12	0 [0]
Keizersveer	865	Gat van de Kerksloot	2 [32]
Stellendam	915	Haringvliet	1 [11]*
Total			42 [1905,5]

* = l'eau prélevée à Stellendam provient essentiellement du Rhin et l'interruption survenue n'est donc pas comptabilisée dans le total.

3.3.1 Evolution des interruptions de prélèvement au point de prélèvement du Gat van de Kerksloot entre 1983 et 2011

Le point de prélèvement du *Gat van de Kerksloot* appartenant à Evides est situé à l'embouchure de la Meuse et donne par conséquent un aperçu global de ce qui se passe dans l'ensemble du district hydrographique. En outre, une plus longue période de mesures est disponible pour cet endroit.

¹²2010: 87 [3 730,67 heures], 2009: 67 [2 944,5 heures], 2008: 62 [4 360 heures] et 2007: 65 [5 756,5 heures]



Source: Evides/WBB

Figure 20 – Durées des interruptions de prélèvement enregistrées au point de prélèvements du *Gat van de Kerksloot* entre 1983 et 2011, en fonction de la cause [jours]

3.3.2 Connexions

Dans certains cas, des observations effectuées à différents endroits à l'aide de différents systèmes de mesures peuvent être reliées entre elles. Ainsi, il est à noter que l'annonce du pic de teneur en chloroforme enregistré le 3 mai à Chooz a été suivie par toute une série d'alertes déclenchées par le moniteur à moules entre le 13 mai et le 30 mai à Heel (voir annexe 2). De même, on a constaté que le pic de teneur enregistré par le système SIVEVOC le 14 juillet à Eijsden a été suivi par deux alertes déclenchées par le moniteur à daphnies à Heel (du 17 au 18 juillet et le 20 juillet, voir annexe 2). Plus tard, grâce à la spectrométrie de masse, le *Rijkswaterstaat Waterdienst* a pu identifier dans ce pic de teneur du chloroforme et du bromodichlorométhane.

Les pics élevés de teneurs en acétone et en composés inconnus mesurés en décembre à Eijsden (voir figure 19) ont été suivis fin décembre par une interruption de prélèvement au *Gat van de Kerksloot*. Différentes substances organiques ont alors été détectées par screening, à une concentration totale de 16,8 µg/l. Les composés identifiés étaient le toluène, l'acétate de butyle, le cyclohexane, le 1,1-diéthoxyéthane, l'ester méthylique d'acide butanoïque et le 1-octène-4-ol.

PARENTHÈSE - RETABLISSEMENT ÉCOLOGIQUE

La population des lamproies de rivière croît dans la Dommel

Au printemps 2012, pendant la période de contrôle du passage des poissons, ARCADIS a relevé la présence de trois lamproies de rivière à hauteur du *Hooidonkse Watermolen* (moulin à eau de Hooidonk) à Nuenen, dans la zone de compétence du *Waterschap De Dommel*. Les lamproies de rivière ont franchi la passe à poissons et ont abouti dans la nasse qui avait été placée en amont. Une prise exceptionnelle d'après le *Waterschap*, étant donné que la lamproie de rivière n'a auparavant jamais été rencontrée aussi loin dans le cours de la rivière.

La lamproie de rivière se rencontre surtout dans le Brabant, dans la rivière Keersop. C'est la seule population qui a survécu à la canalisation et à la dégradation de la qualité des eaux de la Meuse entre les années 50 et 80. Ces dernières années, la population de lamproies de rivière n'a cessé de s'accroître dans la rivière Dommel. Cette espèce de poisson a encore été aperçue près du nœud autoroutier De Hogt, lors d'une étude de la population piscicole effectuée au printemps 2011; au cours de ce printemps, 3 lamproies de rivière adultes ont été recensées lors d'une étude effectuée par ARCADIS sur le fonctionnement de la passe à poissons à l'Hooidonkse Watermolen, à peine 15 kilomètres en aval de l'endroit où en 2011 les lamproies de rivière ont été capturées



dans la Dommel à De Hogt. Les lamproies de rivière ont jusqu'à présent des frayères bien précises dans la Dommel à Veldhoven, Keersop et Beekloop. Nous avons dès lors été fort surpris d'en rencontrer des lamproies de rivière si loin en aval d'Eindhoven. Existe-t-il quand même encore d'autres frayères appropriées pour la lamproie de rivière à proximité du Hooidonkse Watermolen ou ces exemplaires adultes ont-ils traversé Eindhoven pour rejoindre leurs frayères bien connues? Cela reste encore un mystère.

Dans tous les cas, cette singulière constatation semble indiquer que la lamproie de rivière est occupée à étendre son habitat. Il semble dès lors que les activités de rétablissement écologique qu'effectue le *Waterschap De Dommel* dans la Dommel commencent à porter leurs fruits. ARCADIS continue à contrôler le passage des poissons jusqu'à la mi-mai 2012.

Contribution: Mark Scheepens (*Waterschap De Dommel*), Wilco de Bruijne (ARCADIS), Mark van Heukelum (ARCADIS) et Phillip van de Ven (ARCADIS)

Post-scriptum: le Dommel est un ruisseau qui, plus en aval, devient une petite rivière en Campine et dans la région du *Meierij van 's-Hertogenbosch*. Il s'écoule sur 120 kilomètres, dont 35 en territoire belge (Limbourg) et 85 en territoire néerlandais (Brabant). Le bassin hydrographique de la Dommel fait partie de celui de la Meuse.

4 Climat

La Meuse est un fleuve très sensible aux conditions météorologiques et surtout aux précipitations (fleuve à régime pluvial). Ce chapitre traite principalement des paramètres température, débit de la Meuse et précipitations dans le district hydrographique de la Meuse en 2011. Ces données se basent sur la perspective d'un probable changement climatique.

Global

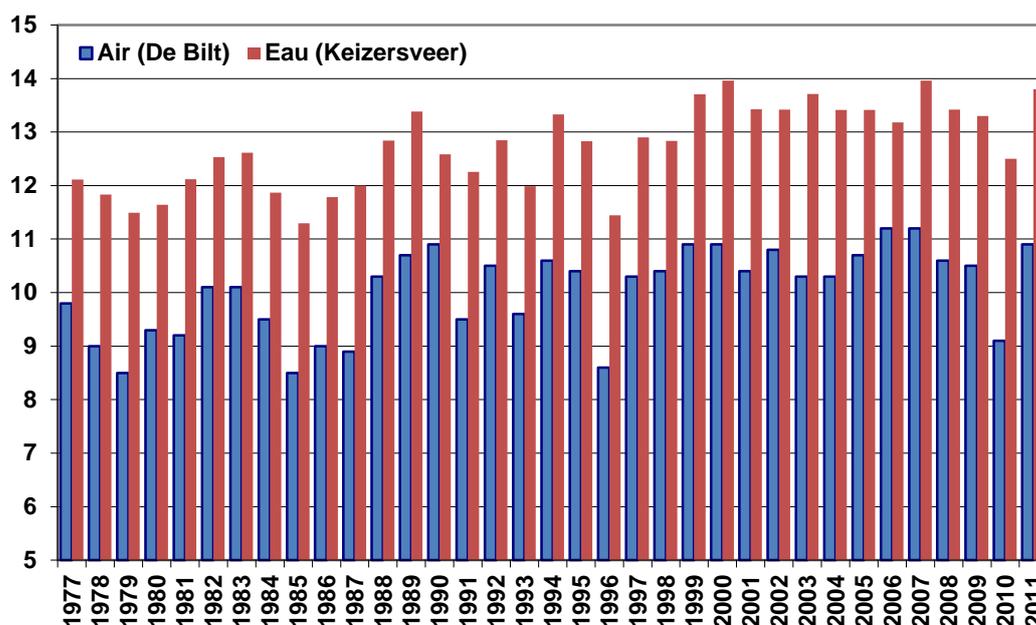
D'après l'Organisation météorologique mondiale des Nations Unies [OMM, 2012], les treize années les plus chaudes jamais enregistrées se situent dans les quinze dernières années. A cet égard, l'année 2011 se classe à la onzième place de la liste des années les plus chaudes jamais enregistrées. La température de l'eau de mer et de l'air est, d'après les estimations, environ 0,4 °C supérieure à la température moyenne des années comprises entre 1961 et 1990. En 2011, le climat à l'échelle mondiale a fortement été influencé par la baisse de la température des eaux de l'océan Pacifique enregistrée fin 2010, début 2011. Les effets du phénomène climatique appelé la Niña ont été les plus marquants depuis 60 ans. Il fut l'une des causes de la sécheresse en Afrique orientale, des inondations en Thaïlande, en Australie et leurs environs. En Europe occidentale, le printemps 2011 a enregistré des records de sécheresse: dans nombre de régions, il a été le printemps le plus sec jamais enregistré.

