

Rapport annuel 2014

La Meuse







La qualité des eaux de la Meuse en 2014

Table des matières

Résumé	2
1 Préambule	4
1.1 Où capte-t-on les eaux de la Meuse destinées à la production d'eau potable?	4
1.1.1 Prélèvements par les membres de la RIWA-Meuse	4
1.1.2 Prélèvements par la SWDE	6
1.2 Qui consomme l'eau potable produite à partir des eaux de la Meuse?	6
2 Fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable	7
2.1 Substances à risque pour la production d'eau potable	12
2.1.1 Benzo(a)pyrène	12
2.1.2 Diisopropyléther	13
2.1.3 EDTA	14
2.1.4 Isoproturon	15
2.1.5 Métolachlore	15
2.1.6 Diclofénac	16
2.1.7 Glyphosate	16
2.1.8 Chloridazone	18
2.1.9 Métoprolol	18
2.2 Substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable	19
2.2.1 Résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux	20
2.2.2 Polluants industriels et produits de consommation	22
2.2.3 Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites	23
2.3 Nouvelles substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable	25
2.3.1 Résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux	26
2.3.2 Polluants industriels et produits de consommation	27
2.3.3 Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites	27
2.4 Autres substances préoccupantes	27
2.4.1 Résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux	27
2.4.2 Polluants industriels et produits de consommation	28
2.4.3 Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites	29
3 Screening, incidents et interruptions de prélèvement	30
3.1 Résultats des analyses par screening	30
3.1.1 Vue d'ensemble de la présence de (nouvelles) substances	30
3.1.2 Résultats des analyses par screening effectuées à Herentals et Olen	30
3.1.3 Résultats des analyses par screening effectuées à Eijsden	32
3.1.4 Résultats des analyses par screening effectuées à Roosteren, Heel et Keizersveer	32
3.1.5 Résultats des analyses par screening effectuées à Heusden et Brakel	32
3.2 Pollutions accidentelles	33
Acétone	33
3.3 Interruptions et limitations de prélèvements	34
4 Température, précipitations et débits	35
4.1 L'année la plus chaude jamais enregistrée	35
4.2 Assez peu de précipitations et des débits moyens	36
5 Quel impact le changement climatique a-t-il sur la fonction de la Meuse et du Rhin dans le processus de production d'eau potable?	37
5.1 Températures élevées	37
5.2 De plus longues périodes à faibles débits	40
6 Conclusions et recommandations	43
6.1 Conclusions	43
6.2 Recommandations en matière de politique à suivre	44
Références	45
Liste des abréviations utilisées	46
Colophon	47
Liste des figures et tableaux	48
Annexe 1) Valeurs cibles fixées dans le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européens ...	49
Annexe 2) Interruptions et limitations de prélèvements	50
Annexe 3) Substances à risque pour la production d'eau potable – Période 2010-2014	53
Annexe 4) Dépassements de la valeur cible ERM par d'autres substances que les substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable	62
Annexe 5) Résultats des analyses par screening	63

Résumé

En 2014, 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 près de 478 millions de mètres cubes d'eau superficielle dans les eaux du cours principal de la Meuse. Au total, il y a neuf points de prélèvements. En 2014, l'exploitation de trois points de prélèvements a dû être interrompue 67 fois sur une période de plus de 209 jours, en raison de la qualité chimique des eaux de la Meuse qui ne répondait pas aux normes fixées. Dans ce cas, les sociétés d'eau ne prélèvent pas d'eau grâce à la possibilité de prélèvement sélectif qui leur est offerte. Ainsi, les eaux de la Meuse dont la qualité est devenue temporairement insuffisante ne sont pas utilisées pour la production d'eau potable.

Amélioration insuffisante de la qualité de l'eau

Si nous examinons les substances qualifiées à risque pour la production d'eau potable (substances indésirables du point de vue de la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable), nous constatons que la qualité des eaux de la Meuse ne s'est pas suffisamment améliorée ces dernières années, et ce malgré l'entrée en vigueur de la directive-cadre sur l'eau (DCE), dans laquelle a été formulé l'objectif de réduction du "degré de traitement de purification nécessaire à la production d'eau potable", de sorte que les sociétés d'eau puissent également à l'avenir continuer à fournir de l'eau potable fiable.

Lorsque nous observons les valeurs cibles fixées dans le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européens (ERM), nous ne constatons aucune amélioration. Au cours de la période 2010-2014, le nombre de dépassements de la valeur cible ERM enregistrés à Keizersveer en ce qui concerne les substances à risque pour la production d'eau potable a stagné à environ 10 %. 2,71 % du nombre total des mesures des teneurs en substances à risque pour la production d'eau potable et de celles des substances qui ne sont pas à risque ont dépassé la valeur cible ERM fixée pour ces substances. Ces pourcentages ne reflètent pas la diminution envisagée et nécessaire pour atteindre l'objectif de réduction formulé dans la DCE.

Parmi les dépassements de la valeur cible ERM, un nombre assez élevé d'entre eux s'est produit dans la catégorie "résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux". Il est frappant de constater que la précédente diminution des dépassements au sein de la catégorie "produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites" ne se poursuit pas. Les principales substances dans cette catégorie sont l'AMPA et sa substance mère, le glyphosate, dont 20 % des mesures dépassent la valeur cible ERM, et donc la norme néerlandaise fixée dans l'arrêté relatif aux exigences en matière de qualité et à la surveillance des eaux (*BKMM*).

Ce qui est frappant, ce sont les dépassements enregistrés pour des substances telles que le diclofénac, un antidouleur, et le DMS, des substances que nous ne rencontrons plus depuis quelques années à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Le DMS est un produit de transformation d'un produit phytopharmaceutique dont l'utilisation n'est plus autorisée dans l'Union européenne depuis 2008 et d'un biocide dont l'utilisation est encore autorisée dans les peintures (*anti-fouling*) et produits anti-moisissures pour protéger le bois.

Limitations de prélèvements principalement causées par les rejets d'une industrie

La qualité des eaux de la Meuse est déterminée en fonction d'un certain nombre de points de mesures situés à différents endroits le long de la Meuse. Si la qualité ne répond pas aux normes, se déclenche alors une alerte qui permet aux sociétés d'eau de décider de limiter leurs prélèvements. Les eaux de la Meuse ne sont donc alors pas utilisées pour la production d'eau potable. Une grande partie des alertes déclenchées au point de mesures d'Eijsden et les limitations de prélèvements qui en découlent ont pour origine un seul point de rejets. Nous y observons de nombreux rejets de DIPE et d'acétone. La démarche visant à réduire ces rejets doit encore être entreprise. Des recherches plus approfondies doivent avant tout apporter plus d'éclaircissements concernant l'origine précise de notamment l'acétone sur le site de l'entreprise incriminée. L'émission de fluorures à ce point de rejets devrait entre-temps, par une intervention technique (bientôt perceptible), être réduite. Une autre part considérable des limitations de prélèvements provient de signaux émis par l'appareillage de biomonitoring, qui ne peuvent pas toujours être liés à une cause connue ou un composé connu. Dans ces cas, le mot d'ordre est: "ne pas prélever d'eau en cas de doute".

Depuis quelques années, les analyses par screening montrent également une évolution stable des pics de concentrations de substances inconnues. Tant que nous ne pourrons pas identifier ces substances, il sera difficile de déterminer leur origine. Parmi les substances qui peuvent effectivement être identifiées dans le cadre d'analyses par screening, on retrouve un grand nombre de résidus médicamenteux, de produits phytopharmaceutiques, de biocides et de substances industrielles. Ce sont parfois les mêmes substances qui, lors d'analyses de substances cibles, provoquent des dépassements des valeurs cibles ERM. Parfois, il s'agit de nouvelles substances pour lesquelles il n'existe pas encore d'analyses de substances cibles.

Vers de plus fréquents débits plus faibles et moins de dilution

En période de faibles débits, la qualité de l'eau des grandes rivières diminue encore plus en raison d'une moindre dilution des rejets ponctuels. Cela vaut notamment pour les rejets réguliers des stations d'épuration d'eaux usées (STEP). Dans les conditions climatiques actuelles, le débit de la Meuse est déjà fortement influencé par les effluents des STEP. Au cours d'une année normale, lors d'un débit typiquement estival de la Meuse (10 percentiles), la part des effluents des STEP au débit enregistré à Liège représente déjà 13 %, pour grimper à 32 % au cours d'une année très sèche. A l'avenir, à la suite du changement climatique, le débit de la Meuse en période estivale pourrait presque être divisé par deux. Dans ce cas, la part des effluents des STEP au débit de la Meuse serait presque multipliée par deux (23 % au cours d'une année normale, 58 % lors d'une année extrêmement sèche). Cette situation aurait d'importantes conséquences pour la qualité de l'eau et pour la fonction de la Meuse dans la production d'eau potable en raison des substances présentes dans les effluents des STEP, comme les résidus médicamenteux.

Il est important, pour la fonction de la Meuse en tant que matière première pour la production d'eau potable, de réduire les émissions de nouvelles substances et de substances inconnues. Les sociétés de production d'eau potable veulent continuer à fournir à tout moment une eau potable fiable et éviter ainsi que, malgré les efforts actuellement déployés en matière de potabilisation, toutes sortes de nouvelles substances puissent, à terme, se retrouver dans l'eau potable. Conformément à l'article 7, alinéa 3, de la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE), il faut éviter de devoir adapter et développer les installations de potabilisation d'eau.

Gérer le problème des nouvelles substances: encore un défi

Pour satisfaire aux obligations de la DCE, les pays et régions du district hydrographique de la Meuse sont en train de préparer leur plan de gestion de bassin hydrographique pour la période 2016-2021. Les versions conceptuelles ont été établies en 2014 et la plupart des plans seront finalisés fin 2015. Ce qui est positif, c'est que ces plans attirent l'attention sur les nouvelles substances et que ce thème est reconnu comme problématique. Par ailleurs, des efforts ponctuels, certes sur base volontaire, sont fournis afin de diminuer les émissions de produits phytopharmaceutiques. Il y a cependant encore du chemin à faire avant que ne soient atteints les objectifs de l'article 7, alinéa 3, de la DCE. Afin de réduire le niveau de traitement des eaux nécessaire à la production d'eau potable, il faudra continuer à réduire les rejets provenant de différentes sources. Il y a encore trop peu de mesures prévues et appliquées pour prévenir les pollutions et les pollueurs ne sont pas encore suffisamment mis sous pression pour réduire les rejets. Cela constitue pour les pouvoirs publics et les entreprises **le** défi de la prochaine période de gestion.

Il n'est pas évident qu'au cours du processus qui relie le producteur au consommateur final, les émissions diminuent spontanément. Il est indispensable d'établir des normes en matière d'eaux superficielles afin d'obliger les pollueurs à investir de l'argent et de l'énergie dans la diminution des rejets. Par référence au principe de subsidiarité, la Commission européenne laisse le soin aux Etats membres de donner du contenu aux objectifs de la DCE en matière d'eau potable et n'a intégré aucune norme pour ces objectifs. Si les Etats membres, eux aussi, ne fixent pas de normes pour ces objectifs, cela créera un vide, et il n'y aura aucune garantie que les mesures nécessaires à la réalisation des objectifs seront prises.

En tant que RIWA-Meuse, nous poursuivrons notre activité de lobbying concernant les objectifs susmentionnés ainsi que notre collaboration avec les parties intéressées, tant en ligne directe que via la Commission Internationale de la Meuse.

1 Préambule

La RIWA-Meuse est une association internationale de sociétés belges et néerlandaises d'eau potable qui utilisent l'eau de la Meuse comme source d'approvisionnement pour la production d'eau potable. Elle défend l'intérêt qu'ont ces sociétés d'exploiter des eaux de Meuse de bonne qualité. Le présent rapport décrit la qualité des eaux de la Meuse en 2014 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 belge et néerlandais. 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? Pour quelques cas, on essaie d'indiquer l'origine des pollutions.

Le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européens (*Europees Rivierenmemorandum -- ERM*) [IAWR et al., 2013] a été publié le 28 octobre 2013. Il s'agit à la fois d'une mise à jour et d'une évolution du Mémorandum sur le Danube, la Meuse et le Rhin. Les valeurs cibles fixées dans le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européens (en abrégé, valeurs cibles ERM), 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 ERM permettent de produire durablement de l'eau potable de qualité irréprochable à l'aide de techniques de potabilisation plus ou moins naturelles.

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

1.1.1 Prélèvements par les membres de la RIWA-Meuse

Le tableau 1 indique les principaux points de mesures et de prélèvements situés dans le district hydrographique de la Meuse, dont les mesures sont reprises dans la banque de données de la RIWA-Meuse. En 2014, afin de produire de l'eau potable, les membres de la RIWA-Meuse ont prélevé plus de 477 millions de mètres cubes d'eau superficielle (ou 477 milliards de litres) dans les eaux du cours principal de la 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 2014 [10^6 m^3]	
Tailfer	520		VIVAQUA	47,1
(Namêche)	540	(en aval de l'embouchure de la Sambre)		
(Liège)	600	(dérivation canal Albert)		
Broechem (+ Oelegem)	(600)	Canal Albert	Water-link	53,7
Lier/Duffel	(600)	Canal de la Nèthe	Water-link	84,6
(Eijsden)	615	(station de mesures située à la frontière)		
Roosteren		Meuse/Meuse frontalière	WML	0,9
Heel	690	Lateraal Kanaal	WML	9,3
(Heusden)	845	(Bergsche Maas)		
Brakel	(855)	Afgedamde Maas, km 12	Dunea	77,5
Keizersveer	865	Bergsche Maas	Evides/WBB	198,4
Scheelhoek (Stellendam)	(915)	Haringvliet	Evides	5,6
Total RIWA-Meuse				477,1

La figure 1 donne un aperçu de l'emplacement des points de prélèvements et de mesures situés dans le district hydrographique de la Meuse.

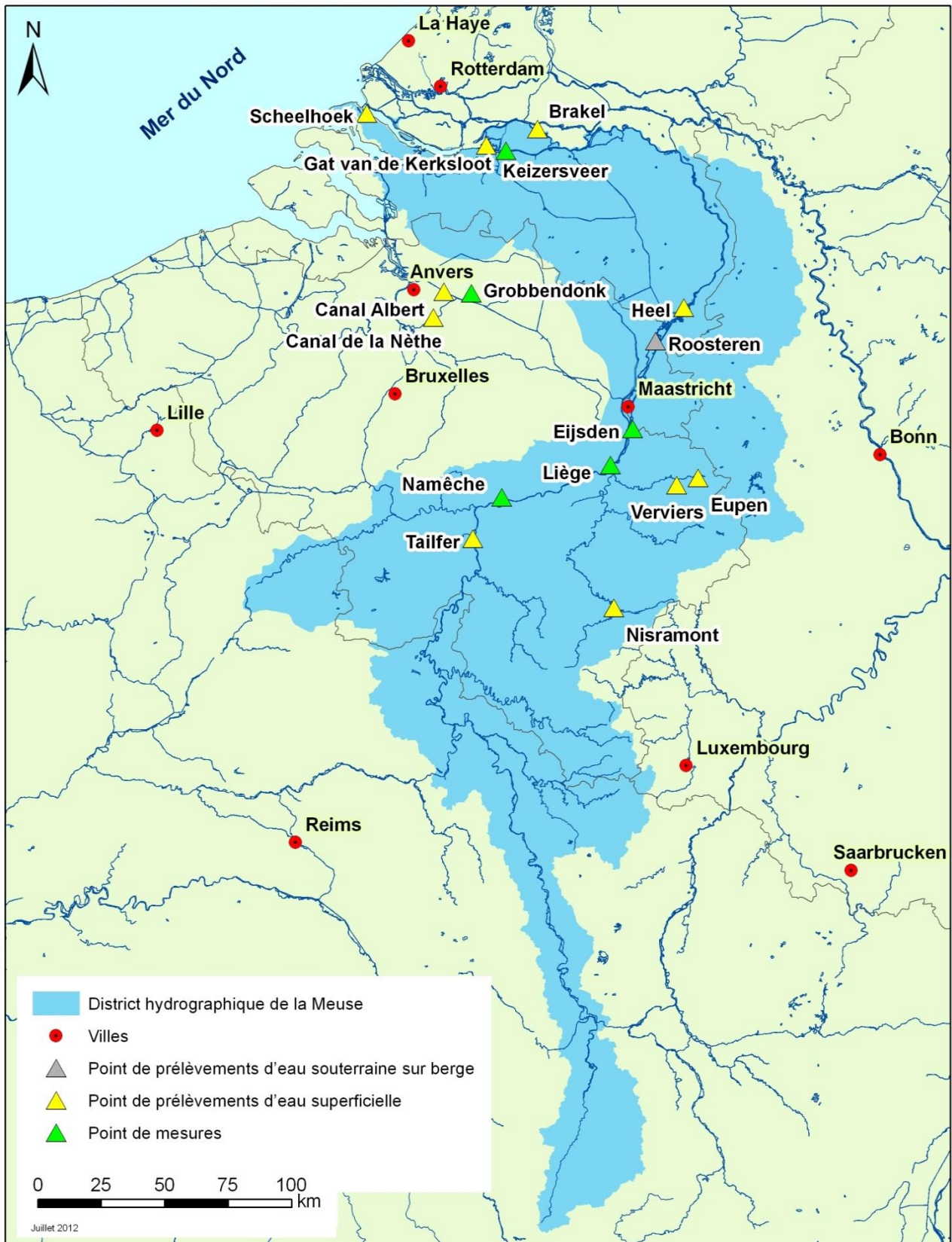


Figure 1 – Points de mesures et de prélèvements situés dans le district hydrographique de la Meuse

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 Water-link). C'est la raison pour laquelle ce rapport parle du point de prélèvements de Liège. 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). 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*. Les proportions du mélange de ces deux sources d'eau sont très variables et dépendent entre autres du volume des précipitations locales et du débit de la Meuse. Depuis peu, le point de mesures de Heusden figure à nouveau dans la banque de données de la RIWA (NL, km. 845, 1971-1988 et depuis 2012 à aujourd'hui) afin de compléter les données relatives au cours d'eau principal de la Meuse. La charge polluante enregistrée au point de mesures de Keizersveer sur la *Bergsche Maas* est représentative de celle présente dans les eaux de la Meuse au point de prélèvements d'eau du *Gat van de Kerksloot*. Les eaux prélevées au Scheelhoek dans le Haringvliet sont constituées d'un mélange d'eaux de la Meuse et d'eaux du Rhin, qui fluctue en fonction du débit des deux fleuves. De ce fait, la qualité des eaux au Scheelhoek est plus représentative de celle des eaux du Rhin que de celle des eaux de la Meuse. Néanmoins, conformément à la directive-cadre sur l'eau, le Haringvliet fait partie du district hydrographique 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.