Régional

In 2011, les conditions météorologiques dans le district hydrographique de la Meuse ont été singulières à bien des égards. Aux Pays-Bas, l'hiver s'est à peine manifesté, le printemps a été extrêmement doux, très ensoleillé et a battu des records de sécheresse, l'été a été pluvieux et sombre et l'automne s'est distingué par des périodes de soleil, de chaleur et de sécheresse [KNMI, 2012]. L'année a commencé par deux mois d'hiver très doux, suivis par le printemps le plus sec et ensoleillé de ces cent dernières années au moins. En Belgique aussi, les températures ont été exceptionnellement élevées au printemps; la température moyenne a atteint les 12,2 °C (contre normalement 10,1 °C). Au printemps, le volume des précipitations ainsi que le nombre de jours de pluie ont été particulièrement réduits. Ensuite, en été, le nombre de jours de pluie a été exceptionnellement élevé (61 jours de pluie, au lieu de 44 jours en temps normal). Les Pays-Bas ont connu leur été le plus pluvieux depuis au moins 1906, avec, à l'échelle du pays, en moyenne 350 mm de précipitation contre 225 mm en temps normal. A partir de septembre se sont à nouveau succédé des mois aux températures douces, avec régulièrement des journées estivales, dont quelques-unes même au début du mois d'octobre. En Belgique aussi, la période comprise entre fin septembre et début octobre a été remarquablement douce, avec des températures estivales. Le nombre de jours de pluie enregistré à Uccle a été très exceptionnellement bas (37 jours de pluie contre normalement 51 jours).

4.1 Température

Pour la Belgique, 2011 a été l'année la plus chaude en ce qui concerne les températures relevées à Uccle (Bruxelles) depuis le commencement des relevés des données météorologiques en 1833 [IRM, 2012]. La température moyenne annuelle a atteint 11,6°C en 2011, soit 1,1 °C au delà de la valeur normale (10,5 °C), 0,1 °C au delà du précédent record qui datait de 2007 et 0,2 °C au-dessus de la valeur de 2006.]. La température moyenne annuelle aux Pays-Bas a atteint 10,9 °C, contre 10,1 °C en temps normal [KNMI, 2012]. Ainsi, aux Pays-Bas, 2011 occupe la troisième des années les plus chaudes jamais enregistrées depuis au moins 1901. Elle partage cette troisième place avec les années 1990, 1999 et 2000, qui ont été tout aussi chaudes. Au sommet, nous trouvons les années 2006 et 2007, avec 11,2 °C de température moyenne annuelle. Pour ce qui est du XXIème siècle, 2002 (10,8 °C), 2005 (10,7 °C) et 2008 (10,6 °C) font également partie des 10 plus chaudes années.



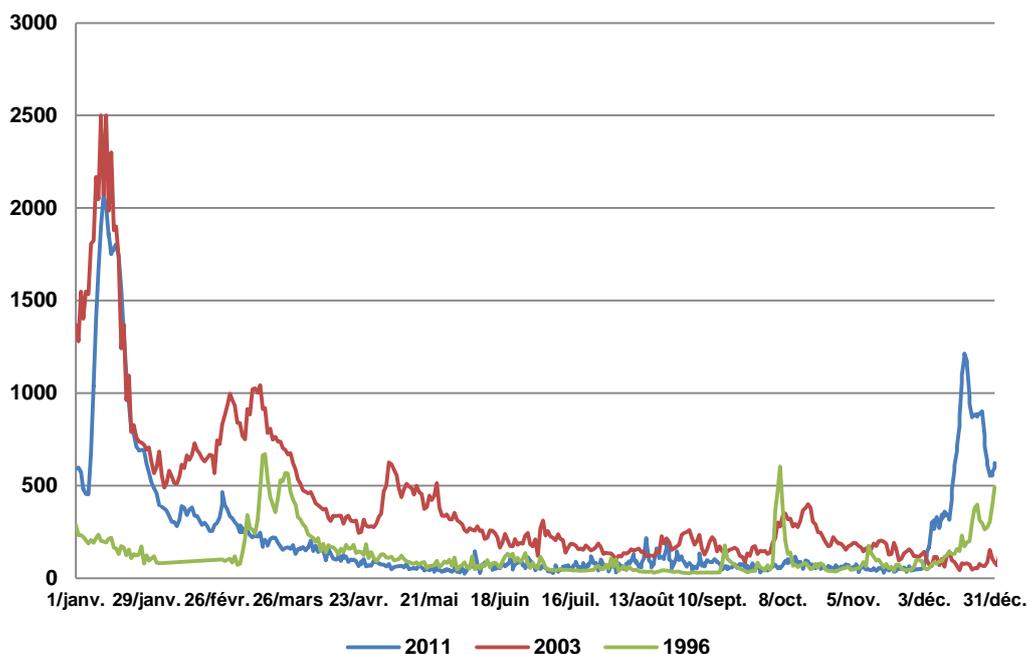
Source: KNMI (température de l'air)

Figure 21 – Moyenne annuelle des températures de l'air et de l'eau aux Pays-Bas [°C]

4.2 Précipitations et débits de la Meuse

En 2011, aux Pays-Bas, il est tombé en moyenne sur l'ensemble du territoire environ 780 mm d'eau, contre 847 mm en temps normal, alors qu'en Belgique il est tombé 814,9 mm, contre 852,4 mm en temps normal [KNMI, 2012 et IRM, 2012]. Dès lors, on peut dire que 2011 a été une année particulièrement sèche. Cette constatation se retrouve également dans l'évolution du débit de la Meuse près de Megen, comparativement aux années relativement sèches qu'ont été 2003 et 1996 (cf. figure 22). C'est surtout le faible débit de la Meuse durant la période printanière, normalement humide, qui est surprenant. Pourtant, les médias ont régulièrement montré des images de dégâts causés par des inondations. Pendant les trois mois d'été, on a dénombré pas moins de huit jours avec localement 50 mm de précipitations ou plus en 24 heures. A plusieurs reprises, de fortes averses accompagnées d'orage ont traversé le pays. La répartition des précipitations sur l'année a été étonnante: un printemps exceptionnellement sec a été suivi d'un été exceptionnellement humide, lui-même suivi par un mois de novembre exceptionnellement sec. Le mois de décembre a finalement été très doux et particulièrement humide.

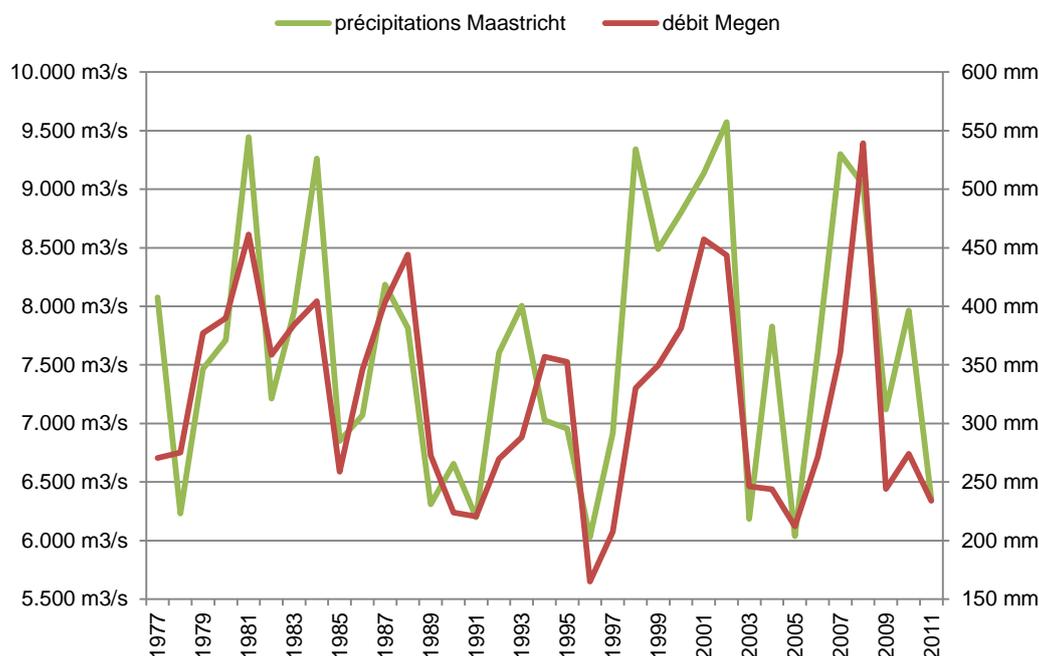
2011 a donc été relativement chaud et sec, ce qui a donné un débit de la Meuse particulièrement faible. Toutefois, la température de l'eau, mesurée aux points de prélèvements le long de la rivière, n'a nulle part dépassé les 25 °C. Cette situation est probablement due à la répartition sur l'année: la période la plus sèche survenant durant le printemps chaud, alors que pendant l'été quelque peu plus frais, il y a eu de temps en temps de fortes averses. 2011 a donc connu une autre répartition que durant l'année sèche qu'a été 2003, lorsque le débit de la Meuse mesuré en plein été chaud et sec avait certes diminué, mais n'avait pas atteint le niveau de 2011. En ce qui concerne l'année sèche qu'a été 1996, le débit de la Meuse était tout autre, parce qu'il était alors déjà faible depuis le début de l'année.



Source: Rijkswaterstaat

Figure 22 – Débit de la Meuse à Megen en 2011, 2003 et 1996 [m³/s]

Lorsque l'on analyse la figure 23, qui reprend les précipitations mesurées à Maastricht et le débit de la Meuse enregistré à Megen, on comprend bien que le débit de la Meuse dépend fortement des précipitations.