1.1.2 Prélèvements par la SWDE

Dans quelques affluents de la Meuse en Wallonie, la Société Wallonne des Eaux (SWDE) prélève de l'eau superficielle pour produire de l'eau potable. La SWDE prélève de l'eau dans quatre lacs de retenue alimentés par les affluents suivants de la Meuse: le Ry de Rome (à Couvin), l'Ourthe (à Nisramont), la Vesdre (à Eupen) et la Gileppe (à Verviers/Baelen). En 2014, la SWDE a capté 34,3 millions de mètres cubes d'eau superficielle destinée à la production d'eau potable [source: [Rapport annuel 2014 SWDE](#)].

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 du 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.

Le nombre total d'habitants vivant dans les zones de fourniture d'eau potable 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'eaux superficielles.

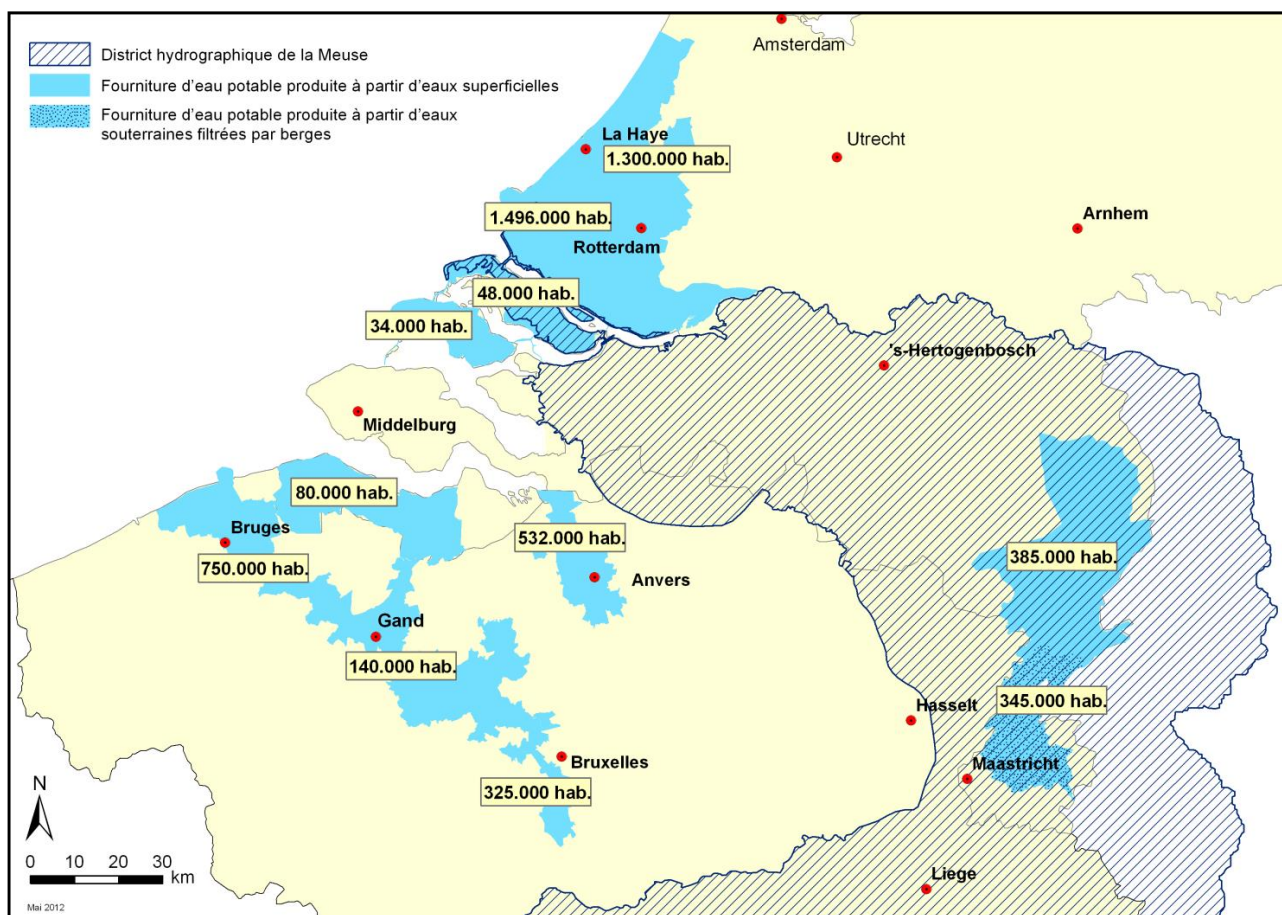


Figure 2 – Zones de distribution d'eau potable produite à partir des eaux de la Meuse

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

Ce chapitre évalue la qualité des eaux de la Meuse sur la base des teneurs en substances mesurées en 2014 par rapport au risque que ces substances représentent dans le processus de production d'eau potable. En 2011, une (deuxième) évaluation de substances détectées et de leur priorisation a été effectuée et les modifications que cette évaluation a entraînées dans le programme de mesures sont d'application depuis 2012. Les critères exacts et 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]. Le rapport distingue trois catégories en fonction de séries de critères auxquels ces substances répondent:

1. substances à risque pour la production d'eau potable (19 substances classées en fonction du risque qu'elles représentent)
2. substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable (23 substances non classées), et
3. nouvelles substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable (30 substances non classées).

Nous estimons qu'une substance constitue un risque pour la production d'eau potable si sa teneur dépasse à plusieurs reprises la valeur cible ERM à différents points de prélèvements et sur plusieurs années au cours d'une période de 5 ans (à risque pour la production d'eau potable). Il s'agit des substances sur lesquelles la RIWA-Meuse se focalise pour défendre les intérêts des sociétés de production d'eau potable. Lorsque des substances sont souvent détectées, mais qu'elles ne répondent pas encore à tous les critères de risque qu'elles représentent, on les qualifie alors de substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable. Elles continuent pendant un certain temps à faire l'objet de mesures. Après quoi, une évaluation ultérieure permettra de constater si ces substances sont à risque ou non pour la production d'eau potable.

Afin de se faire une première idée de ces substances, on mesure les teneurs de nouvelles substances dont on estime qu'elles peuvent entraîner des dépassements de la valeur cible ERM sur la base, par exemple, de mesures effectuées en dehors du district hydrographique de la Meuse ou d'évaluations en fonction de leur utilisation et de leur dégradation prévisible. La figure 3 donne un aperçu du pourcentage de mesures qui a été supérieur à la valeur cible ERM au cours de la période 2005-2014.

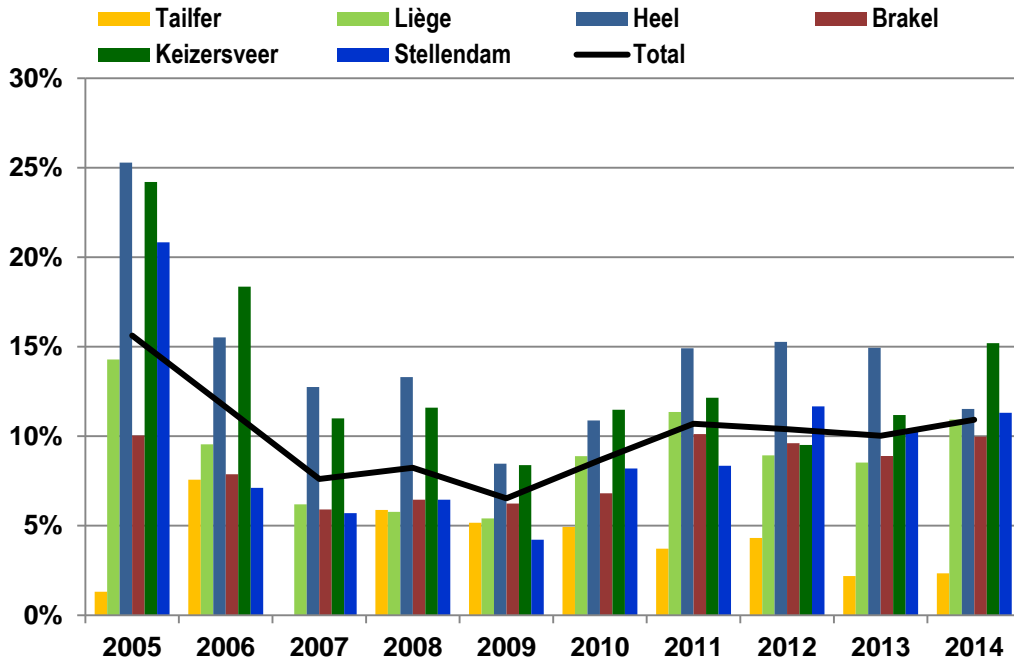


Figure 3 – Pourcentage des dépassements de la valeur cible ERM par des substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable de 2005 à 2014

Il y a quelques années, on constatait la plupart du temps un pourcentage plus faible de dépassements au point de prélèvements de Heel, ce qui s'expliquait par des mesures très fréquentes avec une limite de détection relativement élevée. Désormais, ces mesures ne figurent plus dans l'aperçu, ce qui a fortement modifié le pourcentage de dépassements, surtout à Heel. Le pourcentage de dépassements à d'autres points de mesures change également, étant donné qu'ont été désormais éliminées non seulement des mesures très fréquentes, mais aussi d'autres mesures ayant une limite de détection inférieure élevée, ainsi que des séries de mesures doubles. Cela signifie par exemple que dans le rapport de l'année précédente, le nombre total de dépassements était en moyenne de 8 % et qu'il est actuellement de 10 % en moyenne grâce à cette approche plus réaliste.

Après la baisse initiale de plus de 15 % en 2005 à 6,5 % en 2009, le nombre de dépassements a une nouvelle fois augmenté pour stagner aux alentours des 10 % pendant la période 2011-2014. La diminution constatée pendant la période 2005-2009 était surtout due :

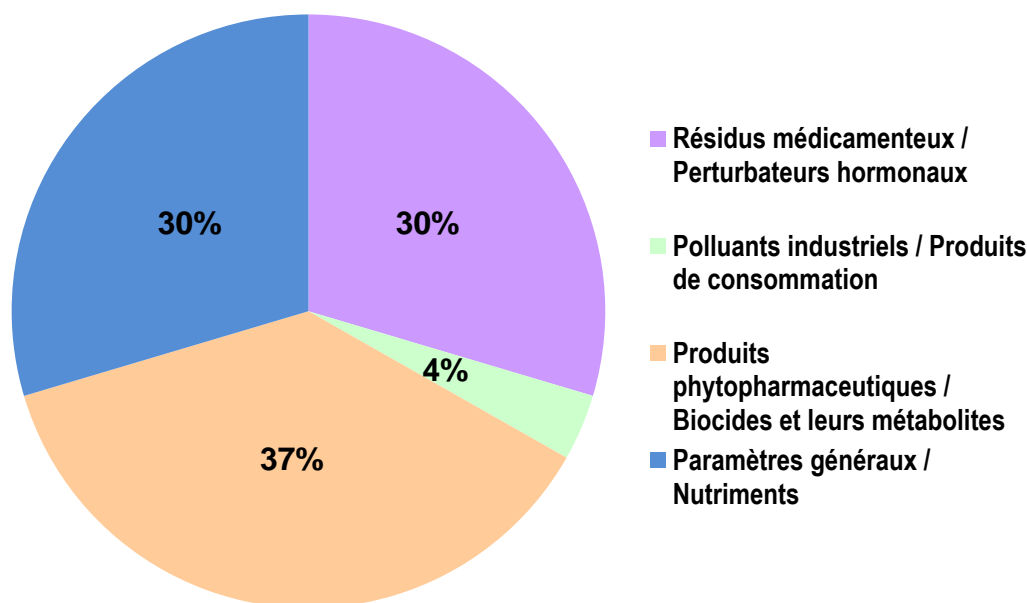
- à l'assainissement d'une pollution au MTBE survenue au Limbourg et
- à un nombre réduit de dépassements des valeurs cibles par des produits phytopharmaceutiques, conséquence de l'interdiction d'utilisation de certaines substances et de l'entrée en vigueur de mesures visant une utilisation plus efficace et une réduction des émissions. Cette tendance à la baisse a ensuite quelque peu stagné pour laisser place en 2014 à une augmentation.

L'augmentation du pourcentage de dépassements constatée entre 2009 et 2010 était surtout due au fait que depuis 2010 les teneurs en divers produits de contraste utilisés en radiologie et résidus médicamenteux ont été mesurées de façon plus intensive. Le plus grand nombre de dépassements est dû à l'herbicide glyphosate et à son métabolite l'AMPA (4 des 10 %), ainsi qu'aux produits de contraste utilisés en radiologie, dans la catégorie résidus médicamenteux.

La figure 4 indique, pour le point de mesures de Namêche, la répartition du nombre de dépassements de la valeur cible ERM au cours des cinq dernières années dans les différentes catégories. Il s'agit donc ici de toutes les teneurs en substances mesurées pour lesquelles une

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

valeur cible ERM a été fixée, et pas seulement les substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable. A l'exception de Tailfer, le point de mesures de Namêche se situe le plus en amont de tous les points de mesures, et est ainsi représentatif de la charge polluante de cette partie du district hydrographique (France et sud de la Wallonie).

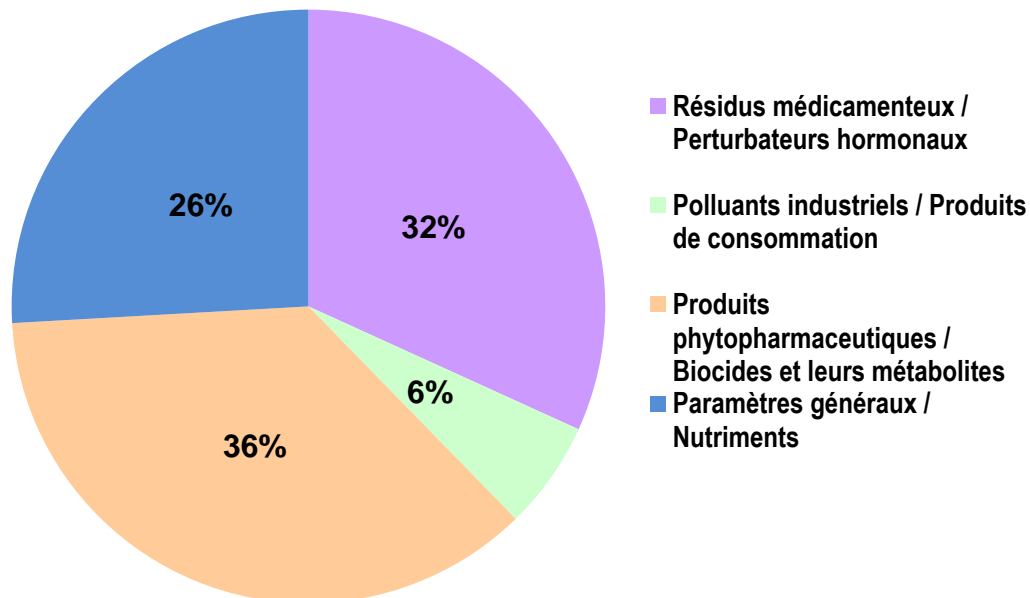


Catégories de substances / paramètres	Nombre de mesures		Nombre de mesures > ERM		Pourcentage
Résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux	908	5,28 %	82	29,60 %	9,03 %
Polluants industriels et produits de consommation	1618	9,40 %	10	3,61 %	0,62 %
Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites	6662	38,71 %	103	37,18 %	1,55 %
Paramètres généraux et nutriments	884	5,14 %	82	29,60 %	9,28 %
Total	10072	58,53 %	277	100,00 %	2,75 %
A ne pas évaluer	7136	41,47 %			

Figure 4 – Répartition des dépassements des valeurs cibles ERM enregistrés dans les eaux de la Meuse à Namêche durant la période 2010-2014

Au total, 2,75 % des mesures des substances pour lesquelles il existe une valeur cible ERM dépassent cette valeur cible au point de mesures de Namêche. Dans le rapport précédent relatif à la qualité des eaux, nous considérons encore une période de trois ans (2011-2013), mais il y a actuellement suffisamment de (longues) séries de mesures disponibles pour envisager dans ce cas également une période de cinq ans. La catégorie "produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites" est celle où l'on constate le plus grand nombre de dépassements, alors que le pourcentage de dépassements de la valeur cible ERM au sein de cette catégorie est de 1,55 %. La catégorie "polluants industriels et produits de consommation" ne contient que quelques dépassements, ce qui est surtout dû au fait que la limite de détection inférieure pour un certain nombre de substances dans cette catégorie est largement supérieure à la valeur cible ERM. C'est la raison pour laquelle ces substances ont été classées dans la nouvelle catégorie "à ne pas évaluer", où se retrouvent à la fois des substances pour lesquelles il existe une limite de détection inférieure trop élevée et des substances pour lesquelles il n'existe pas de valeur cible ERM. Auparavant, la moitié de la limite de détection pour ces substances était comparée à la valeur cible ERM, mais cela augmentait beaucoup trop le nombre de dépassements réels. Il est frappant de constater qu'au sein de la catégorie "résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux" la valeur cible ERM est assez souvent dépassée (9,03 %). Bien que la catégorie "paramètres généraux et nutriments" comporte assez peu de mesures (5,14 %), elle accuse des dépassements relativement nombreux (9,28 %). Les dépassements dans cette catégorie sont principalement dus aux COT, mais aussi à la conductivité électrique.

La figure 5 indique, pour le point de mesures de Heel, la répartition du nombre de dépassements de la valeur cible ERM au cours des cinq dernières années dans les différentes catégories. Il s'agit donc ici des concentrations de toutes les substances mesurées et pas uniquement de celles des substances à risque pour la production d'eau potable. Heel est situé en aval de Namêche et Eijsden et la charge polluante qui y est enregistrée est donc représentative de la charge polluante totale des parties française et wallonne du district hydrographique, ainsi que d'une partie de celui-ci au sud des Pays-Bas.

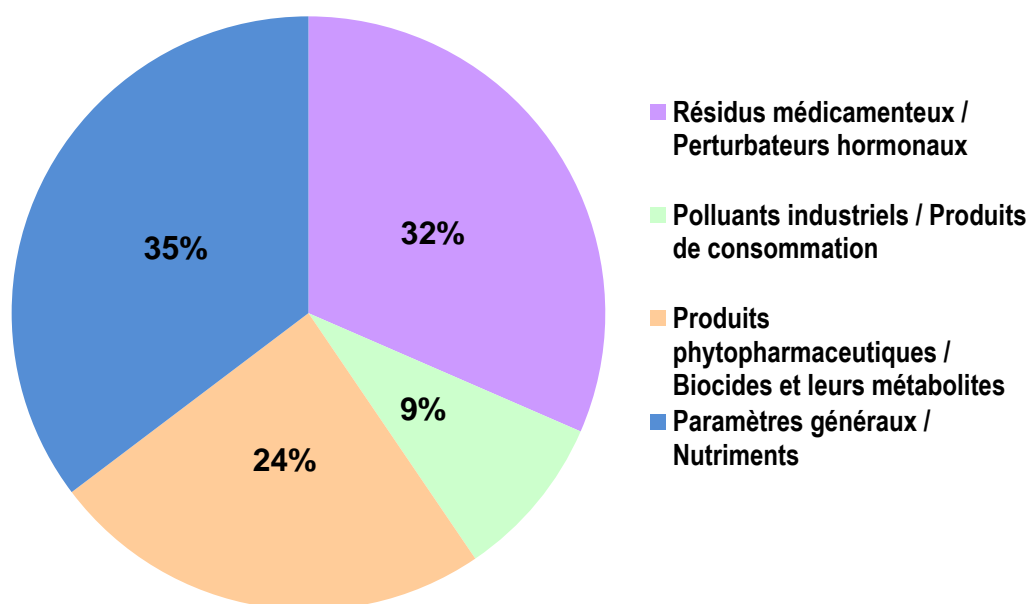


Catégories de substances / paramètres	Nombre de mesures		Nombre de mesures > ERM		Pourcentage
Résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux	2121	7,56 %	124	31,79 %	5,85 %
Polluants industriels et produits de consommation	8997	32,06 %	23	5,90 %	0,26 %
Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites	8325	29,67 %	142	36,41 %	1,71 %
Paramètres généraux et nutriments	868	3,09 %	101	25,90 %	11,64 %
Total	20311	72,38 %	390	100,00 %	1,92 %
A ne pas évaluer	7749	27,62 %			

Figure 5 – Répartition des dépassements des valeurs cibles ERM enregistrés dans les eaux de la Meuse à Heel durant la période 2010-2014

Au total, 1,92 % des mesures des substances pour lesquelles il existe une valeur cible ERM ont dépassé cette valeur cible au point de mesures de Heel entre 2010 et 2014. Il est frappant de constater qu'au sein des catégories "produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites" et "polluants industriels et produits de consommation", la part des dépassements est plus élevée par rapport à Namêche. Bien que la catégorie "paramètres généraux et nutriments" comporte assez peu de mesures (3,09 %), elle accuse de nombreux dépassements à la fois en valeurs relatives et en valeurs absolues. Les dépassements dans cette catégorie sont principalement dus aux COD, COT, à l'oxygène et à l'ammonium.

La figure 6 indique, pour le point de mesures de Keizersveer, la répartition du nombre de dépassements de la valeur cible ERM au cours des cinq dernières années dans les différentes catégories. Il s'agit donc ici des concentrations de toutes les substances mesurées et pas uniquement de celles des substances à risque pour la production d'eau potable. Keizersveer est situé sur le cours inférieur de la Meuse et la charge polluante qui y est enregistrée est donc représentative de la charge polluante totale de la plus grande partie du district hydrographique. Le plus grand nombre de mesures effectuées à Keizersveer par rapport à Namêche s'explique surtout par le plus grand nombre de paramètres mesurés (574 contre 317). Au total, 2,71 % des mesures des substances pour lesquelles il existe une valeur cible ERM ont dépassé cette valeur cible au point de mesures de Keizersveer entre 2010 et 2014 (2009-2013: 2,35 %).



Catégories de substances / paramètres	Nombre de mesures		Nombre de mesures > ERM		Pourcentage
Résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux	4038	9,90 %	267	31,52 %	6,61 %
Polluants industriels et produits de consommation	12593	30,87 %	76	8,97 %	0,60 %
Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites	12597	30,88 %	205	24,20 %	1,63 %
Paramètres généraux et nutriments	2020	4,95 %	299	35,30 %	14,80 %
Total	31248	76,61 %	847	100,00 %	2,71 %
A ne pas évaluer	9542	23,39 %			

Figure 6 – Répartition des dépassements des valeurs cibles ERM enregistrés dans les eaux de la Meuse à Keizersveer durant la période 2010-2014

En ce qui concerne la catégorie "produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites", 1,63 % des mesures effectuées ont dépassé la valeur cible ERM. Ce pourcentage inverse ainsi la tendance à la baisse observée auparavant (2009-2013: 1,13 %). Cette augmentation peut être due aux conditions météorologiques de 2014: il a fait chaud, ce qui a augmenté le nombre de ravageurs et, par conséquent, l'emploi de produits phytopharmaceutiques. Une autre raison est l'apparition de nouvelles substances (telles que le desphényl-chloridazone) pour lesquelles les dépassements de la valeur cible ERM sont relativement nombreux. Bien que la catégorie "paramètres généraux et nutriments" comporte relativement peu de mesures (4,95 %), elle accuse de nombreux dépassements à la fois en valeurs relatives et en valeurs absolues. Les dépassements dans cette catégorie sont toutefois principalement dus aux COD, COT et, dans une moindre mesure, à l'oxygène et à l'ammonium.

2.1 Substances à risque pour la production d'eau potable

Le tableau 2 donne un aperçu des concentrations maximales des substances indésirables dans les eaux de la Meuse pour la fonction de celle-ci dans le processus de production d'eau potable – ou substances à risque pour la production d'eau potable – mesurées dans les eaux de la Meuse en 2014.

Tableau 2 – Concentrations maximales de substances à risque pour la production d'eau potable, mesurées dans les eaux de la Meuse

analyses de substances cibles en µg/l, sauf indication contraire

Substance [valeur cible ERM]	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
1. Benzo(a)pyrène [0,01]	0,009	0,0162	0,0148	0,0081	0,007	<	<	0,02	<
2. Diuron [0,1]	0,013	0,049	0,039	0,05	0,03	0,039	0,034	0,03	0,01
3. MCPA [0,1]	0,044	0,063	0,037	<	0,05		0,04	0,08	<
4. DIPE [1]		<	16,92	10	3,1	1,9	0,03	0,61	0,0973
5. EDTA [5]		11	9		10		14,3	28	8
6. 2,4-D [0,1]	0,018	0,059	<	<	<		0,03	<	<
7. Chlortoluron [0,1]	0,056	0,092	0,034	0,03	0,02	0,023	<	0,02	0,02
8. Isoproturon [0,1]	0,252	0,169	0,122	0,06	0,33	0,17	0,08	0,1	0,15
9. Métolachlore [0,1]	0,03	0,103	0,13	0,0648	0,06	0,11	0,05	0,09	0,0203
10. Diclofénac [0,1]	0,029	0,03	0,21		<		<	0,05	0,07
11. Mécoprop [0,1]	0,011	<	<	<	<		0,02	<	<
12. MTBE [1]	0,59	0,37	0,15	0,237	0,48	0,46	0,51	0,47	0,17
13. Nicosulfuron [0,1]		<	<		<	0,021	0,023	<	<
14. Tributylphosphate [1]		0,033	0,152	0,304	0,162	0,38	0,13	0,14	0,143
15. Glyphosate [0,1]	0,081	0,35	0,25	0,5	0,27	0,29	1,1	0,18	0,06
16. Carbamazépine [0,1]		0,059	0,051		0,037		0,034	0,09	0,06
17. Carbendazime [0,1]	0,024	<	<		<	0,021	0,048	<	0,05
18. Chloridazone [0,1]	<	<	0,06	0,028	0,076	0,07	0,037	0,05	<
méthyl-desphénylchloridazone					<			0,06	0,05
desphénylchloridazone		2,38	2		0,37		0,19	0,43	0,23
19. Métoprolol [0,1]		<	<		0,017		0,038	0,17	0,08

Explications du tableau 2

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

En 2014, les substances à risque pour la production d'eau potable qui n'ont pas été détectées à des concentrations supérieures à la valeur cible ERM aux points de mesures de la RIWA-Meuse situés le long de la Meuse sont les suivantes: diuron (2), MCPA (3), 2,4-D (6), chlortoluron (7), MCPP (11), MTBE (12), nicosulfuron (13), tributylphosphate (14), carbamazépine (16) et carbendazime (17). Ces substances ne feront dès lors plus l'objet de notre attention dans ce rapport. En 2013, le MCPA et le nicosulfuron avaient encore été détectés à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

2.1.1 Benzo(a)pyrène

Les teneurs en benzo(a)pyrène sont comparées à la norme en matière d'eau potable fixée à 0,01 µg/l. En 2014, cette norme a été quelques fois dépassée aux points de mesures de Namêche, Liège et Keizersveer, comme en atteste la figure 7.

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

En 2012, les sources d'émissions de substances dans la partie néerlandaise du district hydrographique de la Meuse ont été répertoriées [Klein et al., 2013]. Il s'avère que 62 % des émissions de benzo(a)pyrène proviennent de dépôts atmosphériques (émission indirecte) et 37 % du trafic et du transport (émission directe). Ces émissions proviennent surtout des gaz d'échappement libérés après combustion de carburants dans les moteurs, principalement les moteurs diesel, ainsi que de l'usure des pneus de véhicules. Les feux ouverts constituent également des sources d'émissions aériennes qui polluent les cours d'eau. Dans le cadre de la politique européenne dans le domaine de l'eau, le benzo(a)pyrène est considéré comme une substance dangereuse prioritaire ([Directive 2013/39/UE](#)).

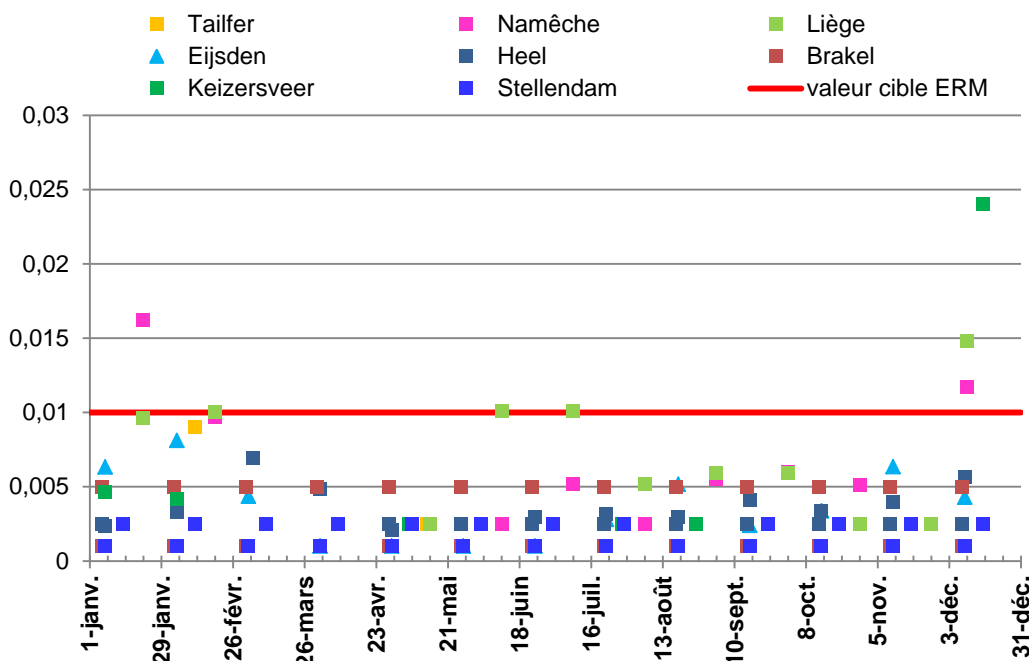


Figure 7 – Teneurs en benzo(a)pyrène mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

2.1.2 Diisopropyléther

En 2014, le diisopropyléther (DIPE) a été détecté aux points de mesures de Liège, Heel et Heusden à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM, comme en atteste la figure 8. Des pics significatifs de concentrations de DIPE ont également été enregistrés lors de très nombreuses mesures effectuées par le *Rijkswaterstaat* à la station de mesures d'Eijsden. Ces pics ont déclenché 7 alertes en 2014 (cf. [annexe 5](#)). Le DIPE est surtout utilisé comme solvant. A Engis, dans la partie wallonne du district hydrographique, cette substance se retrouve dans les eaux de la Meuse depuis déjà des décennies à cause de rejets industriels bien connus. La société Prayon a développé et fait breveter un procédé d'extraction par les solvants diisopropyléther (85-95 %) et tributylphosphate (5-15 %), permettant de valoriser de l'acide phosphorique technique en acide phosphorique alimentaire [Gilmour, 2013]. Depuis 1983, ce procédé est mis en œuvre dans l'usine à Engis et à l'heure actuelle, une installation permet de traiter chaque année 120.000 tonnes d'acide phosphorique (exprimé en P_2O_5). La première étape du prétraitement consiste à réduire la concentration de sulfates et de fluorures (impuretés) à respectivement 0,3 % et 0,1 %. Une partie des fluorures est récupérée du procédé et est vendue sous forme d'acide fluosilicique (H_2SiF_6), l'additif le plus couramment utilisé pour la fluoration de l'eau potable aux Etats-Unis. Prayon a poursuivi l'optimisation du procédé de récupération des fluorures dans son usine à Engis en installant un nouveau séparateur de gouttes et un nouveau laveur de gaz en octobre 2014. Cet investissement devrait entraîner une production annuelle supplémentaire d'environ 250 tonnes de fluor, qui ne sera alors plus déversé (cf. également le paragraphe 2.2.2).

Etant donné que la valeur "signal" de 1 µg/l fixée dans la réglementation en matière d'eau potable (*Drinkwaterregeling*), qui est une exigence de qualité en matière d'eaux superficielles destinées à la production d'eau potable, est régulièrement dépassée pour le DIPE, la WML a signalé ces dépassements en 2013 auprès de l'organisme néerlandais en charge de l'inspection de l'environnement et du transport (ILT).