Source: KNMI (précipitations), Rijkswaterstaat (débit)

Figure 23 – Moyenne annuelle du débit de la Meuse à Megen et précipitations à Maastricht

4.3 Changement climatique

On s'attend à ce que le changement climatique influencera de plus en plus la gestion des sociétés de production d'eau potable. Les effets de ce changement seront surtout prévisibles lors de conditions météorologiques extrêmes comme cela a été le cas lors des vagues de chaleur de 2003 et 2006. Ces étés correspondent très bien au futur climat estival des années 2050. Deux des

quatre scénarios relatifs au climat présentés par le KNMI prévoient que nous aurons à l'avenir des étés chauds. Dans la perspective de ce changement du climat estival, les effets suivants du changement climatique sur la distribution d'eau potable produite à partir des eaux de la Meuse sont possibles à l'avenir:

- une dégradation de la qualité des eaux superficielles: la qualité des eaux de la Meuse peut fortement se dégrader lorsque les débits sont faibles durant les longues périodes sèches qui caractérisent les vagues de chaleur. Les pollutions sont alors moins diluées. A cet égard, 2011, tout comme 2003, 2006 et 1996, sont des exemples de situations qui se produiront plus souvent à l'avenir;
- augmentation de la salinisation: le changement climatique augmente le risque de salinisation de deux façons. Primo, le sel pénètre plus loin dans les embouchures des rivières à cause de faibles débits. Secundo, le volume d'eau salée souterraine situé en dessous des poches d'eau douce souterraine, qui se mélange à cette eau douce provenant d'infiltrations d'eau de pluie, croît à la suite de l'augmentation du niveau de la mer (l'eau salée souterraine profondément enfouie est poussée vers le haut), ce qui provoque la salinisation des eaux souterraines;
- augmentation de la température de l'eau: l'impact le plus important d'un faible débit est l'augmentation de la température de l'eau durant une vague de chaleur comme celle de 2003. En 2011, le débit de la Meuse était relativement faible, mais l'été fut très humide et pas extrêmement chaud.

5 Conclusions et leçons pour l'avenir

5.1 Conclusions

Les années précédentes, nous faisons état d'une tendance à l'amélioration de la qualité des eaux de la Meuse. Concernant 2011, nous devons constater que cette amélioration générale en matière de produits phytopharmaceutiques et autres substances bien connues, ainsi qu'en matière de résidus médicamenteux et les substances industrielles ne s'est pas poursuivie. Une stagnation semblerait se produire. Depuis 2009, nous constatons une augmentation du nombre de dépassements des valeurs cibles DMR relatives aux substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable. Cette augmentation est due aux produits de contraste utilisés en radiologie, à quelques résidus médicamenteux (l'ibuprofène, la carbamazépine, le métoprolol et le sotalol), à quelques substances industrielles (l'EDTA, l'urotropine et des fluorures) et, plus loin en aval aux Pays-Bas, aux herbicides (le glyphosate et l'AMPA).

En ce qui concerne les produits phytopharmaceutiques, nous constatons ces dernières années, après la diminution du nombre de dépassements des valeurs cibles DMR enregistrée durant la période 1998-2007, une stabilisation du nombre de dépassements. L'objectif "zéro dépassement" n'est toujours pas atteint.

Outre ladite augmentation des substances industrielles, nous constatons également encore toujours des dépassements concernant d'autres substances, telles que le DIPE, des bromures et le benzo(a)pyrène. Nous constatons aussi, tout comme les années précédentes, des dépassements accidentels des teneurs en hydrocarbures halogénés et en agents complexants, ainsi que des teneurs en COT légèrement supérieures. Parmi les "autres substances", qui ne sont jusqu'à présent pas considérées comme des substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable, certaines d'entre elles retiennent notre attention: divers produits phytopharmaceutiques, les nombreux dépassements des valeurs cibles DMR concernant les résidus de la metformine (médicament), quelques dépassements des teneurs en perturbateurs hormonaux et en inhibiteurs des cholinestérases.

En 2011, il y a eu deux pollutions accidentelles, l'une à l'acétone et l'autre au chloroforme, qui ont entraîné des interruptions de prélèvement. La cause de ces pollutions n'a jusqu'à présent pu être décelée. En outre, il est apparu par la suite que la pollution à l'acétone avait déjà été détectée depuis 2009 à Eijsden en tant que substance "inconnue". Cette année, nous constatons assez souvent des petits pics de teneurs en composés inconnus dans le screening effectué par le *Rijkswaterstaat Waterdienst* à Eijsden. Pour la première fois, nous avons examiné plus en profondeur les résultats des différentes analyses par screening. Cette démarche semble confirmer la tendance générale susmentionnée.

En ce qui concerne les causes, la tendance mentionnée ci-dessus signifie deux choses:

- dans divers secteurs d'activité, il y a encore toujours des rejets qui induisent des dépassements des valeurs cibles DMR concernant des substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable;
- 2011 a été une année relativement sèche et chaude, avec un débit relativement faible de la Meuse durant une grande partie de l'année. En raison de la plus faible dissolution, des teneurs plus élevées en substances polluantes ont donc été mesurées. Etant donné qu'à l'avenir, d'après les prévisions en matière de changement climatique, la Meuse connaîtra plus souvent de faibles débits, il est clair qu'au cours de telles années, on peut s'attendre à une dégradation de la qualité des eaux.

5.2 Leçons pour l'avenir

La RIWA-Meuse s'inquiète notamment de la présence de produits phytopharmaceutiques, de résidus médicamenteux, de substances industrielles et d'autres "nouvelles substances" dans les eaux de la Meuse. Le rapport annuel 2011 confirme qu'une politique visant la réduction de ces substances demeure nécessaire:

- En matière de produits phytopharmaceutiques, nous devons continuer à attirer l'attention sur le fait qu'il y a encore toujours des dépassements de la norme en ce qui concerne les eaux de la Meuse, et qu'à cet égard on ne constate pas d'amélioration.

- Les dépassements des valeurs cibles DMR en matière de résidus médicamenteux, de produits de contraste utilisés en radiologie, de perturbateurs hormonaux incitent à continuer à insister auprès des "autorités" afin que des mesures soient prises. Ce sont des substances pour lesquelles, jusqu'à présent, il n'existe pas de norme en matière d'eaux superficielles. La proposition de la Commission Européenne (CE) de janvier 2012 visant l'adaptation de la Directive européenne concernant les substances prioritaires fait apparaître un premier revirement prudent à cet égard grâce à l'intégration prévue d'un médicament et de deux perturbateurs hormonaux dans cette directive. L'UE propose l'élaboration d'une *liste de substances à surveiller*, qui retiendrait, en ce qui concerne les Pays-Bas, quatorze substances proposées par la RIWA. C'est un bon début, mais ce n'est pas encore suffisant.
- Pour les substances industrielles, il est nécessaire de mettre l'accent sur des pollutions spécifiques. Cela peut porter tant sur des rejets directs lors du processus de production que sur le fait d'être plus attentif à l'émission de substances lors de la phase d'utilisation.
- Nous devons, en outre, accorder plus d'attention aux composés inconnus.

Sur le plan de la politique à suivre, d'importantes évolutions nous attendent. Dans le cadre de la DCE, les pays préparent leur deuxième plan de gestion de bassin hydrographique, harmonisé du point de vue international au niveau de la Commission internationale de la Meuse. A cet effet, les travaux préparatoires s'effectueront durant la période 2012-2014. Les constatations mentionnées supra devront y être intégrées. Ceci est aussi valable pour les plans d'action nationaux en matière d'utilisation de produits phytopharmaceutiques que les Etats doivent arrêter en 2012, conformément à la réglementation européenne ainsi que pour se conformer à la politique agricole commune de l'UE.

Produits phytopharmaceutiques: ces dernières années, grâce à des innovations, de nombreux projets ont été réalisés dans le but de réduire l'utilisation de produits phytopharmaceutiques dans l'agriculture, l'horticulture et dans le domaine du désherbage de terrains et des espaces verts publics afin de diminuer leur impact sur la qualité des eaux superficielles. Il importe de largement étendre ces innovations de façon obligatoire dans le secteur agricole et dans le domaine du désherbage dans l'espace public.

Substances industrielles: nous devons accroître notre collaboration avec les industries et les pouvoirs publics en matière de recherche des causes des rejets tant directs que diffus.

Composés inconnus: la détection de rejets de "composés inconnus" et la lutte contre ceux-ci exigent une plus grande collaboration avec les pouvoirs publics afin d'harmoniser les analyses par screening et leurs résultats et de les convertir en actions afin d'identifier de telles substances.

Avec à l'esprit tout ce qui précède, la RIWA-Meuse poursuivra ses activités et améliorera sa gestion de points spécifiques.