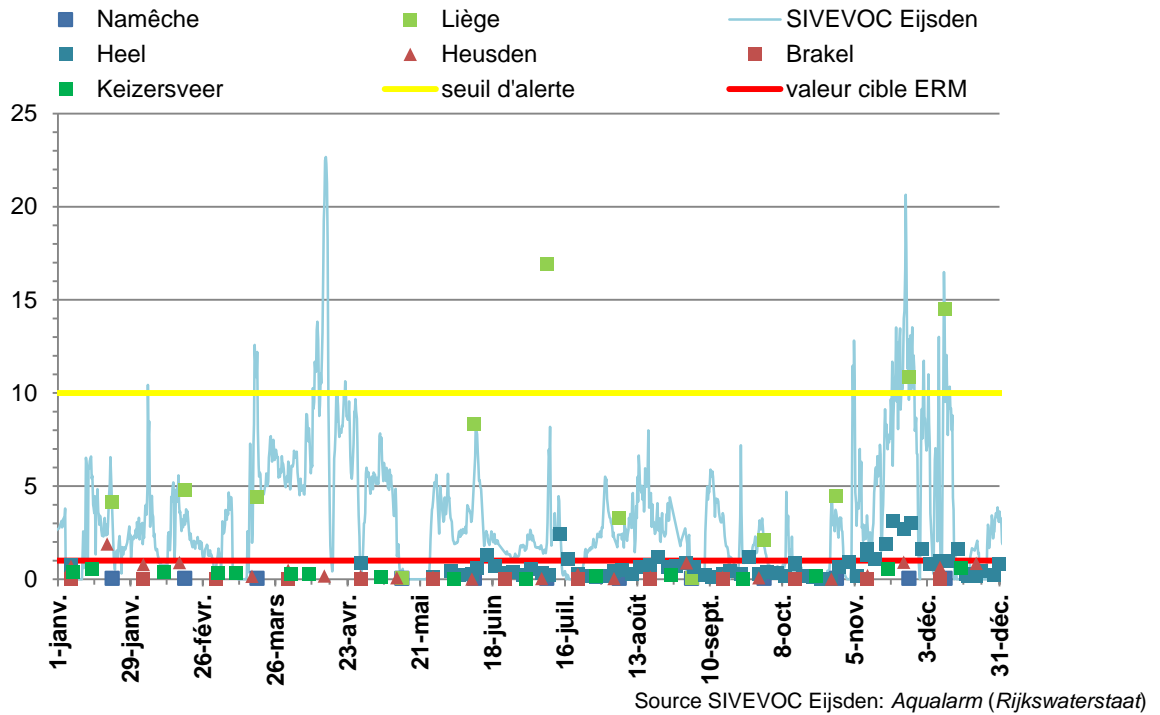


Figure 8 – Teneurs en DIPE mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

2.1.3 EDTA

L'EDTA a été mesuré à tous les points de mesures à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM de 1 µg/l (cf. figure 9).

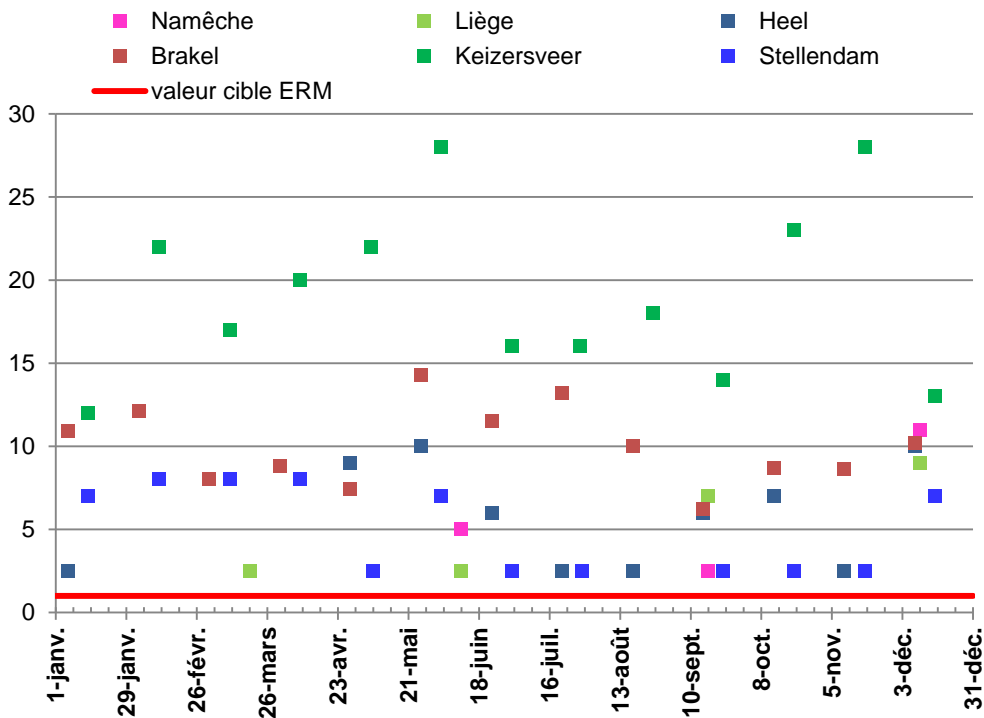


Figure 9 – Teneurs en EDTA mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

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 des métaux lourds tels que l'arsenic, le cuivre et le mercure. Cette substance n'est en elle-même pas toxique, mais présente la particularité de libérer des métaux lourds contenus dans les boues et de les maintenir dissous dans l'eau. Il est dommage que la limite de détection inférieure pour l'EDTA soit de 5 µg/l, car elle

est bien supérieure à la valeur cible ERM. Etant donné que la valeur "signal" de 1 µg/l fixée dans la réglementation en matière d'eau potable (*Drinkwaterregeling*), qui est une exigence de qualité en matière d'eaux superficielles destinées à la production d'eau potable, est régulièrement dépassée pour le DIPE, la WML a signalé ces dépassements en 2013 auprès de l'organisme néerlandais en charge de l'inspection de l'environnement et du transport (ILT).

2.1.4 Isoproturon

En 2014, les dépassements de la valeur cible ERM par l'isoproturon ont tous été enregistrés en automne à Tailfer, Namêche, Liège, Heel, Heusden et Stellendam. A Keizersveer, l'isoproturon a été mesuré à des teneurs égales à la valeur cible ERM (cf. figure 10).

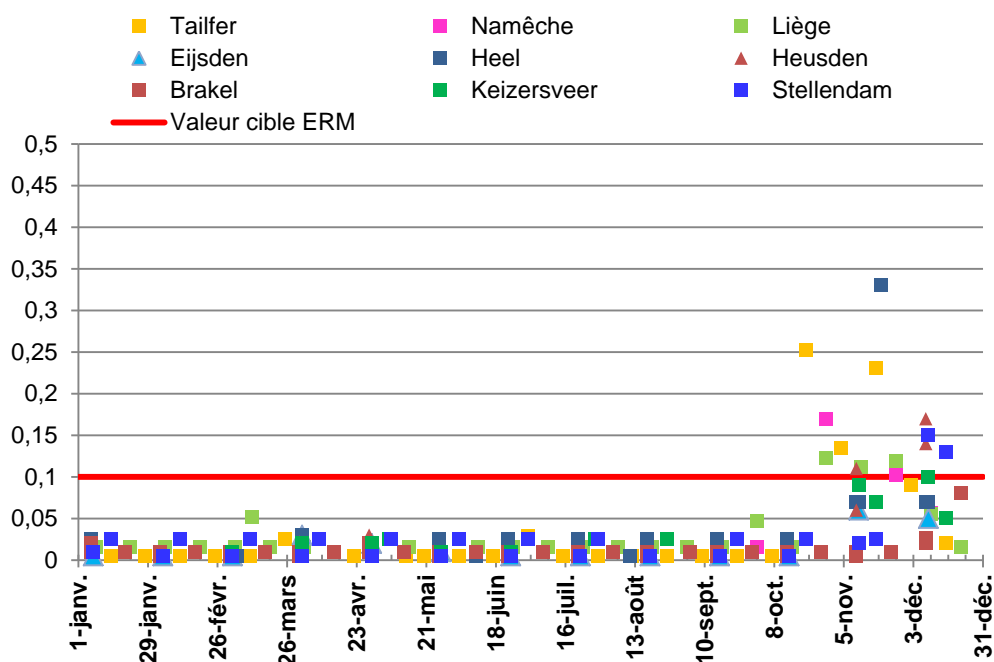


Figure 10 – Teneurs en isoproturon mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

Dans le cadre de la politique européenne dans le domaine de l'eau, l'isoproturon est considéré comme une substance prioritaire ([Directive 2013/39/UE](#)). Du 1 janvier 2003 au 31 décembre 2012, l'isoproturon pouvait être utilisé comme herbicide dans les pays de l'Union européenne ([Directive 2002/18/CE](#)). En vertu de la [Directive 2010/77/UE](#) du 10 novembre 2010, les Etats membres peuvent prolonger jusqu'au 31 décembre 2015 la durée de validité relative aux autorisations d'utilisation de certaines substances, dont la substance active isoproturon, dans l'attente d'une décision concernant la prolongation de l'inscription de cette substance active à l'annexe I. 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 triticale (type de céréale) et d'épeautre (source: [Fytoweb.be](#)). Aux Pays-Bas, l'utilisation de l'isoproturon est autorisée dans la culture des céréales d'hiver et du froment d'été (source: [Ctgb.nl](#)). 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 recrû¹ (source: [project Schone bronnen, nu en in de toekomst](#)).

2.1.5 Métolachlore

En 2014, le métolachlore a été détecté une seule fois à une teneur supérieure à la valeur cible ERM aux points de mesures de Namêche, Liège et Heusden. Les méthodes d'analyse des laboratoires des sociétés de production d'eau potable définissent le métolachlore comme un mélange racémique d'isomères de types R et S². Depuis le 30 novembre 2002, l'utilisation du

¹ Formation de nouvelles pousses (latérales)

² Les indications R- et S- sont les abréviations des mots latins *Rectus* (à droite) et *Sinister* (à gauche).

métolachlore, mélange racémique d'isomères de types R et S, n'est plus autorisée dans les pays de l'Union européenne ([Règlement 2002/2076/CE](#)). Depuis le 1 avril 2005, l'utilisation d'un mélange de 80-100 % de métolachlore de type S et de 0-20 % de métolachlore de type R est autorisée dans les pays de l'Union européenne en tant qu'herbicide jusqu'au 31 mars 2015 ([Directive 2005/3/CE](#)). Le [Règlement d'exécution 1197/2012/UE](#) a prolongé cette autorisation jusqu'au 31 juillet 2017. Aux Pays-Bas, le S-métolachlore peut être utilisé comme herbicide dans la culture du maïs, des betteraves, de la chicorée, des racines d'endives, des fraises, des tulipes et des haricots (source: [Ctgb.nl](#)). En Belgique, le S-métolachlore, parfois combiné avec la terbuthylazine, peut être utilisé dans la culture des fraises, du (chou-)navet, du brocoli, du chou-fleur, du chou de Bruxelles, du chou pommé, du chou chinois, du chou pakchoï, du chou tatsoï, du chou frisé, des racines d'endives, des haricots verts, des fèves, du maïs (sauf maïs doux), des betteraves, de la chicorée, des bégonias tubéreux, des plantes ornementales et de l'herbe à éléphant (source: [Fytoweb.be](#)).

2.1.6 Diclofénac

Des teneurs en diclofénac supérieures à la valeur cible ERM n'ont été détectées qu'au point de mesures de Liège. Du diclofénac a été détecté à des points de prélèvements à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM pour la dernière fois en 2008 (Liège, Heel et Keizersveer). Le diclofénac est un anti-inflammatoire non stéroïdien (AINS) doté de propriétés analgésiques, utilisé dans le traitement d'affections, telles que l'arthrite, ou de lésions aiguës. Il est également administré pour atténuer les douleurs menstruelles. Le diclofénac est un des antidouleurs les plus prescrits, mais est également en vente libre comme médicament dans le cadre d'une automédication. Il peut également être utilisé dans l'UE comme médicament à usage vétérinaire et est surtout utilisé dans l'élevage. Depuis son introduction comme produit vétérinaire dans le sous-continent indien, il décime les populations de vautours. Ainsi, en 2003, une diminution de 95 % a été constatée, allant même jusqu'à 99,9 % en 2008. Dans les pays de ce sous-continent, on abandonne le bétail mort aux charognards. Les oiseaux qui se nourrissent de la chair de ces animaux traités au diclofénac ingèrent des résidus de ce médicament et meurent d'insuffisance rénale, un effet secondaire connu du diclofénac. Des études, menées notamment en Espagne, attestent également la présence de ce phénomène en Europe, ce qui a joué un rôle moteur dans la proposition de la Commission européenne d'inscrire le diclofénac à la liste des substances prioritaires lors de la précédente révision, mais finalement, le Parlement européen a décidé de ne pas inclure cette substance. Le diclofénac figure actuellement sur la liste de vigilance relative aux substances soumises à surveillance à l'échelle de l'Union européenne dans le cadre de la politique de l'eau ([Décision d'exécution 2015/495/UE](#)).

2.1.7 Glyphosate

En 2014, les teneurs en glyphosate ont dépassé la valeur cible ERM à tous les points de mesures, à l'exception de Tailfer et Stellendam. Des études pratiques et des campagnes de prélèvements et d'analyses menées il y a quelques années par la RIWA-Meuse ont montré que la présence de glyphosate dans les eaux de la Meuse est surtout due à d'autres activités que les activités agricoles. Les conclusions de ces études et campagnes ont été confirmées par les calculs relatifs aux charges polluantes effectués en 2010 pour la partie néerlandaise du district hydrographique: 1,5 % de la charge polluante est d'origine agricole et 98,5 % provient des conduites d'eaux pluviales, des déversoirs et effluents des STEP [Klein et al., 2013].

Grâce à des mesures effectuées par les sociétés de production d'eau potable, la présence de l'herbicide glyphosate a été détectée pour la première fois dans les eaux de la Meuse aux Pays-Bas en 1994 et depuis 1996, on constate chaque année un dépassement de la valeur cible ERM. C'est surtout au cours de la période 2002-2005 que la teneur moyenne en glyphosate dans les eaux de la Meuse a dépassé 0,1 µg/l. Le tableau 3 donne un aperçu du nombre de mesures de teneurs supérieures à la valeur cible ERM par rapport au nombre total de mesures effectuées de 2006 à 2014. Etant donné que la valeur fixée dans la réglementation en matière d'eau potable (*Drinkwaterregeling*), qui est une exigence de qualité en matière d'eaux superficielles destinées à la production d'eau potable, est régulièrement dépassée pour le glyphosate, la WML a signalé ces

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

dépassements en 2013 auprès de l'organisme néerlandais en charge de l'inspection de l'environnement et du transport (ILT).

Tableau 3 – Mesures de teneurs en glyphosate entre 2006 et 2014 (o = dépassement de la valeur cible ERM, N = nombre de mesures, les points de prélèvements sont soulignés)

Point de mesures	2006		2007		2008		2009		2010		2011		2012		2013		2014	
	o	N	o	N	o	N	o	N	o	N	o	N	o	N	o	N	o	N
<u>Tailfer</u>	1	11			2	17	1	13	1	23	0	13	0	13	0	13	0	11
<u>Namêche</u>	5	13			11	23			8	18	6	13	3	13	1	5	1	4
<u>Liège</u>			2	3			6	12	7	23	7	13	5	13	1	5	1	4
<u>Eijsden</u>	12	31	7	13	5	13	7	13	3	13	8	12	5	13	4	13	6	13
<u>Heel</u>	4	14	9	13	7	13	7	12	9	16	13	22	16	34	10	34	9	16
<u>Heusden</u>													5	13	3	13	6	13
<u>Brakel</u>	1	21	2	21	1	25	1	20	0	21	0	21	0	24	2	26	1	21
<u>Keizersveer</u>	10	36	9	23	12	31	6	18	1	32	10	31	4	31	5	26	4	24
Total	33	126	29	73	38	122	28	88	29	146	44	125	38	154	26	161	28	106

La figure 11 montre l'évolution du pourcentage des mesures de teneurs en glyphosate supérieures à 0,1 µg/l, effectuées aux points de prélèvements situés le long de la Meuse.

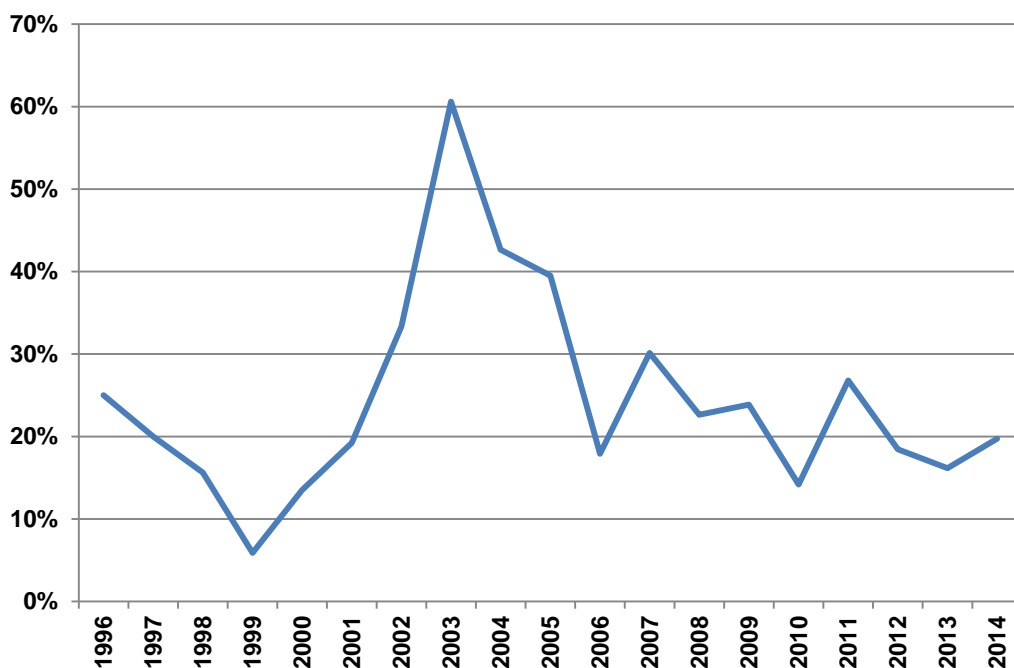


Figure 11 – Pourcentage des mesures de teneurs en glyphosate supérieures à 0,1 µg/l, effectuées aux points de prélèvements situés le long de la Meuse

Après un pic enregistré entre 2002 et 2003, on observe une baisse qui s'arrête en 2006. A partir de ce moment-là, le pourcentage de dépassements stagne autour des 20 %. En 2014, près de 23 % des teneurs mesurées aux points de prélèvements situés aux Pays-Bas ont dépassé la norme légale fixée dans le *BKMW*³ (arrêté néerlandais relatif aux exigences en matière de qualité et à la surveillance des eaux).

En vertu de la [Directive 2010/77/UE](#), les Etats membres peuvent prolonger jusqu'au 31 décembre 2015 la durée de validité relative aux autorisations d'utilisation du glyphosate, dans

³Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water, 2009

l'attente d'une décision concernant la prolongation de l'autorisation européenne relative à l'utilisation de cette substance active. La Belgique (111), la France (56), l'Allemagne (92) et les Pays-Bas (77) font usage de cette possibilité (le chiffre entre parenthèses indique le nombre de produits phytopharmaceutiques à base de glyphosate dont l'utilisation a été autorisée dans le pays en mars 2014).

2.1.8 Chloridazone

Bien que le chloridazone, également appelé pyrazone, n'ait plus été détecté à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM à aucun des points de mesures, les concentrations enregistrées de son métabolite stable, le desphényl-chloridazone, ont dépassé cette valeur en 2014 à tous les points de mesures pour presque toutes les mesures effectuées. La figure 12 donne un aperçu des teneurs en desphényl-chloridazone mesurées dans les eaux de la Meuse.

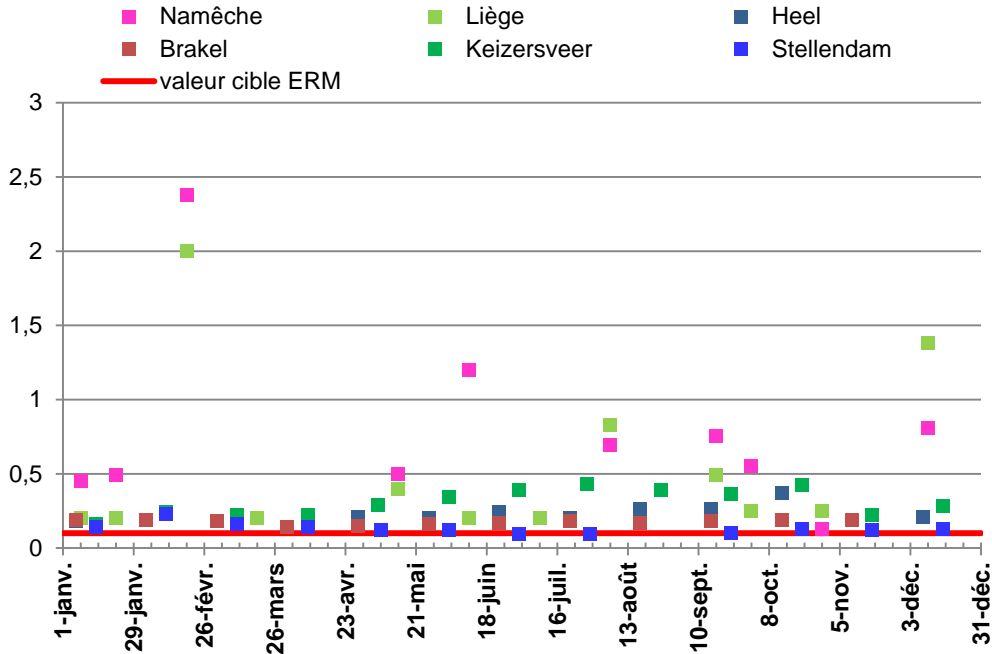


Figure 12 – Teneurs en desphényl-chloridazone mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

L'institut national néerlandais pour la santé publique et l'environnement (RIVM) a, dans un avis, qualifié le métabolite desphényl-chloridazone de non toxique pour la santé humaine. Cela signifie que pour le desphényl-chloridazone, il existe aux Pays-Bas une norme en matière d'eau potable de 1 µg/l. En Flandre, la norme pour les métabolites des produits phytopharmaceutiques est de 0,1 µg/l (cf. également le paragraphe 2.2.3). Il y a quelques années, le chloridazone était considéré comme une substance spécifique au district hydrographique de la Meuse (substance à risque pour les eaux de la Meuse).

En Belgique, les produits phytopharmaceutiques suivants à base de chloridazone, parfois combiné avec la substance active quinmérac, peuvent être utilisés comme herbicide dans la culture des betteraves (source: Fytoweb.be):

Better sc	Booster 520	Fiesta new	Pyramin sc 520
Bietazol 520	Chlordex sc	Globazone new	Pyroquin tdi

2.1.9 Métoprolol

Le métoprolol est un bêtabloquant, un médicament qui a un effet bénéfique sur l'irrigation sanguine, les arythmies cardiaques et l'hypertension. En 2014, aucune teneur en métoprolol n'a été détectée dans la partie belge du district hydrographique de la Meuse, mais bien dans sa partie néerlandaise. A Keizersveer, le métoprolol a été détecté à trois reprises à des teneurs légèrement supérieures à la valeur cible ERM et à cinq reprises à des teneurs égales à cette valeur, cf. figure 13.

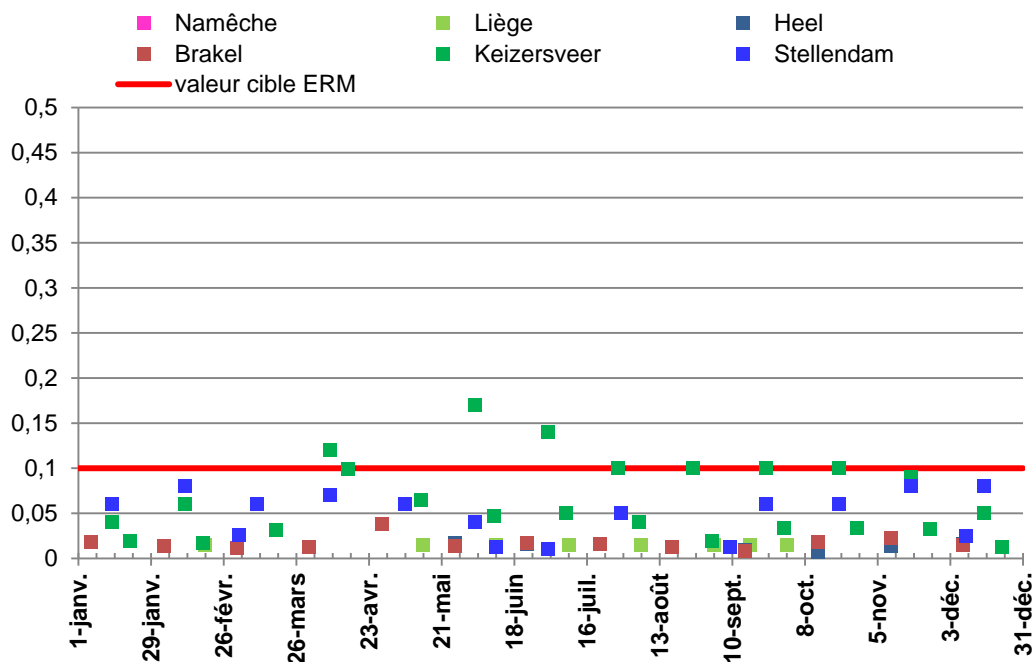


Figure 13 – Teneurs en métoprolol mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

Les Pays-Bas autorisent l'utilisation de 66 médicaments contenant la substance active tartrate de métoprolol (libération directe) ou succinate de métoprolol (libération retardée), sous les appellations Metocell®, Selokomb-ZOC® et Seloken ZOC®. En 2014, le Seloken ZOC® a été, avec 175.643.800 doses journalières standard (abréviation internationale DDD, *defined daily dose*), le neuvième médicament le plus prescrit aux Pays-Bas (source: GIPdatabank.nl).

2.2 Substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable

Le tableau 4 donne un aperçu des teneurs maximales en substances potentiellement à risque pour la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable, enregistrées en 2014.

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 ERM]	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
2,6-dichlorobenzamide (BAM) [0,1]	<	<	<		0,04		0,021	0,12	0,02
Acide acétylsalicylique (Aspirine) [0,1]								<	<
Acide salicylique [0,1]					0,011		<	0,028	<
Acide amidotrizoïque [0,1]		<	<		0,04		0,11	0,12	0,16
AMPA [0,1]	0,391	0,82	1,05	1,6	1,8	1,5	0,95	1,38	0,62
Caféine [1]			0,484		0,743		0,24	0,46	0,22
Diéthyltoluamide (DEET) [0,1]		0,022	0,031		0,06	0,39	0,093	0,12	<
Diglyme [1]					0,18		0,075	0,1	0,13
Diméthénamide [0,1]		0,057	0,137			0,14	0,059		
Activité oestrogénique (ng/l) [7]		0,25	0,59			3,981	0,25	2,9	0,36
Oestrone [0,0007]								<	<
Ethyl-tert-butyl-éther (ETBE) [1]	0,21	<	<		0,06	0,04	<	<	<
Phénazone [0,1]		<	<		0,0009		0,009	0,005	0,03
Fluorures [1 mg/l]	0,168	0,14	1,07	0,853	0,47		0,29	0,3	0,16
Ibuprofène [0,1]	0,018	0,11	0,36		0,033		<	0,04	0,02
Iohexol [0,1]		<	<		0,1		0,093	0,12	0,13
Ioméprol [0,1]		0,24	0,23		0,23		0,27	0,26	0,52
Iopamidol [0,1]		0,23	0,24		0,02		0,12	0,11	0,2
Iopromide [0,1]		0,15	0,42		0,28		0,16	0,24	0,19
Lincomycine [0,1]		<	<		0,003		0,006	0,007	0,006

Substance [valeur cible ERM]	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
Métazachlore [0,1]	0,375	0,128	0,69	<	0,06	0,06	<	0,06	<
Naproxène [0,1]	0,022	0,09	0,03		0,003		<	0,02	<
Sotalol [0,1]		0,092	0,072		0,069		0,035	0,19	0,027
Sulfaméthoxazole [0,1]		<	<		0,016		0,026	0,039	0,03
Urotropine [1]					2,4		1,2	2,1	3,6

Explications du tableau 4 = explications du tableau 2

2.2.1 Résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux

Analgésiques et anti-inflammatoires

Tout comme en 2010, 2011, 2012 et 2013, des teneurs en ibuprofène supérieures à la valeur cible ERM n'ont été détectées qu'aux points de mesures de Namêche et Liège. L'ibuprofène est un analgésique qui appartient à la famille des anti-inflammatoires non stéroïdiens (AINS). Il est utilisé comme anti-inflammatoire, antidouleur et fébrifuge. Les analgésiques à base d'ibuprofène sont en vente libre 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.

Produits de contraste utilisés en radiologie

En 2014, différents produits de contraste utilisés en radiologie, aussi bien ceux figurant sur la liste des substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable que l'acide ioxaglique et l'acide ioxitalamique, ont été détectés à plusieurs points de mesures à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Comme le montrent les figures 14 et 15, l'ioméprol et l'iopromide ont été détectés à tous les points de mesures à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Seuls les points de mesures aux Pays-Bas ont enregistré des teneurs en acide amidotrizoïque, iohexol, acide ioxaglique et acide ioxitalamique.

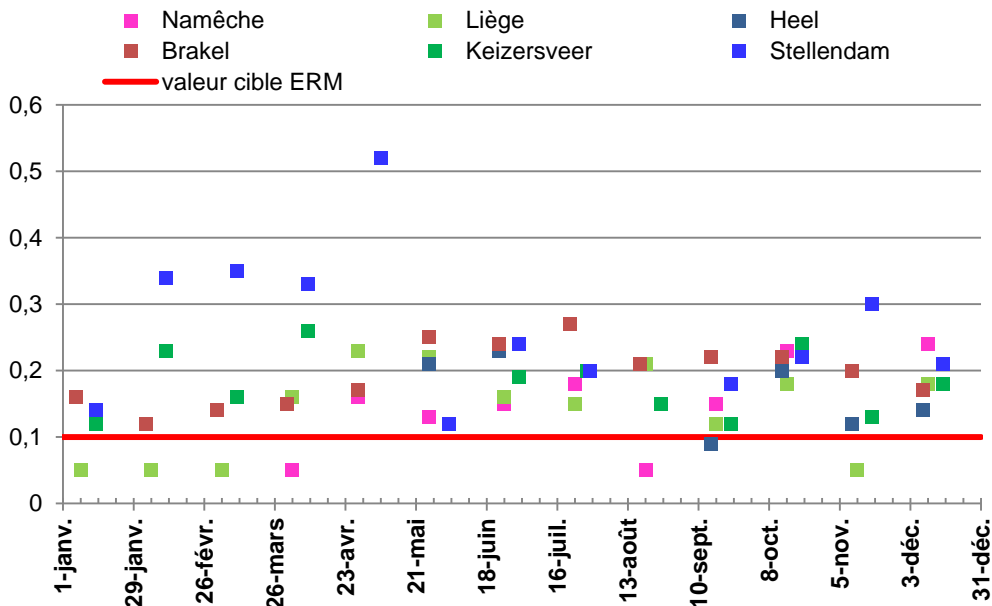


Figure 14 – Teneurs en ioméprol mesurées dans les eaux de la Meuse

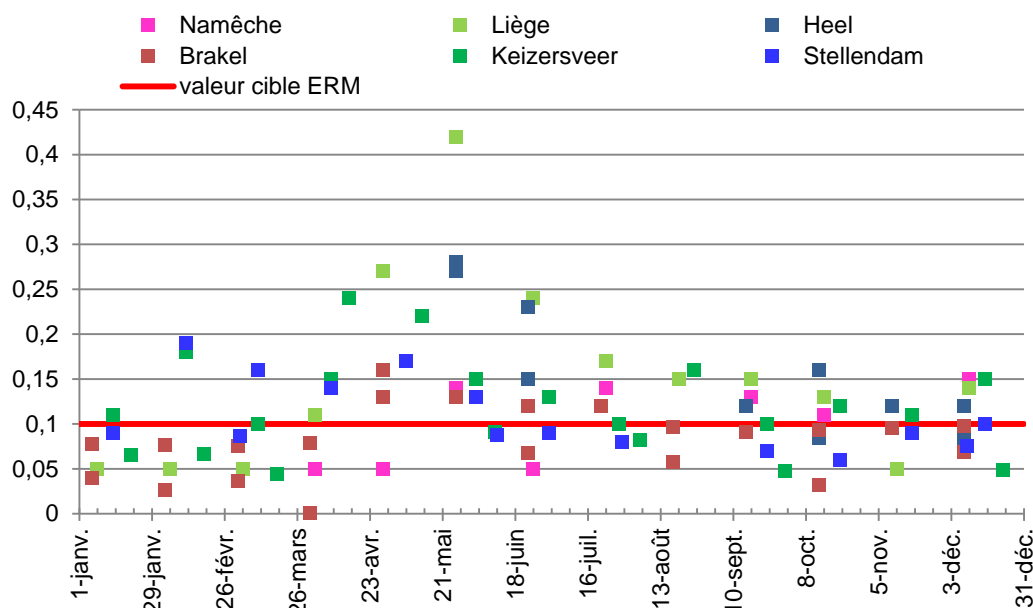
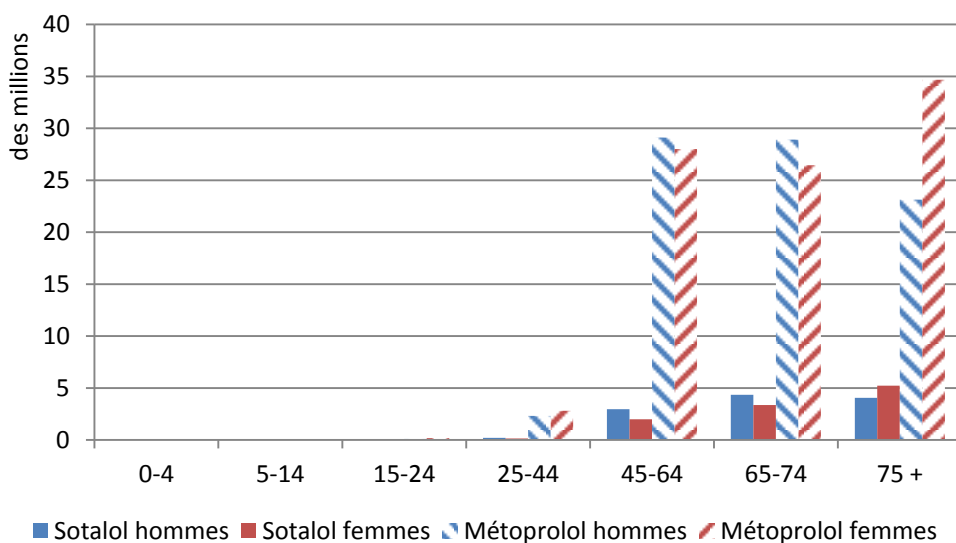


Figure 15 – Teneurs en iopromide mesurées dans les eaux de la Meuse

Bêtabloquants

Outre le métoprolol (cf. paragraphe 2.1.9), le sotalol, un autre bêtabloquant, a également été détecté en 2014 au point de prélèvements de Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. La figure 16 donne un aperçu de la répartition du nombre de doses journalières standard (DDD) de sotalol et de métoprolol par sexe et tranche d'âge en 2014.