Références

- Berg, G. van den, [Threatening substances for drinking water in the river Meuse; an update](#) KWR Watercycle Research Institute, report number 09.059. Nieuwegein, octobre 2009
- Brauch, H-J., M. Fleig et M. Schmitt. [Wesentliche Ergebnisse aus Dem ARW-Untersuchungsprogramm 2010](#) In *Jahresbericht der Arbeitsgemeinschaft Rhein-Wasserwerke e.V.* (ARW). Keulen, 2011
- Desmet N. et P. Seuntjens. [Analyse van de gemeten glyfosaat concentraties in Maas en Rijn ter hoogte van de punten voor drinkwaterinname in de periode 2000-2010](#) VITO rapport 2011/RMA/R/0385. Mol, 2011
- Fischer A, A. Bannink et C. J. Houtman. [Relevant substances for Drinking Water production from the river Meuse. An update of selection criteria and substances list](#) Report Number 201117. Haarlem, décembre 2011
- KMI. [Klimatologisch overzicht van 2011. Het warmste jaar te Brussel – Ukkel sinds 1833](#). Uccle, 2012
- KNMI. [Jaar 2011: Zeer warm, gemiddeld over het lang zonnig en vrij droog. Jaar kende opvallend droge en zeer natte tijdvakken](#) De Bilt, 2 janvier 2012
- Landelijk bestuurlijk Overleg water (LBOW). [Naar een verantwoord onkruidbeheer op verhardingen. Beleidsadvies voor emissiebeperking in het onkruidbeheer op verhardingen](#). Lelystad, 13 novembre 2006
- Loos, R., G. Locoro, S. Comero, S. Contini, D. Schwesig, F. Werres, P. Balsaa, O. Gans, S. Weiss, L. Blaha, M. Bolchi et B.M. Gawlik. [Pan-European survey on the occurrence of selected polar organic persistent pollutants in ground water](#) Water Research, Volume 44, Issue 14, juillet 2010, Pages 4115-4126, ISSN 0043-1354, 10.1016/j.watres.2010.05.032.
- Rense, R. [Klimaatverandering en drinkwatervoorziening](#). Rijkswaterstaat Waterdienst. Site web <http://www.helpdeskwater.nl> consulté le 11 juin 2012
- Scheurer, M., F.R. Storck, C. Graf, H-J. Brauch, W. Ruck, O. Lev et F.T. Lange. [Correlation of six anthropogenic markers in wastewater, surface water, bank filtrate, and soil aquifer treatment](#). *Journal of Environmental Monitoring*, vol 13, iss. 4, pages. 966-973, 2011.
- SWDE, 2012. [Rapport d'activités 2011](#) Société Wallonne des Eaux. Verviers, 2012
- Volz, J. [Glyfosaat en AMPA in het stroomgebied van de Maas. Resultaten van een internationale meetcampagne in 2010](#) Volz Consult, Werkendam, 2011
- World Meteorological Organization WMO. [WMO annual statement confirms 2011 as 11th warmest on record. Climate change accelerated in 2001-2010, according to preliminary assessment](#) Press Release No. 943. Genève, 23 mars 2012
-

Colophon

Auteur et rédaction finale	André Bannink [RIWA-Meuse]
Parenthèses	Tineke Sloopweg [Het Waterlaboratorium], Mark Scheepens (Waterschap De Dommel), Wilco de Bruijne, Mark van Heukelum, Phillip van de Ven (tous de chez ARCADIS)
Informations concernant les analyses par screening	Rijkswaterstaat Waterdienst, AqualabZuid et le Waterlaboratorium
Commentaires	Membres du groupe d'experts de la RIWA-Meuse sur la qualité des eaux de la Meuse (Expertgroep Waterkwaliteit Maas van RIWA-Maas) et le Service de traductions de Vivaqua
Cartes	Kim van Daal [KWR Watercycle Research Institute] (pages 4 et 5)
Photo	Couverture: Vivaqua (©AIP)

Liste des abréviations utilisées

AMPA	Acide aminométhylphosphonique
AOS	Composés organiques soufrés adsorbables
AOX	Composés organohalogénés adsorbables
AWW	Antwerpse Waterwerken
BAM	2,6-dichlorobenzamide
BPCO	Broncho-pneumopathie chronique obstructive (<i>COPD - Chronic Obstructive Pulmonary Disease</i>)
CAS RN	Chemical Abstract Service Registry Number
COD	Carbone organique dissous
COT	Carbone organique total
Ctgb	<i>College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden</i> (collège néerlandais d'autorisation en matière d'utilisation des produits phytopharmaceutiques et biocides)
DCE	Directive-cadre (européenne) sur l'eau
DEET	N,N-diéthyl-3-méthylbenzamide
DIPE	Diisopropyléther
DMR (valeur cible)	Valeur cible du Mémoire de 2008 sur le Danube, la Meuse et le Rhin
DMS	N,N-diméthylsulfamide
EDTA	Acide éthylène-diamine-tétra-acétique
Esbit	<i>Erich Schumms Brennstoff in Tablettenform</i>
ETBE	Ethyl-tert-butyl-éther
IARD	<i>Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wassserwerke im Donaueinzugsgebiet</i> (Association internationale des sociétés de distribution d'eau du bassin du Danube)
IARW	<i>Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet</i> (Association internationale des sociétés de distribution d'eau du bassin rhénan)
IRM	Institut Royal Météorologique (de Belgique)
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (institut royal météorologique des Pays-Bas)
MCPA	Acide (4-chloro-2-méthylphénoxy) acétique
MTBE	Méthyl-tert-butyl-éther
Mw431	Triphényl-imidazole-triglycine
RIVM	<i>Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu</i> (institut néerlandais de recherche voué au soutien stratégique de la santé publique et de l'environnement)
RIWA	Association de Sociétés des Eaux de Rivière
SAMOS	<i>System for the automated measurement of organic contaminants in surface water</i> (Système de mesure automatisée des concentrations de polluants organiques présents dans les eaux superficielles)
SIVEGOM	<i>Signalering verhoogde gehalten organische microverontreinigingen</i> (système pour la signalisation de teneurs accrues en micropolluants organiques)
SIVEVOC	<i>Signalering van verhoogde gehalten vluchtige organische componenten</i> (système pour la signalisation de teneurs accrues en composants organiques volatils)
SPW	Service Public de Wallonie
SWDE	Société Wallonne des Eaux
VMM	<i>Vlaamse Milieumaatschappij</i>
WBB	<i>Waterwinningbedrijf Brabantse Biesbosch</i>
WML	<i>Waterleiding Maatschappij Limburg</i>
WMO	<i>World Meteorological Organization, the United Nations System's authoritative voice on Weather, Climate and Water</i> (Organisation météorologique mondiale, institution des Nations Unies spécialisée dans la météorologie (le temps et le climat), l'hydrologie opérationnelle et les sciences géophysiques connexes)

Liste des figures et tableaux

Figure 1 – Points de mesures et de prélèvements dans le district hydrographique de la Meuse	4
Figure 2 – Zones de distribution d'eau potable produite à partir des eaux de la Meuse.....	5
Figure 3 – Dépassements de la valeur cible DMR par des teneurs en substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable, exprimés en pourcentage par rapport au nombre total de mesures.....	7
Figure 4 – Détections de substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable, exprimées en pourcentage par rapport au nombre total de mesures	8
Figure 5 – Teneurs en chloridazone et desphényl-chloridazone	9
Figure 6 – Teneurs en glyphosate mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [$\mu\text{g/l}$].....	10
Figure 7 – Teneurs en iohexol mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [$\mu\text{g/l}$].....	14
Figure 8 – Teneurs en DIPE mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]	14
Figure 9 – Teneurs en fluorures	15
Figure 10 – Teneurs en acide amidotrizoïque.....	17
Figure 11 – Teneurs en ioméprol mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [$\mu\text{g/l}$]	17
Figure 12 – Teneurs en iopamidol mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [$\mu\text{g/l}$].....	18
Figure 13 – Teneurs en iopromide mesurées dans les eaux de la Meuse en 2011 [$\mu\text{g/l}$]	18
Figure 14 – Teneurs en EDTA mesurées.....	22
Figure 15 – Teneurs en ammonium mesurées.....	25
Figure 16 – Teneurs en COT mesurées.....	25
Figure 17 – Teneurs en acétone mesurées dans les eaux de la Meuse à Eijsden [$\mu\text{g/l}$].....	29
Figure 18 – Teneurs en chloroforme mesurées dans les eaux de la Meuse à Eijsden [$\mu\text{g/l}$]	29
Figure 19 – Teneurs en composés inconnus	30
Figure 20 – Durées des interruptions de prélèvement enregistrées au point de prélèvement du <i>Gat van de Kerksloot</i> entre 1983 et 2011, en fonction de la cause [jours]	32
Figure 21 – Moyenne annuelle des températures de l'air et de l'eau aux Pays-Bas [$^{\circ}\text{C}$]	35
Figure 22 – Débit de la Meuse à Megen en 2011, 2003 et 1996 [m^3/s].....	36
Figure 23 – Moyenne annuelle du débit de la Meuse à Megen et précipitations à Maastricht	36
Tableau 1 – Points de prélèvements, (<i>points de mesures</i>) et quantité d'eau prélevée par société dans le district hydrographique de la Meuse	2
Tableau 2 – Aperçu des concentrations maximales de substances à risque, mesurées dans les eaux de la Meuse	6
Tableau 3 – Communes et organismes néerlandais ayant obtenu le label "Baromètre Gestion durable des terrains"	11
Tableau 4 – Aperçu des teneurs maximales en substances potentiellement à risque, mesurées dans les eaux de la Meuse [en $\mu\text{g/l}$, sauf indication contraire]	16
Tableau 5 – Transformation du tolylfluamide et de ses métabolites en NDMA sous l'action de l'ozone	22
Tableau 6 – Quelques composés détectés dans les eaux de la Meuse, auparavant inconnus, mais entre-temps identifiés	31
Tableau 7 – Interruptions et limitations de prélèvement en 2011 dans le district hydrographique de la Meuse, à la suite de pollutions des eaux de la Meuse.....	31
Tableau 8 – Interruptions de prélèvement à Broechem, canal Albert	44
Tableau 9 – Interruptions de prélèvement à Heel, Lateraalkanaal	44
Tableau 10 – Interruptions (I) et limitations (L) de prélèvement à Brakel, Afgedamde Maas	45
Tableau 11 – Interruptions de prélèvement au <i>Gat van de Kerksloot</i> (Keizersveer)	45
Tableau 12 – Interruptions et limitations de prélèvement à Scheelhoek, Haringvliet (Stellendam).....	46

Annexe 1) Les valeurs cibles du Mémorandum 2008 sur le Danube, la Meuse et le Rhin

(valeurs maximales, sauf mention contraire)

Paramètres généraux	Unité	Valeur cible
Teneur en oxygène	mg/l	> 8
Conductivité électrique	mS/m	70
Acidité	pH	7 – 9
Température	°C	25
Chlorures	mg/l	100
Sulfates	mg/l	100
Nitrates	mg/l	25
Fluorures	mg/l	1,0
Ammonium	mg/l	0,3
Paramètres organiques intégrés	Unité	Valeur cible
Carbone organique total (COT)	mg/l	4
Carbone organique dissous (COD)	mg/l	3
Composés organohalogénés adsorbables (AOX)	µg/l	25
Composés organiques soufrés adsorbables (AOS)	µg/l	80
Substances anthropogènes qui n'existent pas dans la nature et qui ont des effets sur les systèmes biologiques	Unité	Valeur cible
Pesticides et leurs produits de dégradation (par substance)	µg/l	0,1*
Substances agissant sur le système endocrinien (par substance)	µg/l	0,1*
Médicaments (y compris antibiotiques - par substance)	µg/l	0,1*
Biocides (par substance)	µg/l	0,1*
Autres composés organohalogénés (par substance)	µg/l	0,1*
Substances anthropogènes qui n'existent pas dans la nature, évaluées, sans effets connus	Unité	Valeur cible
Substances difficilement biodégradables (par substance)	µg/l	1,0
Agents complexants synthétiques (par substance)	µg/l	5,0
Qualité hygiénique et microbiologique		
La qualité des eaux superficielles doit permettre de produire de l'eau potable d'une qualité hygiénique et microbiologique irréprochable en mettant en œuvre des techniques de traitement des eaux brutes exclusivement naturelles. Cela signifie qu'à l'avenir, la qualité hygiénique et microbiologique des eaux brutes doit s'améliorer. L'objectif est d'atteindre une qualité des eaux qui réponde aux normes de la directive européenne 2006/7/CE pour une excellente qualité des eaux de baignade.		

* A moins que pour des raisons d'ordre toxicologique une valeur inférieure soit requise.

Complémentairement/contrairement à ce qui a été précisé précédemment, on a retenu les valeurs cibles suivantes pour les eaux de la Meuse destinées à la production d'eau potable.

- Benzo(a)pyrène: 0,01 µg/l
- Bromures: 70 µg/l
- Caféine: 1 µg/l
- ER-CALUX® et œstrone: 7 ng/l

Annexe 2) Interruptions et limitations de prélèvement

Il n'y a pas eu de limitations de prélèvement à Tailfer (communication de Vivaqua)

Tableau 8 – Interruptions de prélèvement à Broechem, canal Albert

	Début	Fin	Durée [heures]	Raison
1.	14 août	19 août	120	Naufrage d'un bateau contenant des engrais
2.	30 août	30 août	13	Alerte "moniteur à poissons" (raison inconnue)
3.	5 octobre	11 octobre	137	Pollution au NaCl
4.	23 octobre	25 octobre	65,5	Conductivité accrue

Source: Antwerpse Waterwerken/Water.link

Tableau 9 – Interruptions de prélèvement à Heel, Lateraalkanaal

	Début	Fin	Durée [heures]	Raison
1.	04 janvier	05 janvier	24	Moniteur à moules
2.	07 janvier	24 janvier	408	Niveau d'eau élevé (station de mesures d'Eijsden mise hors service à partir du 13 janvier)
3.	25 janvier	25 janvier	12	Moniteur à moules
4.	25 janvier	26 janvier	12	Moniteur à moules
5.	28 janvier	28 janvier	2	Moniteur à moules
6.	29 janvier	31 janvier	72	Moniteur à moules
7.	01 février	02 février	24	Moniteur à moules
8.	08 février	09 février	24	Moniteur à moules
9.	12 février	14 février	48	Moniteur à moules
10.	15 février	16 février	24	Moniteur à moules
11.	13 mars	14 mars	24	Moniteur à daphnies
12.	18 mars	22 mars	96	Nappe d'huile en aval de l'écluse de Heel
13.	24 mars	25 mars	24	Turbidité
14.	25 mars	28 mars	72	Turbidité
15.	03 avril	04 avril	24	Turbidité
16.	11 avril	11 avril	5	Turbidité
17.	11 avril	12 avril	19	Turbidité
18.	20 avril	21 avril	24	W2
19.	13 mai	13 mai	120	Moniteur à moules
20.	13 mai	16 mai	72	Moniteur à moules
21.	16 mai	17 mai	24	Moniteur à moules
22.	21 mai	23 mai	48	Moniteur à moules
23.	23 mai	24 mai	24	Moniteur à moules
24.	25 mai	26 mai	24	Moniteur à moules
25.	26 mai	27 mai	24	Moniteur à moules
26.	28 mai	30 mai	48	Moniteur à moules
27.	01 juin	03 juin	48	Moniteur à moules et nappe d'huile en amont de Heel
28.	07 juin	09 juin	48	Moniteur à moules
29.	10 juin	10 juin	12	Moniteur à moules
30.	10 juin	15 juin	120	Moniteur à moules, turbidité, moniteur à daphnies
31.	22 juin	23 juin	24	Turbidité
32.	16 juin	20 juin	96	Ews: panne pompe 1
33.	29 juin	30 juin	24	Turbidité depuis l'écluse
34.	01 juillet	04 juillet	72	Turbidité
35.	05 juillet	06 juillet	24	Raison inconnue
36.	15 juillet	15 juillet	12	Turbidité
37.	17 juillet	18 juillet	12	Moniteur à daphnies
38.	20 juillet	20 juillet	12	Moniteur à daphnies
39.	02 août	03 août	24	Turbidité

	Début	Fin	Durée [heures]	Raison
40.	17 août	18 août	24	W3
41.	02 septembre	07 septembre	120	Chlorures
42.	13 septembre	13 septembre	12	Moniteur à daphnies
43.	22 septembre	23 septembre	24	Moniteur à moules
44.	29 septembre	30 septembre	24	Turbidité
45.	02 octobre	03 octobre	24	Moniteur à moules
46.	10 octobre	11 octobre	7	Turbidité
47.	21 octobre	24 octobre	72	Moniteur à daphnies
48.	24 novembre	25 novembre	24	Turbidité
49.	28 novembre	30 novembre	48	Moniteur à moules
50.	09 décembre	14 décembre	120	Acétone
51.	14 décembre	16 décembre	48	Watchdog, oxygène

Source: Waterleiding Maatschappij Limburg

Tableau 10 – Interruptions (I) et limitations (L) de prélèvement à Brakel, Afgedamde Maas

	I/L	Début	Fin	Durée [heures]	Raison
1.	I	28 janvier	2 février	120	Tests système/entretien
2.	I	9 février	10 février	24	Tests système/entretien
3.	I	8 mars	8 mars	12	Entretien
4.	I	13 avril	14 avril	24	Tests système/entretien
5.	L	17 mai	18 mai	48	Panne technique
6.	L	25 mai	26 mai	48	Panne technique
7.	I	27 mai	27 mai	12	Panne technique
8.	L	3 juin	4 juin	48	Panne technique
9.	L	14 juin	15 juin	36	Panne technique
10.	I	28 juin	30 juin	48	Entretien
11.	I	17 août	17 août	24	Panne technique
12.	I	15 septembre	15 septembre	12	Entretien
13.	I	11 octobre	12 octobre	24	Entretien
14.	L	18 octobre	22 octobre	84	Panne technique
15.	I	24 octobre	25 octobre	24	Entretien
16.	I	7 novembre	7 novembre	12	Entretien
17.	I	15 novembre	16 novembre	24	Entretien
18.	I	24 novembre	25 novembre	24	Entretien
19.	I	18 décembre	18 décembre	12	Panne technique
20.	I	28 décembre	29 décembre	48	Panne technique

Source: Dunea

Tableau 11 – Interruptions de prélèvement au Gat van de Kerksloot (Keizersveer)

	Début	Fin	Durée [heures]	Raison
1.	5 janvier 23:00	6 janvier 10:00	11	A la demande du RWS, la station a été fermée préventivement en raison du grand incendie survenu à la société ChemiePack à Moerdijk. L'incendie n'a pas eu d'influence sur les bassins de retenue; le nuage de fumée est passé à l'ouest des bassins de retenue et du point de prélèvement.
2.	9 janvier 10:15	18 février 8:00	214	Débits très élevés de la Meuse (en raison de la fonte des neiges)
3.	16 décembre 11:00	26 décembre 19:00	248	En raison des fortes pluies tombées dans le district hydrographique de la Meuse pendant quelques jours, le débit de la Meuse a augmenté, avec pour conséquence un taux de turbidité supérieur à 50 FTE.
4.	30 décembre 11:30	31 décembre 23:59	21	L'échantillon du screening par GC-MS du 26 décembre a révélé la présence de

	Début	Fin	Durée [heures]	Raison
				différentes substances organiques à une concentration cumulée de 16,8 µg/l. Les substances analysées sont: le toluène, l'acétate de butyle, le cyclohexane, le 1,1-diéthoxyéthane, ester méthyliques d'acide butanoïque et le 1-octène-4ol.