Source: GIPdatabank.nl

Figure 16 – Nombre de DDD de Sotacor® (sotalol) et de Seloken ZOC® (métoprolol) prescrites aux Pays-Bas en 2014 et réparties par sexe et tranche d'âge

En 2014, le sotalol a occupé, avec ses 22.306.900 doses journalières standard, la 84e place des médicaments les plus prescrits aux Pays-Bas (source: GIPdatabank.nl).

2.2.2 Polluants industriels et produits de consommation

Urotropine

En 2014, de l'urotropine a été détectée à Heel, Brakel, Keizersveer et Stellendam à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Depuis 2010, cette substance est mesurée dans les eaux prélevées à Brakel et est également détectée à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Depuis 2012, l'urotropine a également été détectée à Keizersveer et Stellendam à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. La figure 17 donne un aperçu des teneurs en urotropine mesurées en 2014 dans les eaux de la Meuse.

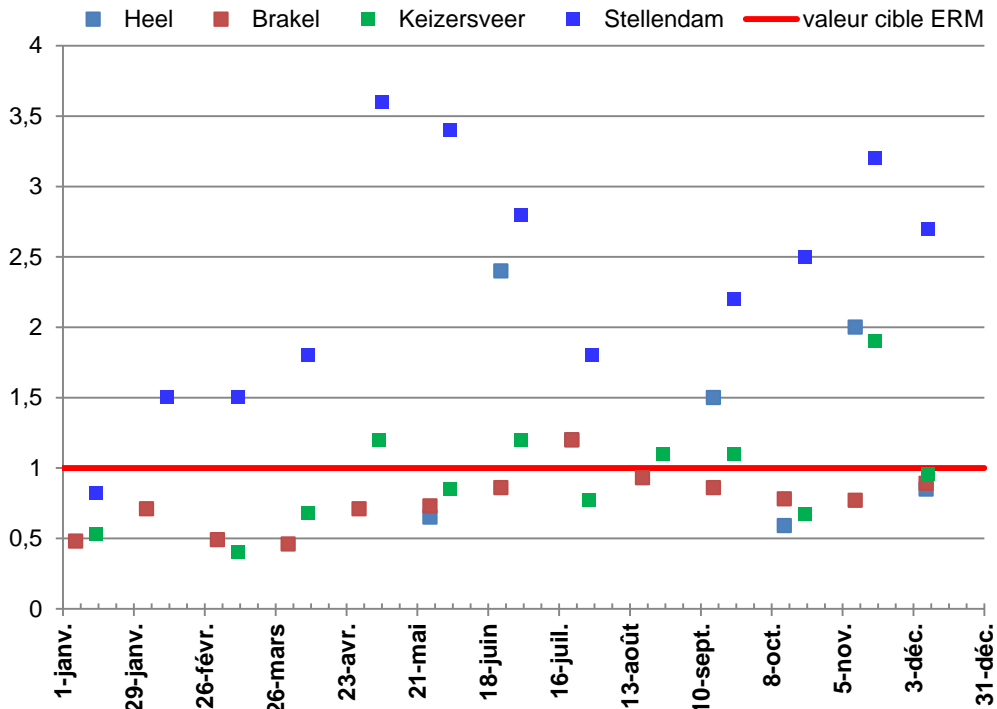


Figure 17 – Teneurs en urotropine mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

L'urotropine est une des appellations communes⁴ d'un composé souvent utilisé dans la résine de phénol et dans encore bien d'autres applications industrielles, mais est utilisé également comme agent conservateur fongicide (E239, présent notamment dans le caviar, les bocaux de rolmops, le poisson en boîte et le hareng confit dans le vinaigre). L'urotropine est également le composant principal des tablettes de combustible, connues sous le nom d'Esbit⁵, qui s'utilisent souvent avec les réchauds employés par les campeurs, alpinistes et militaires, ainsi que pour faire fonctionner les machines à vapeur miniatures. L'Europe compte six producteurs d'urotropine agréés, dont un en Flandre (Meerhout) et un aux Pays-Bas (Rotterdam) (source: ECHA.europa.eu).

Fluorures

Un seul dépassement de la valeur cible ERM fixée pour les fluorures a été constaté, et ce au point de prélèvements de Liège. En 2013, un seul dépassement et une teneur égale à la valeur cible ERM ont été enregistrés à cet endroit, alors qu'en 2012, on n'avait constaté qu'un seul dépassement à Eijsden. La dernière fois que les teneurs en fluorures ont régulièrement dépassé la valeur cible ERM, c'était en 2011: dans 34 % des mesures, les teneurs étaient alors supérieures à cette valeur cible. Il y a production de fluorures lors d'un procédé d'extraction permettant de valoriser de l'acide phosphorique technique en acide phosphorique alimentaire (cf. paragraphe 2.1.2).

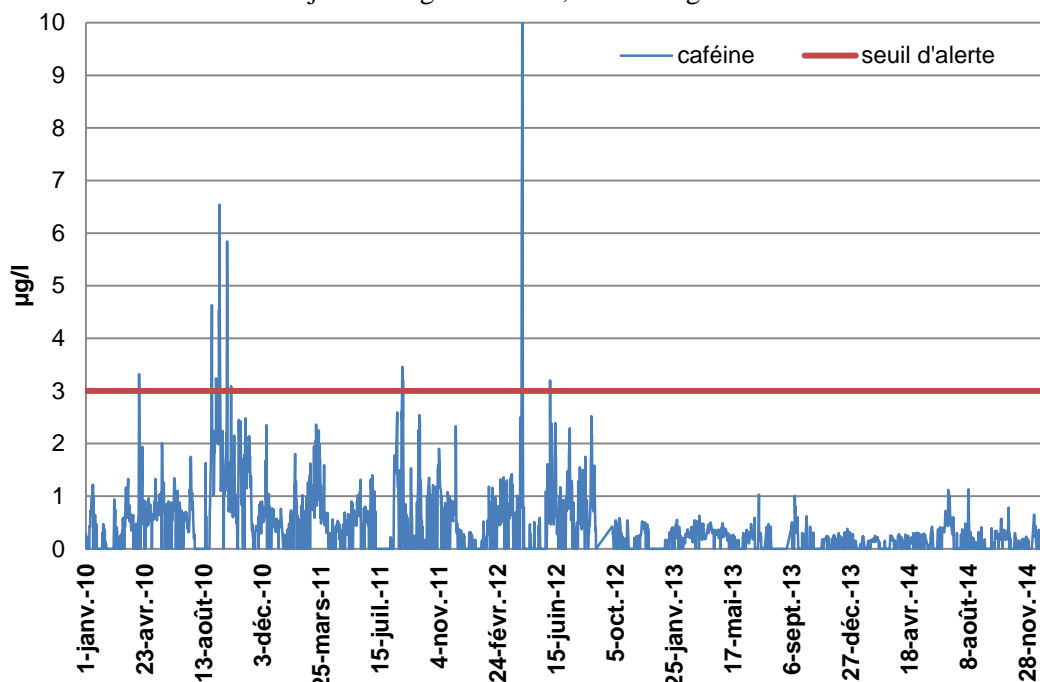
⁴ hexaméthylènetétramine, hexamine, méthénamine, aminoforme, formine, 1,3,5,7-tétrazaadamantane

⁵ *Erich Schumms Brennstoff in Tablettenform*

PARENTHÈSE

Rejet(s) industriel(s) de caféine: une époque révolue?

Dans les précédents rapports relatifs à la qualité des eaux de la Meuse, nous évoquions la présence de teneurs en caféine. Pour la RIWA-Meuse, la caféine est une substance évaluée sans effet biologique, pour laquelle une valeur cible de 1 µg/l a été maintenue. Comme il n'y a presque pas eu de dépassements de cette valeur cible aux points de prélèvements, nous n'y avons plus accordé d'attention dans nos rapports ces dernières années. La substance a par contre encore été surveillée à différents endroits, parmi lesquels le ponton de mesures d'Eijsden situé à la frontière entre la Belgique et les Pays-Bas. Ce qui est frappant de constater, c'est que depuis le milieu de 2012, on n'a plus constaté de dépassements du seuil d'alerte de 3 µg/l (cf. figure ci-dessous). A titre de comparaison: d'après le site néerlandais [Voedingscentrum](http://www.voedingscentrum.nl), une tasse de café décaféiné contient encore toujours 3 mg de caféine, soit 25 mg/l.



Source SIVEGOM Eijsden: *Aqualarm (Rijkswaterstaat)*

Teneurs en caféine mesurées dans les eaux de la Meuse à Eijsden entre 2010 et 2014

Il est réjouissant de constater que les rejets industriels de caféine semblent avoir fortement diminué, voire cessé.

2.2.3 Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites

Parmi les substances potentiellement à risque dont les teneurs mesurées en 2014 ont dépassé la valeur cible ERM, figurent le diméthénamide, le méta-zachlore, le biocide DEET et les métabolites AMPA (du glyphosate) et BAM (du dichlobénil et du fluopicolide).

Des teneurs en diméthénamide supérieures à la valeur cible ERM ont été détectées à Liège et à Heusden. Les méthodes d'analyse des laboratoires des sociétés de production d'eau potable définissent généralement le diméthénamide comme un ensemble d'isomères. L'isomère S diméthénamide-P n'a été analysé qu'une seule fois. Depuis le 1 janvier 2004, seul le diméthénamide-P est inscrit comme substance active à l'annexe I de la directive européenne 91/414/CEE relative aux produits phytopharmaceutiques ([Directive 2003/84/CE](http://eur-lex.europa.eu/legal-content/fr/TXT/?uri=CELEX:31991L0414)). Aux Pays-Bas, son utilisation professionnelle comme herbicide est exclusivement autorisée dans les cultures suivantes: betteraves et maïs (Frontier Optima) et tulipes (Spectrum). Mélangé à de la

terbutylazine, il peut également être utilisé comme herbicide pour le maïs (Akris) tant aux Pays-Bas qu'en Belgique (cf. également le paragraphe 2.4.3). En Belgique, le diméthénamide-P peut être utilisé dans de nombreuses cultures maraîchères (Frontier Elite) et, combiné avec du métazachlore, dans la culture de colza d'hiver (Springbok et Butisan Gold, qui contiennent également du quinmérac comme substance active).

Le métazachlore a été détecté à Tailfer, Namêche et Liège à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM (cf. figure 18). Le métazachlore est inscrit comme substance active à l'annexe I de la directive européenne 91/414/CEE relative aux produits phytopharmaceutiques ([Directive 2008/116/CE](#)). En Belgique, outre les autorisations d'utilisation de cette substance active mentionnées ci-dessus pour les produits Springbok et Butisan Gold, il en existe beaucoup d'autres pour différentes cultures, notamment pour les produits suivants: Butisan Garden, Butisan S, Butisan Plus (combiné avec du quinmérac), Fuego, Herbi-Sol, Rapsan 500 SC, Rapsan TDI (combiné avec du quinmérac), Rapsan Turbo (combiné avec du quinmérac), Sultan 500 SC et Sultan Top (combiné avec du quinmérac).

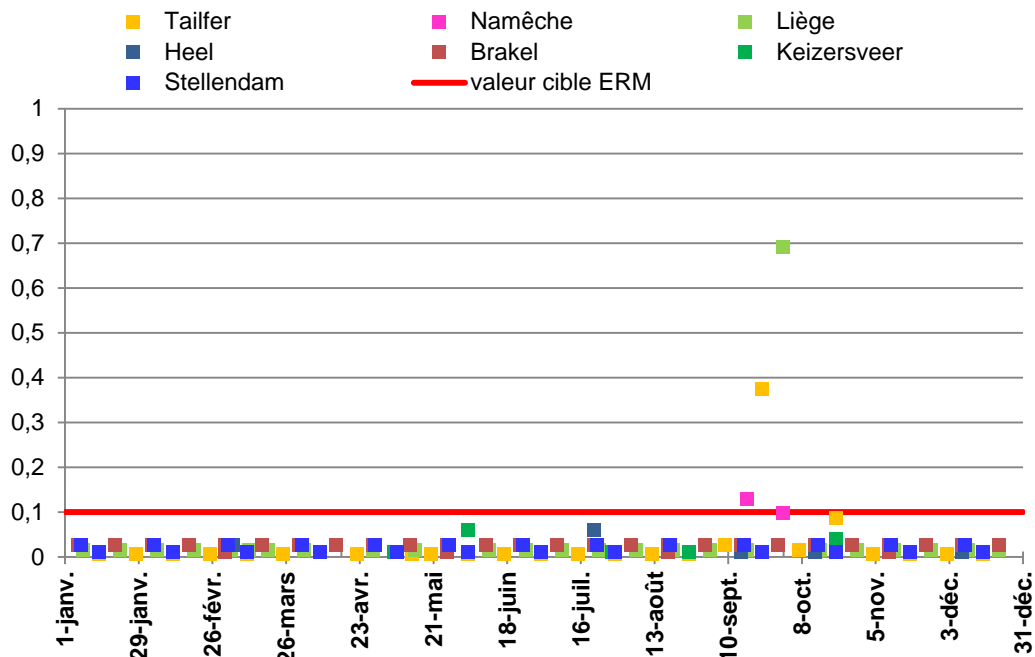


Figure 18 – Teneurs en métazachlore mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

En 2014, le DEET a été détecté à Heusden et Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. En 2013, le DEET a été détecté au point de prélèvements de Heel à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Le DEET est la substance active présente dans les produits biocides dont l'utilisation est autorisée dans différents répulsifs contre les insectes, commercialisés notamment sous la forme de sprays, gels, sticks et roll-on. Il protège tout particulièrement contre les piqûres de tiques susceptibles de transmettre la maladie de Lyme et contre les piqûres de moustiques susceptibles de transmettre la dengue, la fièvre du Nil occidental et la malaria (source: [Wikipédia](#)).

L'AMPA est le principal produit de dégradation du glyphosate. La campagne de prélèvements et d'analyses menée en 2010 a toutefois mis en évidence une source importante d'AMPA qui n'est pas liée à l'utilisation de glyphosate. Des teneurs élevées en AMPA ont été mesurées dans les eaux du canal latéral de l'Ur, qui se jette dans la *Grensmaas* à Stein. En 2010, ce canal a été responsable en moyenne de 34 % de l'augmentation de la charge polluante en AMPA mesurée entre Eijsden et Keizersveer [Volz, 2011]. L'AMPA présent dans les eaux du canal latéral de l'Ur est un produit de dégradation de divers phosphonates ajoutés à l'eau de refroidissement dans les industries chimiques environnantes. La charge polluante en AMPA mesurée entre Eijsden et Keizersveer est toutefois due en grande partie à l'utilisation de glyphosate en dehors de l'agriculture. En raison de la faible toxicité de l'AMPA, les autorités néerlandaises ne considèrent pas cette substance comme le métabolite à risque (toxique pour la santé humaine) d'un produit phytopharmaceutique. Depuis 2011, pour les métabolites qui ne sont

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

pas à risque, les autorités néerlandaises appliquent une norme de 1 µg/l pour la matière première destinée à la production d'eau potable [*Drinkwaterregeling*, 2011].

Le BAM, un métabolite de l'herbicide dichlobénil et du fongicide fluopicolide, n'a été détecté qu'une seule fois à une teneur supérieure à la valeur cible ERM, et ce à Keizersveer. Le dichlobénil est un herbicide qui supprime herbes et autres plantes sauvages. Des produits à base de dichlobénil, tels que le Casoron et le Gorsatyl, ont surtout beaucoup été utilisés par les services publics et les particuliers dans la fruiticulture et sur terrains non cultivés. Depuis le 18 mars 2009, l'utilisation du dichlobénil n'est plus autorisée dans les pays de l'Union européenne ([Décision 2008/754/CE](#)). Le dichlobénil peut aussi être un produit de dégradation de l'herbicide chlorthiamide, mais celui-ci n'est plus autorisé comme substance active depuis plus de dix ans ([Règlement \(CE\) n° 2076/2002](#)). Le fluopicolide peut être utilisé comme fongicide dans les pays de l'Union européenne ([Directive 2010/15/UE](#)) jusqu'au 31 mai 2020. Combiné avec du propamocarbe, il est vendu aux Pays-Bas et en Belgique sous l'appellation commerciale Infinito (sources: [Ctqb.nl](#) et [Fytoweb.be](#)).