Source: WBB/Evides

Tableau 12 – Interruptions et limitations de prélèvement à Scheelhoek, Haringvliet (Stellendam)

	Début	Fin	Raison
1.	5 janvier	6 janvier	Fermeture préventive en relation avec l'incendie à Moerdijk (cf. tableau 11)
2.	8 janvier	19 janvier	Forte turbidité
3.	21 janvier	24 janvier	Forte turbidité
4.	31 mars	7 avril	Forte conductivité et hautes teneurs en chlorures
5.	15 mai	16 mai	Forte conductivité et hautes teneurs en chlorures
6.	22 mai	6 juin	Forte conductivité et hautes teneurs en chlorures
7.	14 juin	15 juin	Entretien
8.	13 juillet	16 juillet	Entretien

Source: Evides

Explication		
Cause naturelle/niveau d'eau élevé	Panne technique/entretien	Pollution de l'eau

Annexe 3) Substances à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable – Période 2007-2011

>DMR nombre de résultats d'analyses supérieurs à la valeur cible DMR
 n nombre de résultats d'analyses supérieurs à la limite inférieure fixée dans le rapport
 N nombre de résultats d'analyses

Substances à risque	Tailfer														
	2007			2008			2009			2010			2011		
	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
AMPA				14	17	17	12	13	13	13	17	23	8	11	13
glyphosate				2	5	17	1	3	13	1	3	23	0	2	13
chlortoluron	0	2	21	2	4	18	1	4	25	0	5	24	0	2	23
chloridazone	0	0	25	0	0	24	0	0	17	0	1	18	1	1	9
fluorures	0	13	13	0	25	25	0	13	13	0	24	24	0	23	23
MCPA				0	3	13	0	2	13	0	3	13	0	2	14
isoproturon	0	5	25	0	4	25	0	3	24	0	1	24	0	2	23
MTBE				0	2	14	0	2	14	0	1	13	0	1	13
benzo(a)pyrène				0	4	13	0	1	13	0	0	13	0	0	13
MCPP				0	1	13	0	2	13	0	1	13	0	1	14
diuron	0	6	25	0	4	25	0	1	24	0	0	24	0	0	21
2,4-D				0	0	13	0	0	13	0	2	13	0	0	14
métolachlore	0	0	25	0	0	25	0	1	24	0	0	23	0	0	23
Substances potentiellement à risque															
ETBE				0	1	14	0	3	14	0	1	13	0	1	13
BAM				0	1	25	0	0	19	0	0	22	0	1	17
diméthoate				0	0	14	0	0	13	0	0	13	0	0	12
métazachlore	0	0	25	0	0	25	0	0	19	0	0	1			

Substances à risque	Namèche														
	2007			2008			2009			2010			2011		
	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
AMPA				19	23	23				18	18	18	10	12	13
glyphosate				11	18	23				8	15	18	6	9	13
diuron	2	7	13	4	9	20	0	3	11	0	3	13	0	2	13
iohexol										1	11	13	1	9	13
benzo(a)pyrène										1	2	13	1	1	14
métolachlore	1	2	13	2	2	19	0	1	12	0	0	12	0	0	13
chloridazone	0	1	13	2	4	20	0	2	13	1	1	13	0	0	13
chlortoluron	0	2	13	1	2	20	1	2	13	0	2	12	0	0	13
isoproturon	0	3	13	0	5	19	1	5	13	0	1	13	0	1	12
fluorures	0	25	25	0	44	44	0	26	26	0	26	26	0	26	26
carbamazépine										0	12	14	0	16	17
diclofénac										0	6	13	0	6	13
MTBE										0	1	8	0	3	12
2,4-D										0	0	13	0	1	13
4,4-sulfonyldiphénol	0	0	13	0	0	20	0	0	12	0	1	11	0	1	13
carbendazime	0	0	13	0	1	20	0	0	13	0	0	12	0	0	13
DIPE										0	0	8	0	0	12
MCPA										0	0	13	0	0	13

La qualité des eaux de la Meuse en 2011

Substances à risque	Namêche														
	2007			2008			2009			2010			2011		
	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
MCPP										0	0	13	0	0	13
Substances potentiellement à risque															
ioméprol										8	13	13	10	12	13
iopromide										7	12	13	8	13	13
acide amidotrizoïque										3	13	13	5	12	13
EDTA										0	0	4	2	2	3
caféine										1	4	4	1	3	4
sotalol										0	3	4	1	3	4
ibuprofène										1	13	13	1	13	13
DEET										1	4	17	0	4	17
ER-Calux										0	2	2	0	3	3
tributylphosphate										0	3	4	0	4	4
naproxène										0	6	13	0	5	13
sulfaméthoxazole										0	4	13	0	6	13
TCEP										0	0	3	0	1	3
ETBE										0	0	9	0	3	12
bisphénol A										0	1	4	0	0	4
diméthénamide							0	0	3	0	0	13	0	1	13
métazachlore	0	0	13	0	0	20	0	0	13	0	1	12	0	0	13
acide acétylsalicylique										0	0	4	0	0	4
BAM	0	0	2	0	0	0	0	0	3	0	0	13	0	0	13
diglyme										0	0	4	0	0	4
diméthoate										0	0	4	0	0	4
DMS										0	0	4	0	0	3
œstrone										0	0	4	0	0	4
phénazone										0	0	4	0	0	4
iopamidol										0	0	13	0	0	13
métoprolol										0	0	4	0	0	4
nicosulfuron										0	0	13	0	0	13
sulcotrione										0	0	4	0	0	4

Substances à risque	Liège														
	2007			2008			2009			2010			2011		
	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
AMPA	3	3	3				13	13	13	46	46	46	11	13	13
DIPE							7	8	12	7	8	10	8	9	13
glyphosate	2	3	3				6	10	12	14	36	46	7	11	13
iohexol				1	6	6	0	0	3	6	13	13	5	9	13
diuron	11	23	50	12	31	76	0	17	49	0	6	49	0	7	49
benzo(a)pyrène	0	0	1	1	1	7	1	1	1	1	2	13	0	11	14
fluorures	1	50	50	0	75	75	1	50	50	3	52	52	17	50	50
isoproturon	2	11	50	5	24	76	2	19	51	0	7	52	1	10	49
chlortoluron	2	8	50	4	8	76	1	12	50	0	9	52	1	5	51
métolachlore	1	6	50	5	14	75	0	8	50	0	4	52	1	5	51
diclofénac	0	0	2	1	3	8	0	3	11	0	4	13	0	8	13
chloridazon	0	3	50	3	16	76	0	2	50	0	3	52	1	5	51
4,4-sulfonyldiphénol	2	32	37	0	53	60	0	33	42	0	37	48	0	40	45
carbamazépine	0	2	2	0	7	17	0	14	14	0	12	14	0	16	17

La qualité des eaux de la Meuse en 2011

Substances à risque	Liège														
	2007			2008			2009			2010			2011		
	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
carbendazime	0	8	50	0	8	76	0	4	51	0	0	48	0	0	51
MCPA				0	0	5	0	0	10	0	1	13	0	0	13
2,4-D				0	0	5	0	0	13	0	0	13	0	0	13
MCPPP				0	0	5	0	0	12	0	0	13	0	0	13
MTBE	0	0	10	0	0	29	0	0	13	0	0	10	0	0	14
Substances potentiellement à risque															
caféine				2	2	2	0	1	1	3	4	4	4	4	4
Mw431				3	4	4									
iopromide				2	6	6	0	1	3	9	13	13	12	13	13
ioméprol				2	6	6	0	0	3	6	13	13	9	12	13
acide amidotrizoïque				2	3	3	0	2	3	5	13	13	6	13	13
EDTA	1	1	2	1	1	3	0	0	3	0	0	4	3	3	4
bisphénol A				0	2	4	0	0	0	1	1	4	1	3	4
tributylphosphate				0	1	5	0	1	1	1	4	4	1	3	4
ibuprofène	1	2	2	0	3	7	1	10	11	0	11	13	3	13	13
sotalol				0	4	4	0	0	0	0	1	4	1	2	4
métazachlore	2	5	50	0	2	76	0	1	51	0	5	52	0	2	51
ER-Calux				0	3	3	0	3	3	0	2	2	0	3	3
naproxène				0	3	3	0	4	5	0	7	13	0	10	13
TCEP										0	0	3	0	3	4
sulfaméthoxazole				0	1	7	0	4	5	0	5	13	0	6	13
DEET				0	0	3	0	3	3	0	3	17	0	4	17
iopamidol				0	0	6	0	0	3	0	1	13	0	0	13
diméthénamide				0	1	4	0	0	11	0	0	52	0	2	51
acide acétylsalicylique				0	0	4				0	0	4	0	0	4
BAM	0	0	4	0	0	4	0	0	10	0	0	52	0	0	50
diglyme				0	0	4				0	0	4	0	0	4
diméthoate				0	0	5	0	0	3	0	0	4	0	0	4
DMS				0	0	4				0	0	4	0	0	3
œstrone				0	0	3				0	0	4	0	0	4
ETBE				0	0	4	0	0	13	0	0	11	0	0	14
phénazone				0	0	7				0	0	4	0	0	4
métoprolol				0	0	7				0	0	4	0	0	4
nicosulfuron				0	0	1				0	0	13	0	0	13
sulcotrione				0	0	4				0	0	4	0	0	4
urotropine				0	0	4									