2.3 Nouvelles substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable

Le tableau 5 donne un aperçu des teneurs maximales enregistrées en 2014 relatives à des nouvelles substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable à partir des eaux de la Meuse, mais qui n'ont été jusqu'à présent que peu analysées. Comme les substances reprises dans cette catégorie n'ont pas encore toutes été analysées, le tableau ci-dessous ne mentionne que les substances pour lesquelles on dispose de résultats de mesures.

Tableau 5 – Aperçu des teneurs maximales en nouvelles substances potentiellement à risque, mesurées dans les eaux de la Meuse [en µg/l, sauf indication contraire]

Substance [valeur cible ERM]	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
phénobarbital [0,1]					0,013	0,009		
pentobarbital [0,1]					0,003	0,003		
barbital [0,1]					<	<		
sucralose [1]					1,2	1		
acésulfame-K [1]					2,3	1,8		
musc (xylène) [1]	<	<						
musc (cétone) [1]	<	<						
galaxolide (HHCB) [1]	0,133	0,098						
AHTN [1]	<	<						
PFOS [0,1]	<	<		0,0041		0,0083	<	<
acide perfluorooctanoïque (PFOA) [0,1]	<	<		0,0059		0,0061	0,01	0,022
acide perfluorobutanoïque (PFBA) [0,1]	<	<		<		0,0086	<	<
acide perfluorobutanesulfonique (PFBS) [0,1]	<	<		0,0043		0,0055	0,0076	<
4-n-nonylphénol [0,1]	<	<		<		<	<	<
benzotriazole [1]	1,52	1					0,72	0,44
5-méthyl-1H-benzotriazole [1]	0,73	0,802					0,24	0,11
N-nitrosodiméthylamine (NDMA) [0,1]								
surfynol 104 [1]								
TCCP [0,1]								
phtalate de diéthyle (DEP) [0,1]				<		<		
phtalate de dibutyle (DBP) [0,1]				<		<		
phtalate de di-2-éthylhexyle (DEHP) [0,1]			3,07	<		3,2	<	<
phtalate de di-2-méthylpropyle (DIBP) [0,1]						0,21		
phtalate de butylbenzyle [0,1]				<		<		
N-butylbenzènesulfonamide [1]	<	<		0,5				
metformine [0,1]	2,04	2,66		0,98		1,2	1,3	1,1
4,4'-sulfonyldiphénol [1]	<	2,41		<				
N,N-diméthylsulfamide (DMS) [0,1]	0,29	0,26		<		0,08	0,07	<
N,N-diméthylaminosulfanilide (DMSA) [0,1]				<			<	<
tri(2-chloréthyl)phosphate (TCEP) [0,1]				<				

Explications du tableau 5 = explications du tableau 2.

2.3.1 Résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux

Antidiabétiques

En 2014, de la metformine a été détectée à tous les points de mesures à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM (cf. figure 19). Les analyses par screening effectuées par la société d'eau AWW Water-link à Herentals et Olen révèlent également la présence fréquente de metformine (cf. paragraphe 3.1.1). La metformine abaisse le taux de glucose dans le sang et appartient à la famille des biguanides. Elle diminue la quantité de glucose dans le sang et l'appétit. Les médecins la prescrivent pour traiter le diabète mellitus et pour améliorer la fertilité (source: apotheek.nl). En 2014, la metformine a occupé, avec ses 151.340.800 doses journalières standard, la 12e place des médicaments les plus prescrits aux Pays-Bas (source: GIPdatabank.nl). Ce médicament n'est pas en vente libre. La metformine figure parmi les médicaments les plus produits au monde [Scheurer et al., 2009]. En Belgique, l'utilisation de 258 produits à base de cette substance active est autorisée sous les appellations suivantes (source: fagg-afmps.be):

Competact®	Diabmylan®	Efficib®	Eucreas®	Glubrava®
Glucophage®	Glucovance®	Icandra®	Janumet®	Jentadueto®
Komboglyze®	Metformax®	Metformine Mylan®	Metformine Sandoz®	Metformine Teva®
Ristfor®	Velmetia®	Vipdomet®	Vokanamet®	Xigduo®
Zomarist®				

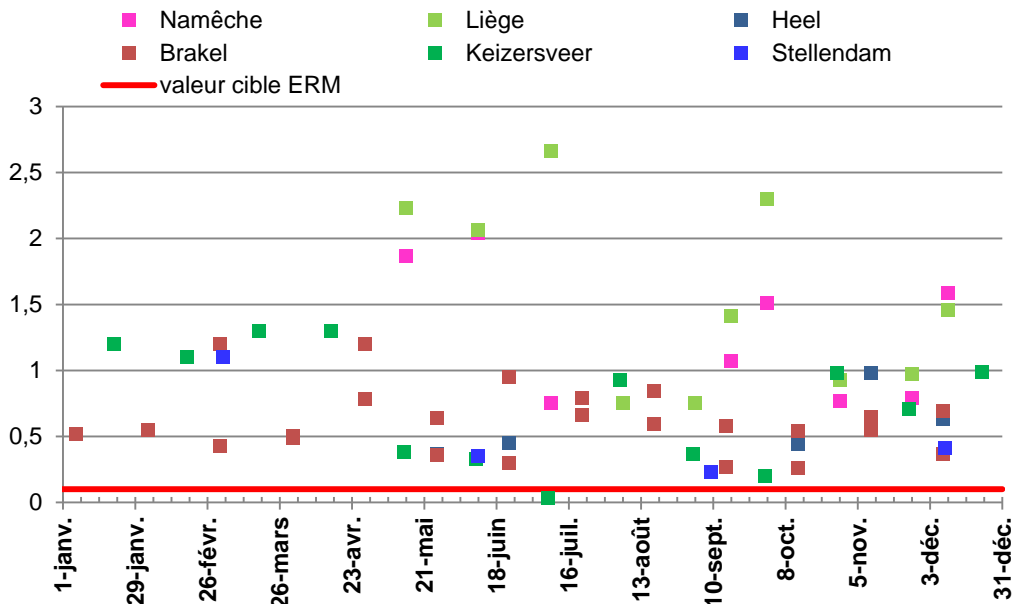


Figure 19 – Teneurs en metformine mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

Tout comme en 2013, de la guanylurée a également été détectée en 2014 au point de prélèvements de Brakel à des teneurs bien supérieures à la valeur cible ERM. La guanylurée est un produit de dégradation de la metformine et se forme principalement dans les STEP [Scheurer et al., 2009]. Il s'agit d'un produit de dégradation très stable, étant donné que dans des conditions d'aérobies, il ne continue à être dégradé ni par des bactéries, ni sous l'influence de la lumière [Derksen et Ter Laak, 2013]. Une étude menée à grande échelle sur la présence de résidus médicamenteux dans le cycle de l'eau dans la province néerlandaise du Limbourg, étude dont le rapport a été publié en 2013, a montré que la metformine et la guanylurée étaient responsables de respectivement 21 et 50 % de la concentration totale de résidus médicamenteux présents dans les eaux analysées [Ter Laak et al., 2013].

Perturbateurs hormonaux

Tout comme en 2011, 2012 et 2013, du DEHP a été détecté en 2014 au point de prélèvements de Brakel à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Cette année, un pic significatif de concentration tout juste supérieur à 3 µg/l a été enregistré une seule fois à Eijsden (novembre) et à Brakel (avril). 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. Les matières plastiques contiennent en moyenne environ 1 à 40 % de DEHP. Dans le cadre de la politique européenne dans le domaine de l'eau, le DEHP est considéré comme une substance dangereuse prioritaire ([Directive 2013/39/UE](#)). Par ailleurs, du phtalate de di-2-méthylpropyle, également connu sous l'appellation phtalate de diisobutyle (DIBP), a été détecté à trois reprises à Brakel à une teneur supérieure à la valeur cible ERM. Cette substance avait déjà été détectée en 2010, 2011 et 2013 à des teneurs supérieures à cette valeur cible.

2.3.2 Polluants industriels et produits de consommation

Du benzotriazole a été détecté à Liège et à Namêche à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Le benzotriazole est un agent chélateur utilisé notamment comme inhibiteur de corrosion et comme produit antigel (par exemple pour le dégivrage des avions). Il est aussi utilisé dans les produits de vaisselle pour protéger l'argent.

Des teneurs en sucralose (E955) et en acésulfame-K (E950), des édulcorants artificiels, ont dépassé la valeur cible ERM à Brakel. Il s'agit de substances stables qui ne sont ni dégradées, ni absorbées par le corps.

2.3.3 Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites

La présence de DMS a été détectée à Namêche et à Liège à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. En 2010 et 2011, des teneurs en DMS égales ou supérieures à la valeur cible ERM avaient été mesurées à Brakel et Keizersveer. 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 augmentée à la fin des années 80. Il servait de succédané du pentachlorophénol, produit 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 DMSA (N° CAS 4710-17-2) comme principal métabolite. Dans le sol, le DMSA peut toutefois aussi se transformer en DMS. Le DMS est considéré comme un métabolite à risque (toxique pour la santé humaine), étant donné qu'il produit le très toxique NDMA lors de la phase d'ozonation dans le processus de production d'eau potable. La toxicité même du DMS n'a pas été une raison pour classer la substance parmi les métabolites à risque. La transformation du DMS en NDMA est un effet spécifique en cas d'utilisation d'ozone; d'autres méthodes de désinfection et d'oxydation de l'eau potable n'entraînent pas de formation de NDMA.

2.4 Autres substances préoccupantes

Ce paragraphe accorde une attention particulière aux (nouvelles) substances qui ne sont pas (encore) considérées comme (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable, mais qui ont été détectées en 2014 à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM (cf. [annexe 4](#)).

2.4.1 Résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux

Antidépresseurs

Des teneurs en paroxétine bien supérieures à la valeur cible ERM ont été mesurées au point de prélèvements de Brakel. En 2013, cette substance a également été détectée à des teneurs supérieures à la valeur cible, mais c'était à Keizersveer. La paroxétine est un antidépresseur qui appartient à la famille des inhibiteurs sélectifs de la recapture de la sérotonine (ISRS). Elle régule la quantité de sérotonine dans le cerveau. Cette substance propre à l'organisme joue un rôle dans les émotions et les humeurs. Les ISRS améliorent l'humeur et diminuent les angoisses (source:

apotheek.nl). En 2014, la paroxétine (Seroxat[®]) a occupé, avec ses 54.440.400 doses journalières standard, la 36e place des médicaments les plus prescrits aux Pays-Bas (source: GIPdatabank.nl).

Réducteurs de taux de cholestérol

Des teneurs en fénofibrate supérieures à la valeur cible ERM ont été mesurées au point de prélèvements de Brakel. Ce produit appartient à la famille des fibrates, un groupe de médicaments qui abaissent le taux de lipides dans le sang et améliorent le rapport entre le "bon" cholestérol (HDL) et le "mauvais" cholestérol (LDL) (source: apotheek.nl). Aux Pays-Bas, il est uniquement en vente en combinaison avec de la pravastatine (Pravafenix[®]) ou de la simvastatine (Cholib[®]). Ces deux inhibiteurs de synthèse du cholestérol ou statines freinent la production de cholestérol dans le foie et abaissent le taux de cholestérol et de lipides dans le sang. En 2014, deux statines, la simvastatine (Zocor[®]) et l'atorvastatine (Lipitor[®]), dont l'utilisation s'exprime en DDD, ont occupé respectivement la 2e et 8e place des médicaments les plus prescrits aux Pays-Bas (source: GIPdatabank.nl, cf. également le rapport annuel 2013 de la RIWA relatif à la qualité des eaux). Des teneurs en atorvastatine, simvastatine et pravastatine sont bel et bien mesurées, mais ne sont pas détectées à Brakel, Heel, Keizersveer ou Stellendam. En Belgique, le fénofibrate est également disponible, non combiné, comme médicament sous les appellations Lipanthy[®], Fenogal[®], Fenosub[®], Fenofibrate[®] et Fenofibraat EG[®], et combiné avec de la simvastatine et de la pravastatine (source: fagg-afmps.be).

Autres médicaments

La présence de théophylline a été détectée à Brakel à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. La théophylline est un bronchodilatateur que les médecins prescrivent dans le traitement de l'asthme et des bronchopneumopathies chroniques obstructives (BPCO).

Des teneurs en hydrochlorothiazide supérieures à la valeur cible ERM ont été mesurées à Keizersveer. En 2013, c'est à Heel que ce résidu médicamenteux a été détecté à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. L'hydrochlorothiazide appartient à la famille de médicaments appelés diurétiques thiazidiques et s'est classé en 2014 à la 14e position des 100 médicaments les plus prescrits aux Pays-Bas. Son utilisation s'exprime en DDD. Il élimine l'excès de liquide et abaisse la pression artérielle. Les médecins le prescrivent pour traiter une hypertension, une insuffisance cardiaque, un oedème, un diabète insipide et des calculs rénaux. Il est aussi utilisé dans le traitement de névralgies, de différents types de démangeaisons, de troubles sexuels (éjaculation précoce) et de bouffées de chaleur lors de la ménopause (source: apotheek.nl).

Perturbateurs hormonaux

Du bisphénol A a été détecté à Liège à une teneur tout juste supérieure à la valeur cible ERM. Le bisphénol A est principalement utilisé pour la production de polycarbonate, par polymérisation avec du phosgène ou une substance similaire au niveau de la structure. Le polycarbonate est un plastique dur et transparent présent notamment dans la composition des CD, DVD, récipients (biberons) incassables pour l'eau et la nourriture, couverts de table et ustensiles destinés aux fours à micro-ondes. Sous la forme d'éther diglycidique de bisphénol A (BADGE), il se retrouve également dans des résines époxydes appliquées comme revêtement protecteur à l'intérieur d'emballages alimentaires (boîtes de conserve, briques en carton) ou dans des conduites et réservoirs d'eau potable. Le bisphénol A (BPA) est également utilisé dans les retardateurs de flammes (après production de tétrabromobisphénol A par bromation de bisphénol A) et comme solvant pour les encres d'impression. Pour obtenir une impression sur papier thermique, on applique une couche superficielle de BPA sur un côté du papier, qui se colore sous l'effet de la chaleur. Ces dernières années, le BPA se retrouve aussi dans de nombreux produits de maquillage (source: Wikipédia).

2.4.2 Polluants industriels et produits de consommation

Hydrocarbures halogénés volatils

Tout comme au cours des années précédentes, quelques hydrocarbures halogénés volatils ont été détectés à des concentrations supérieures à la valeur cible ERM. En 2014, ces dépassements ont concerné le trichloroéthylène (Namèche, Liège et Eijsden), le tétrachloroéthylène (Liège), le

dichlorométhane (Keizersveer), le 1,2-dichloroéthane (Namêche et Liège), le trichlorométhane⁶ (Namêche et Liège), le cis-1,2-dichloroéthylène (Namêche) et le 1,4-dioxane (Heel et Stellendam). Dans le cadre de la politique européenne dans le domaine de l'eau, le dichlorométhane, le trichlorométhane et le 1,2-dichloroéthane sont considérés comme des substances prioritaires ([Directive 2013/39/UE](#)). Le trichloroéthylène et le tétrachloroéthylène ne sont pas des substances prioritaires, mais deux des polluants pour lesquels des normes de qualité environnementale ont été fixées dans la directive relative aux substances prioritaires.

Agents complexants

Outre l'EDTA, substance à risque pour la production d'eau potable, les agents complexants NTA et DTPA ont été détectés, respectivement à Brakel et Keizersveer, à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Le NTA convient pour adoucir l'eau et empêcher ou éliminer la formation de tartre. Il est ainsi souvent ajouté à l'eau des chaudières. Depuis la fin des années 60, le NTA a de plus en plus été utilisé pour remplacer les phosphates dans les produits lessiviels. Il est plus facilement biodégradable que l'EDTA. Depuis les années 60, le DTPA est utilisé pour lutter contre la contamination interne par des éléments radioactifs. Après complexation, les radio-isotopes sont éliminés via l'urine. Dans le jargon, la contamination interne signifie l'ingestion involontaire d'éléments radioactifs. La plupart des cas de contamination interne surviennent lors de la manipulation professionnelle de produits radioactifs. Le DTPA et ses dérivés servent à former, avec du gadolinium, des complexes qui, à leur tour, sont utilisés comme composés de contraste en IRM (imagerie par résonance magnétique). Le Magnevist est un exemple de complexe.

2.4.3 Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites

Terbutylazine et flufénacet

En 2014, des teneurs en terbutylazine supérieures à la valeur cible ERM ont été mesurées à Namêche, Liège, Heel et Heusden. Les années précédentes, cette substance avait déjà été détectée à des concentrations supérieures: en 2013 à Brakel et Keizersveer et en 2012 à Liège (1x), Heel (1x), Brakel (2x), Heusden (1x) et Keizersveer (4x). L'utilisation de la terbutylazine n'est autorisée aux Pays-Bas que pour la culture du maïs vert et du maïs grain (source: [Ctgb.nl](#)). En Belgique, l'utilisation de produits à base de cette substance (orthographiée terbuthylazine) n'est autorisée que pour la culture du maïs. Dans ce cas, elle est parfois combinée avec du s-métolachlore (cf. paragraphe 2.1.5) ou du flufénacet, ces deux combinaisons étant également utilisées pour la culture de l'herbe à éléphant (source: [Fytoweb.be](#)). Du flufénacet a été détecté à Liège à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. En Belgique, il existe 11 autorisations d'utilisation de cette substance, toutes sous la forme d'un mélange avec une ou deux autres substances actives (source: [Fytoweb.be](#)).