Substances à risque	Heel														
	2007			2008			2009			2010			2011		
	>DMR	n	N												
AMPA	13	13	13	13	13	13	12	12	12	32	32	32	22	22	22
glyphosate	11	12	13	7	11	13	7	10	12	18	28	32	13	21	22
iohexol				0	4	4	0	0	0	1	1	1	1	3	4
DIPE	3	13	13	12	20	20	1	17	19	2	17	17	0	20	20
diuron	4	15	17	8	20	27	0	17	23	0	11	16	0	13	22
diclofénac				1	1	4	0	1	1				0	1	4
benzo(a)pyrène	1	2	17	0	0	17	1	2	17	0	1	17	1	1	18
chloridazone	0	1	16	1	6	23	0	4	19	0	4	16	0	2	20
isoproturon	0	8	17	0	14	26	0	8	23	0	7	16	1	10	22

La qualité des eaux de la Meuse en 2011

	Heel														
	2007			2008			2009			2010			2011		
Substances à risque	>DMR	n	N												
fluorures	0	26	26	0	13	13	0	13	13	0	20	20	0	26	26
MTBE	0	17	17	0	19	20	0	19	19	0	17	18	0	18	20
carbamazépine				0	4	8	0	1	2				0	4	4
chlortoluron	0	6	17	0	8	26	0	7	23	0	4	16	0	3	22
métolachlore	0	4	19	0	3	29	0	4	18	0	6	17	0	10	18
MCPP	0	0	4	0	1	20	0	0	10	0	1	11	0	1	10
MCPA	0	0	4	0	0	16	0	0	4	0	1	11	0	1	10
2,4-D	0	0	4	0	0	19	0	2	10	0	0	11	0	0	10
carbendazime				0	0	3	0	0	1				0	0	4
4,4-sulfonyldiphénol															
Substances potentiellement à risque															
iopromide				2	4	4				1	1	1	6	6	6
EDTA				0	0	1							3	4	4
ioméprol				1	4	4				1	1	1	2	3	4
acide amidotrizoïque				0	1	4							2	4	4
BAM	0	5	6	1	4	10	0	2	5	0	3	4	0	5	8
sotalol				0	4	4							0	4	4
caféine				0	3	4	0	1	1	0	0	0	0	2	3
métoprolol				0	3	8	0	1	2	0	0	0	0	4	4
tributylphosphate	0	6	13	0	9	17	0	6	14	0	7	13	0	4	14
lincomycine				0	0	4	0	0	1				0	4	4
diglyme				0	0	4				0	1	1	0	3	4
DEET	0	2	6	0	3	7	0	1	3	0	2	4	0	4	8
sulfaméthoxazole				0	1	7	0	0	2				0	4	4
ibuprofène				0	1	4	0	1	1				0	0	3
naproxène				0	0	4							0	2	4
diméthénamide-p										0	1	7	0	2	11
DMS				0	1	4				0	0	3	0	1	5
phénazone				0	0	7	0	0	2				0	2	4
ETBE				0	0	7	0	1	6	0	1	5	0	0	6
diméthoate	0	3	19	0	0	20	0	0	16	0	0	17	0	0	17
métazachlore	0	2	18	0	0	15	0	0	12	0	0	17	0	0	22
TCEP															
bisphénol A	0	0	50												
acide acétylsalicylique				0	0	4									
DMSA										0	0	3	0	0	4
DMST										0	0	3	0	0	4
iopamidol				0	0	4				0	0	1	0	0	4
acide salicylique													0	0	4
urotropine				0	0	4									

	Brakel														
	2007			2008			2009			2010			2011		
Substances à risque	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
AMPA	21	21	21	25	25	25	20	20	20	21	21	21	21	21	21
iohexol	1	4	4	3	4	4	1	1	4	0	13	13	6	13	13
glyphosate	4	10	21	1	6	25	1	6	20	0	3	21	0	1	21
carbamazépine	0	18	29	0	16	62	4	29	65	0	34	63	7	44	56
métolachlore	0	6	26	0	26	83	1	18	88	6	20	100	2	20	99
MCPP	1	23	28	1	43	50	0	16	32	2	27	47	0	26	49
MCPA	0	20	28	2	27	29	0	15	33	0	24	47	1	28	49

Substances à risque	Brakel														
	2007			2008			2009			2010			2011		
	>DMR	n	N	>DMR	N	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
benzo(a)pyrène	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	1	1	27
isoproturon	0	13	25	0	20	57	1	11	58	0	15	76	0	33	69
diuron	0	25	25	1	46	57	0	31	59	0	38	76	0	40	69
fluorures	0	26	26	0	12	12	0	13	13	0	13	13	0	26	26
carbendazime	0	13	13	0	12	15	0	15	17	0	48	66	0	44	56
MTBE	0	22	26	0	12	24	0	12	26	0	6	13	0	4	25
DIPE	0	4	13	0	7	12	0	6	13	0	3	13	0	5	27
chloridazone	0	3	22	0	7	37	0	4	30	0	12	69	0	11	81
2,4-D	0	14	28	0	7	31	0	1	33	0	0	47	0	1	49
chlortoluron	0	0	25	0	6	57	0	8	59	0	2	76	0	3	69
diclofénac	0	0	28	0	4	32	0	2	37	0	2	58	0	3	56
4,4-sulfonyldiphénol	0	0	17												
Substances potentiellement à risque															
EDTA	0	0	0	3	4	4	4	4	4	13	13	13	13	13	13
ioméprol	1	2	4	3	4	4	1	1	4	5	13	13	12	13	13
acide amidotrizoïque	0	4	4	2	4	4	1	3	4	5	13	13	12	13	13
DMS										2	4	4	2	4	4
urotropine				0	0	3	1	2	3	3	10	11	8	12	13
iopromide	0	2	4	3	4	4	1	1	4	1	19	19	10	26	26
iopamidol	1	3	4	1	4	4	0	1	4	1	11	13	2	13	13
nicosulfuron	2	4	11	2	10	13	0	0	12	0	0	23	0	1	14
métoprolol	0	2	2	0	4	7	1	5	8	0	8	23	2	14	19
ibuprofène	0	2	28	0	6	33	1	4	32	0	5	42	0	2	42
ER-Calux										0	13	13	0	13	13
caféine	0	2	4	0	4	7	0	5	7	0	16	22	0	11	23
sotalol	0	0	4	0	0	4	0	0	3	0	8	13	0	13	13
ETBE	0	9	13	0	11	12	0	8	13	0	4	13	0	1	13
sulfaméthoxazole	0	3	4	0	3	7	0	3	8	0	13	23	0	11	26
tributylphosphate	0	0	13	0	5	16	0	3	17	0	16	32	0	20	34
DEET	0	4	13	0	5	13	0	4	13	0	5	13	0	8	22
diméthénamide										0	2	7	0	6	28
phénazone	0	0	4	0	0	7	0	0	8	0	6	23	0	13	26
BAM				0	0	3	0	0	4	0	4	14	0	4	17
naproxène	0	0	4	0	0	4	0	1	4	0	1	13	0	4	13
diglyme	0	4	4	0	0	4	0	0	4	0	0	10	0	0	13
sulcotrion	0	1	13	0	1	13	0	0	13	0	0	23	0	0	13
métazachlore	0	0	24	0	0	42	0	1	42	0	0	42	0	0	43
diméthoate	0	0	26	0	0	53	0	0	55	0	1	65	0	0	56
DMST	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	23	0	0	13
EE2	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	7			
œstrone	0	0	4	0	0	4	0	0	3	0	0	7			
acide salicylique										0	0	5	0	0	13
TCEP													0	0	9

La qualité des eaux de la Meuse en 2011

	Keizersveer														
	2007			2008			2009			2010			2011		
Substances à risque	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
AMPA	22	22	23	31	31	31	31	31	31	32	32	32	43	44	44
glyphosate	10	19	23	12	25	31	10	28	31	2	32	52	14	40	44
iohexol	0	0	0	0	9	9	1	6	13	5	12	13	5	10	13
carbamazépine	1	8	13	0	15	22	6	26	28	1	20	25	9	21	25
benzo(a)pyrène	1	4	12	2	5	29	1	4	29	3	6	26	2	3	36
diuron	5	35	39	6	37	40	0	35	39	0	20	39	0	20	42
2,4-D	2	9	23	3	5	25	0	0	24	0	1	25	0	2	24
MCPP	2	11	23	2	16	28	0	5	24	1	6	25	0	6	24
DIPE	1	26	27	6	25	26	1	17	26	1	49	68	0	38	90
MTBE	10	77	77	1	70	79	0	83	91	0	64	88	0	50	88
MCPA	0	7	23	2	8	25	0	4	24	0	7	25	0	8	24
carbendazime	0	16	19	1	10	12	0	9	13	0	9	13	0	12	17
diclofénac	0	1	3	1	7	14	0	11	20	0	20	27	0	9	18
isoproturon	0	24	39	1	34	41	0	26	38	0	16	39	0	14	42
fluorures	0	13	13	0	13	13	0	26	26	0	13	13	0	26	26
métolachlore	0	9	38	0	13	56	0	15	56	0	16	59	0	16	57
chlortoluron	0	9	39	0	10	41	0	10	39	0	8	39	0	4	42
chloridazone	0	1	23	0	6	34	0	6	26	0	5	29	0	3	39
4,4-sulfonyldiphénol															
Substances potentiellement à risque															
EDTA	13	13	13	12	12	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
ioméprol				3	9	9	2	4	12	12	13	13	11	12	13
iopromide				1	9	9	3	7	13	11	13	13	10	13	13
métoprolol				2	9	9	4	12	15	8	13	13	11	13	13
sotalol				6	9	9				0	2	3			
acide amidotrizoïque				1	5	9	3	10	11	8	13	13	11	13	13
urotropine				0	0	4	3	3	4						
DMS				1	4	4	0	3	4	1	5	5	2	4	4
iopamidol				0	9	9	1	3	13	3	11	13	3	11	13
BAM										1	2	6	0	2	4
caféine										1	4	4	0	11	12
ER-Calux				0	4	4	0	4	4	0	12	12	1	13	13
nicosulfuron	1	6	27	2	6	15	0	0	12	0	0	24	0	1	29
tributylphosphate	0	3	12	1	7	13	0	3	13	0	5	13	0	6	13
sulfaméthoxazole				0	5	9	0	14	15	0	11	13	0	12	13
ibuprofène	0	2	3	0	2	14	0	16	18	0	17	18	0	12	18
diglyme	0	8	8	0	0	7	0	2	6	0	3	5	0	2	5
DEET	0	7	13	0	5	13	0	4	13	0	10	24	0	15	26
ETBE	0	47	75	0	46	79	0	40	78	0	14	76	0	5	75
diméthénamide	0	1	17	0	0	4	0	0	0	0	5	19	0	7	35
naproxène				0	0	4	0	0	4	0	1	4	0	2	12
acide acétylsalicylique				0	0	9				0	1	3			
métazachlore	0	3	37	0	0	48	0	0	46	0	2	53	0	0	52
phénazone				0	0	9	0	1	15	0	0	13	0	0	13
sulcotrione	0	0	30	0	0	17	0	1	13	0	0	24	0	0	25
diméthoate	0	1	25	0	0	39	0	0	48	0	0	54	0	0	52
DMST	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	16	0	0	17
EE2										0	0	4	0	0	12
œstrone										0	0	4	0	0	12

Substances à risque	Stellendam														
	2007			2008			2009			2010			2011		
	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N	>DMR	n	N
AMPA	12	13	13	21	21	21	12	13	13	12	12	12	12	12	12
iohexol	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	11	12	2	8	11
isoproturon	4	15	26	3	32	37	1	14	26	0	7	25	0	5	25
glyphosate	0	7	13	2	11	21	0	6	13	0	7	12	0	8	12
chlortoluron	2	3	26	0	5	37	0	5	26	0	4	25	0	2	25
chloridazone	1	1	24	0	4	34	0	4	24	0	2	24	0	0	22
carbamazépine										0	12	12	0	11	11
fluorures	0	26	26	0	22	22	0	13	13	0	20	20	0	24	24
MTBE	0	31	38	0	34	56	0	22	38	0	14	39	0	7	38
diuron	0	20	26	0	22	37	0	15	26	0	7	25	0	7	25
diclofénac										0	5	12	0	4	11
DIPE	0	3	13	0	5	12	0	5	13	0	7	30	0	3	38
métolachlore	0	5	26	0	7	34	0	5	25	0	4	26	0	4	25
carbendazime										0	0	12	0	1	12
MCPA	0	0	4	0	0	8	0	0	4	0	0	19	0	1	10
2,4-D	0	0	4	0	0	8	0	0	4	0	0	19	0	0	10
benzo(a)pyrène	0	0	17	0	0	21	0	0	17	0	0	27	0	0	16
MCPP	0	0	4	0	0	8	0	0	4	0	0	19	0	0	10
4,4-sulfonyldiphénol															
Substances potentiellement à risque															
ioméprol										11	12	12	10	10	11
acide amidotrizoïque										8	12	12	8	11	11
iopamidol										5	12	12	8	10	11
iopromide										7	12	12	4	11	11
EDTA										1	1	4			
œstrone										0	0	4	1	1	10
diglyme	1	4	4	1	7	9	0	3	4	0	2	5	0	10	15
métoprolol										0	11	12	1	10	11
sulfaméthoxazole										0	12	12	0	11	11
caféine										0	4	4	0	8	10
ibuprofène										0	5	12	0	4	11
phénazone										0	3	12	0	5	11
DEET										0	0	10	0	4	12
ETBE	0	7	24	0	8	44	0	2	25	0	1	26	0	0	25
tributylphosphate	0	1	13	0	0	13	0	2	13	0	3	13	0	0	13
BAM										0	1	10	0	1	12
nicosulfuron	0	4	16	0	0	21	0	0	11	0	0	13	0	0	12
métazachlore	0	2	25	0	0	22	0	0	22	0	1	26	0	0	25
diméthoate	0	1	13	0	0	13	0	0	12	0	0	22	0	0	23
diméthénamide	0	0	17	0	0	21	0	0	12	0	1	20	0	0	18
acide acétylsalicylique										0	0	3			
EE2										0	0	4	0	0	10
naproxène										0	0	4	0	0	10
sotalol										0	0	3			
sulcotrione	0	0	17	0	0	21	0	0	12	0	0	13	0	0	12

Annexe 4) Dépassements de la valeur cible DMR par d'autres substances que les substances (potentiellement) à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable

Concentrations maximales mesurées (en µg/l sauf mention contraire)

Paramètres	DMR	Tailfer	Namèche	Liège	Eijsden	Heel	Brakel	Keizersveer	Stellendam
1,2-dichloroéthane	0,1		*)	*)	0,103				
ammonium (mg/l)	0,3		-	2,74	0,67	0,56	0,37	0,41	
AOS	80	-	-	-	-	-	110	-	-
AOX	25	-	-	-	69,5	-	-	26,8	51
bentazone	0,1	-					0,14		
carbétamide	0,1	-		0,114	-	-			-
chlorures (mg/l)	100			136					291
inhibiteurs des cholinestérases (tel que le paraoxon)	0,1	-	-	-	2,4	0,5	1,1	0,3	0,3
DEHP	0,1	-	-	-	1,15	*)	6,1	*)	*)
phtalate de di-2-méthylpropyle	0,1	-	-	-	-	-	0,31	-	-
diméthomorphe	0,1	-	-	-	-	-		0,15	-
DOC (mg/l)	3	9,29	-	-	5,81	8,91	7,18	5,7	4,6
DTPA	5	-					10,1		-
EGV (mS/m)	70		92	90,2	75,6				127
fluoranthène	0,1	-		0,2477				0,11	
fluorène	0,1	-		0,2182					
acide ioxitalamique	0,1	-			-	0,15		0,23	
acide ioxaglique	0,1	-		0,3	-				-
linuron	0,1			0,12					
metformine	0,1	-	-	-	-	1,5	1,1	-	-
naphtalène	1			5,49					
NTA	5	-	18	6	-		33,8		-
sébutylazine	0,1	-		0,142	-		-		
somme des isomères du 4-nonylphénol	0,1	-	-	-	0,146		0,217		
terbutylazine	0,1			0,142					
tétra- et trichloréthylène	0,1	-	0,51	-	-		-		
théophylline	0,1	-	-	-	-	0,14		-	-
TOC (mg/l)	4	-	15,2	7,6	7,3	9,5	5,23	8,3	4,2
tribromométhane	0,1						0,17		
trichloroéthylène	0,1		*)		0,23				
trichlorométhane	0,1	*)	*)	*)	0,611				
trichlorométhanes (somme)	1			1,99	-				
urotropine	1	-	-	-	-	-	1,5	-	-
oxygène (mg/l)	8		6	5,3	5,25	5,9		7,4	

*) = à ne pas mesurer, parce que la limite inférieure fixée dans le rapport est supérieure à la valeur cible DMR

- = pas mesuré

Une case vide signifie que la substance a bien été détectée et sa concentration mesurée, mais que cette dernière ne dépasse pas la valeur cible DMR.





Vereniging van
Rivierwaterbedrijven



RIWA-Meuse
Boîte postale 1060
NL-6201 BB MAASTRICHT
PAYS-BAS
Limburglaan 25
NL-6229 GA MAASTRICHT
PAYS-BAS
T +31438808576
E riwamaas@riwa.org