Autres produits phytopharmaceutiques et biocides

Le méthoxychlore, un insecticide, a été détecté à Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Depuis 2002, cette substance active ne peut toutefois plus être utilisée en Europe ([Règlement 2076/2002/CE](#)).

Les fongicides thiabendazole et fenpropimorphe ont été détectés à Brakel à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Le thiabendazole est utilisé non seulement comme fongicide, mais aussi comme produit antiparasitaire (parasiticide) et comme agent de préservation. Il a également été détecté lors des analyses par screening effectuées par la société d'eau AWW Water-link et le *Waterlaboratorium* (HWL) (cf. [annexe 5](#)). Le fenpropimorphe est employé pour lutter contre l'oïdium, la rouille jaune, la rouille brune, la septoriose et d'autres maladies cryptogamiques, principalement dans la culture de céréales et de betteraves. Il peut aussi être utilisé comme biocide pour protéger le bois ou d'autres matériaux contre la prolifération de moisissures.

⁶ Chloroforme

3 Screening, incidents et interruptions de prélèvement

En 2014, 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 non seulement en effectuant une analyse de substances cibles, mais également en utilisant des techniques de screening. Un screening est une méthode d'analyse générique qui permet d'analyser une gamme bien plus large de composés. On ne mesure pas de teneurs en substances étalons, mais on compare les spectres de masse de composés détectés avec ceux d'une bibliothèque de spectres. Si on trouve un spectre correspondant, l'identité (structure chimique) de la substance détectée peut alors être définie. Si aucun spectre correspondant ne se trouve dans la bibliothèque, la substance présente ne peut être identifiée et sera considérée comme substance "inconnue". Les analyses par screening sont effectuées pour deux raisons:

1. déterminer si la qualité de l'eau à prélever est encore suffisante ou si le prélèvement doit être limité/interrompu (surveillance);
2. avoir une vue d'ensemble de la présence de (nouvelles) substances ("filet").

Premièrement, une analyse par screening sert donc à examiner à court terme d'éventuelles modifications et évolutions de la qualité des eaux superficielles. Elle sert à se faire rapidement une idée de la qualité des eaux afin de pouvoir décider si un prélèvement peut être poursuivi ou doit être interrompu. C'est pourquoi on établit rapidement après le screening un rapport d'analyse, en fonction duquel on décide s'il faut agir immédiatement. Cela se fait parfois sur une base semi-quantitative, ce qui permet de donner tout au plus une indication des concentrations.

Deuxièmement, les résultats des analyses par screening peuvent aussi être utilisés pour se faire une idée des nouvelles évolutions de la qualité des eaux. Régulièrement, les analyses par screening révèlent des micropolluants organiques connus, mais parfois aussi inconnus. Les techniques de screening sont très appropriées pour vérifier quels composés se retrouvent par accident ou avec une (plus) grande régularité dans les sources d'eau destinées à la production d'eau potable. De cette manière, le screening représente aussi un "filet" pour les composés qui ont échappé aux analyses de substances cibles.

3.1.1 Vue d'ensemble de la présence de (nouvelles) substances

Trois laboratoires effectuent chacun de différentes manières un screening à sept points de mesures situés le long de la Meuse. Comme il n'est pas évident de se faire une idée générale de ces différentes analyses par screening, l'harmonisation de ces nouvelles techniques reste un véritable défi. Globalement, il y a bien quelques faits marquants, mais qui concernent des substances fréquemment détectées. Le screening met régulièrement en évidence des substances que les analyses de substances cibles révèlent également et dont les teneurs sont supérieures à la valeur cible ERM, telles que la metformine, le DIPE et l'isoproturon. Mais le screening fait aussi apparaître des substances pour lesquelles aucune analyse de substances cibles n'a encore été effectuée, telles que les médicaments flécaïnide, le valsartan et le tramadol. Il est par ailleurs frappant de constater la présence de substances relativement nombreuses de la catégorie "polluants industriels et produits de consommation" dans des plages de concentrations assez élevées, telles que certains retardateurs de flammes et solvants. Enfin, des dizaines de composés encore inconnus sont détectés, une dizaine même à deux, voire plusieurs points de mesures distants entre eux de 175 km. Il apparaît clairement que nous devrons à l'avenir accorder plus d'attention à l'identification de ces substances.

3.1.2 Résultats des analyses par screening effectuées à Herentals et Olen

Le laboratoire de la société d'eau AWW Water-link utilise deux techniques de screening des eaux superficielles:

- la chromatographie gazeuse bidimensionnelle intégrale par extraction sur phase solide, couplée à la spectrométrie de masse à temps de vol (SPE GCxGC-TOFMS), et

- la chromatographie liquide à ultra haute performance par injection de grands volumes, couplée à la spectrométrie de masse à haute résolution (LVI UPLC-HRMS).

Les résultats du screening d'échantillons basés sur un mélange d'échantillons prélevés en continu aux écluses de Herentals (canal Bocholt-Herentals) et d'Olen (canal Albert) figurent aux tableaux 12 et 13 de l'[annexe 5](#). L'expérience montre que le screening détecte surtout des résidus médicamenteux, des substances industrielles et des produits de consommation et que près de la moitié des substances détectées provient de STEP. Des teneurs en flécaïnide, un médicament qui normalise le rythme cardiaque et ralentit la fréquence cardiaque, ont été fréquemment détectées en 2014. Les médecins le prescrivent pour traiter certains troubles du rythme cardiaque (source: [apothek.nl](#)). Les substances suivantes ont également été fréquemment détectées: la metformine (cf. paragraphe 2.3.1), la carbamazépine, le sulpiride, le cyclopentamine, le valsartan, la lamotrigine, la ciclacilline, le butétamate et le tramadol. Le sulpiride appartient à la famille des antipsychotiques classiques. Il réduit dans le cerveau l'action de substances naturellement présentes dans le corps humain, principalement la dopamine, ce qui entraîne une diminution des psychoses et de la nervosité. Les médecins le prescrivent pour traiter les psychoses, la schizophrénie, les manies, la nervosité et les vertiges (source: [apothek.nl](#)). Le valsartan appartient à la famille des bloqueurs des récepteurs de l'angiotensine II. Il abaisse la pression artérielle. Les médecins le prescrivent pour traiter une pression artérielle élevée, une insuffisance cardiaque et pour réduire le risque de mort après une crise cardiaque (source: [apothek.nl](#)). La lamotrigine influence la transmission d'informations via les cellules nerveuses du cerveau. Les médecins la prescrivent pour traiter l'épilepsie et les accès maniacodépressifs (trouble bipolaire) afin de prévenir la dépression et les manies. Les médecins la prescrivent parfois pour traiter les neuropathies diabétiques ou liées au VIH et pour soigner les états de stress post-traumatiques (PTSD) (source: [apothek.nl](#)). Le tramadol est un analgésique morphinique ou opioïde. C'est un puissant antidouleur. Les médecins le prescrivent pour traiter les douleurs aiguës et les névralgies. Ils le prescrivent parfois pour soigner l'arthrose (source: [apothek.nl](#)). L'utilisation de cyclopentamine, un décongestionnant qui décongestionne les muqueuses, et de ciclacilline, un antibiotique, n'est pas autorisée dans les pays de l'Union européenne. Lorsque le cyclopentamine est administré par voie orale en quantité suffisante, il a le même effet que l'amphétamine. Deux autres substances à effet amphétaminique fréquemment détectées et appartenant à la même famille que le plus connu MDMA (mieux connu sous le nom de ecstasy ou XTC) sont:

- le MDEA (ou MDE, également appelé "Eve");
- le MBDB.

PARENTHESE

Certomycine

Le screening effectué par la société d'eau AWW Water-link a permis de détecter une substance jusque-là inconnue, ayant une masse molaire de 476,31 et un temps de rétention de 10,5 minutes sur le chromatogramme d'ions extraits (XIC). Il a été possible de déduire de la masse exacte une formule brute présumée (C₂₁H₄₁N₅O₇). Via la banque de données ChemSpider, on a pu conclure que la substance était vraisemblablement la certomycine, un antibiotique. Elle n'est toutefois pas utilisée en Belgique. Indirectement, on a pu obtenir une substance étalon, qui a été injectée. Comme la masse exacte, le temps de rétention et le spectre d'ions produits étaient identiques, on a pu conclure que la substance détectée était bel et bien la certomycine. Sur la base d'un étalonnage en un point, il a finalement été possible de déterminer les concentrations de certomycine dans les échantillons antérieurs: elles étaient de l'ordre de 5 à 10 µg/l dans les eaux superficielles. Quelques recherches ont révélé la présence d'une concentration de l'ordre de 400 µg/l dans les rejets d'un abattoir pour veaux.

3.1.3 Résultats des analyses par screening effectuées à Eijsden

Au ponton de mesures d'Eijsden, l'unité eau, transport et environnement de l'organisme néerlandais en charge des travaux publics et de la gestion des eaux (*Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving*) utilise trois techniques pour analyser deux fois par jour les eaux de la Meuse en provenance de Wallonie:

1. la chromatographie liquide à haute performance avec détection par barrettes de diode (HPLC-DAD ou SAMOS)
2. la chromatographie gazeuse couplée à un détecteur de type spectromètre de masse (GC-MS ou SIVEGOM) et
3. la chromatographie gazeuse de type "purge and trap" couplée à un détecteur à photo-ionisation (PTI GC-FID ou SIVEVOC).

Le tableau 7 à l'[annexe 2](#) indique les alertes déclenchées en 2014 sur la base de cette surveillance. Tous les résultats de mesures au ponton d'Eijsden doivent être demandés par le biais d'[Aqualarm](#).

3.1.4 Résultats des analyses par screening effectuées à Roosteren, Heel et Keizersveer

Deux fois par semaine, Aqualab Zuid effectue pour le compte de la WML des analyses par screening aux points de mesures de Roosteren et Heel en utilisant la technique XAD⁷ GC-MS, qui inclut 25 substances cibles (limite de détection: 0,5 µg/l). Chaque semaine, à Keizersveer, des analyses par screening sont effectuées pour le compte d'Evides à l'aide de cette technique (limite de détection des substances cibles: 0,2 µg/l). Les substances cibles ne sont toutefois presque jamais détectées. Aux points de mesures mentionnés ci-dessus, le screening s'effectue également aux mêmes fréquences en utilisant la technique HPLC-UV, qui inclut 24 substances cibles (limite de détection des substances cibles: 0,01 µg/l pour Keizersveer et 0,3 µg/l pour Roosteren et Heel). Les résultats de ce screening figurent aux tableaux 14 et 15 de l'[annexe 5](#).

3.1.5 Résultats des analyses par screening effectuées à Heusden et Brakel

En 2014, le *Waterlaboratorium* a effectué pour le compte de *Dunea* un programme d'analyses par screening, au cours duquel notamment les eaux superficielles de la Meuse à hauteur de Heusden et du Bernse Veer, ainsi que les eaux prélevées dans l'Afgedamde Maas à la station de pompage de Brakel sont analysées toutes les quatre semaines à l'aide de plusieurs méthodes de screening GC-MS. Deux méthodes utilisent une résine XAD destinée à isoler de l'eau des composés dans une plage de polarités relativement importante ($\log K_{ow}$ 2-5). Normalement, des "échantillons à volume normal" de 200 ml sont analysés, mais une fois par trimestre, on analyse des "échantillons à grand volume" de 5.000 ml. Par ailleurs, une méthode GC-MS PTI (*purge and trap injection*) est utilisée pour analyser des composés volatils. Les limites de détection pour ces méthodes sont de 0,03 µg/l pour le screening XAD d'échantillons à volume normal, de 0,001 µg/l pour le screening XAD d'échantillons à grand volume et de 0,1 µg/l pour le screening PTI. Pour l'identification des composés, on fait appel aux bibliothèques NIST et InfoSpec.

Bien que les techniques de screening utilisées soient appropriées pour se faire une idée des types de composés présents dans les sources d'eau destinées à la production d'eau potable, il faut garder à l'esprit que cette idée n'est pas complète. Les méthodes de screening par GC-MS ne peuvent détecter que les composés qui sont suffisamment extraits avec de la résine XAD et sont mesurables grâce à la technologie GC-MS. Il faut également tenir compte du fait que les analyses par screening ont un caractère semi-quantitatif. C'est-à-dire qu'il s'agit en premier lieu de savoir si une substance est détectée ou non. La concentration de la substance n'est pas déterminée avec précision, parce que l'on n'utilise pas de substances étalons. Pour quand même avoir une idée des concentrations présentes, une concentration fixe d'un composé contenant du deutérium (du naphthalène, norme interne) est ajouté à l'extrait d'échantillon lors de chaque analyse. En comparant la surface de pic avec celle des composés détectés dans les échantillons d'eau, on

⁷ polymère auquel les composés organiques peuvent facilement adhérer

peut évaluer la concentration. En appliquant cette méthode, on ne corrige donc ni des différences en rendement entre les composés lors de l'extraction, ni des différences de masse molaire.

Résultats du screening GC-MS XAD d'échantillons à volume normal

Lors d'un screening GC-MS XAD à volume normal, environ 20 composés par échantillon sont détectés en moyenne dans les eaux superficielles de la Meuse, dont un tiers sont inconnus. Le nombre de composés détectés dans les eaux prélevées à la station de pompage de Brakel est en général légèrement inférieur. Au total, en 2014, 85 composés connus ont été détectés aux deux sites d'échantillonnage, dont 44 à plusieurs reprises. Une grande partie de ces composés sont d'origine industrielle. Trois médicaments ont été détectés plusieurs fois: les antiépileptiques carbamazépine et paraldéhyde, ainsi que l'analgésique tramadol. Cinq produits phytopharmaceutiques ont également été détectés: la diméthénamide, l'étridiazole, l'éthofumesate, le métolachlore et la terbutylazine, ainsi qu'un biocide: le DEET.

Le tableau 16 de l'[annexe 5](#) reprend les 18 composés qui ont été détectés dans plus de 25 % des échantillons prélevés au niveau d'un ou des deux sites. Outre les composés connus, 71 composés inconnus ont au total également été détectés aux deux sites d'échantillonnage, dont 22 à plusieurs reprises. Il serait intéressant d'identifier les composés détectés le plus fréquemment.

Résultats du screening GC-MS XAD d'échantillons à grand volume

Le screening GC-MS XAD d'échantillons à grand volume a été effectué aux deux sites d'échantillonnage à 4 reprises (une fois par trimestre). Au total, 233 composés connus et 162 composés inconnus ont été détectés en 2014. Le nombre de composés détectés par échantillonnage était à peu près égal dans les eaux superficielles de la Meuse et dans celles prélevées à la station de pompage de Brakel: un peu plus de 100, dont un tiers de composés inconnus. Des 233 composés connus, 121 ont été détectés aux deux sites de prélèvements. 29 composés ont été détectés dans plus de la moitié des échantillons prélevés au niveau d'un ou des deux sites d'échantillonnage. Ces composés figurent au tableau 17 de l'[annexe 5](#). Douze composés ont également fréquemment été détectés lors du screening d'échantillons à volume normal et figurent en gras dans le tableau.

Résultats du screening GC-MS PTI

Dans les 17 échantillons prélevés dans les eaux superficielles de la Meuse à Heusden-Bernse Veer et analysés en 2014 par screening GC-MS PTI, 15 composés volatils ont été détectés, dont 3 inconnus. Dans les 11 échantillons d'eau prélevés à la station de pompage de Brakel, 10 composés ont été détectés et tous étaient connus. Les composés les plus fréquemment détectés figurent au tableau 18 de l'[annexe 5](#).

3.2 Pollutions accidentelles

Acétone

Depuis décembre 2011, on sait que le composé encore inconnu auparavant, qui a déclenché des alertes depuis le ponton de mesures d'Eijsden, est en fait l'acétone. En 2014 également, l'acétone a déclenché une série d'alertes depuis ce ponton. La figure 20 nous montre l'évolution des teneurs en acétone mesurées à Eijsden. L'acétone, également connue sous la dénomination diméthylcétone et propanone, est utilisée dans un certain nombre d'applications:

- solvant pour huiles et graisses, pour des restes de peinture et des colles;
- finition d'objets imprimés en 3D;
- nettoyeur d'objets en verre et d'accessoires en verre;
- enlèvement du vernis à ongles
- décapant.

Fin 2012 et début 2013, le *Rijkswaterstaat* et le Service Public de Wallonie (SPW) ont collaboré à une action d'échantillonnage et ont identifié l'origine des rejets d'acétone. Il est apparu que l'acétone provient des mêmes rejets industriels effectués à Engis, dans la partie wallonne du district hydrographique, sous forme de DIPE et de fluorures (voir paragraphe 2.1.2). Entre-temps, l'autorisation de rejet comporte l'obligation de rechercher l'origine de cette pollution par l'acétone.

La synthèse du DIPE à partir de l'acétone est décrite dans la littérature spécialisée, ce qui signifie que l'inverse - la dégradation du DIPE en acétone - est théoriquement aussi possible [Knifton et Dai, 1999] [Chidambaram et Viswanathan, 2007].

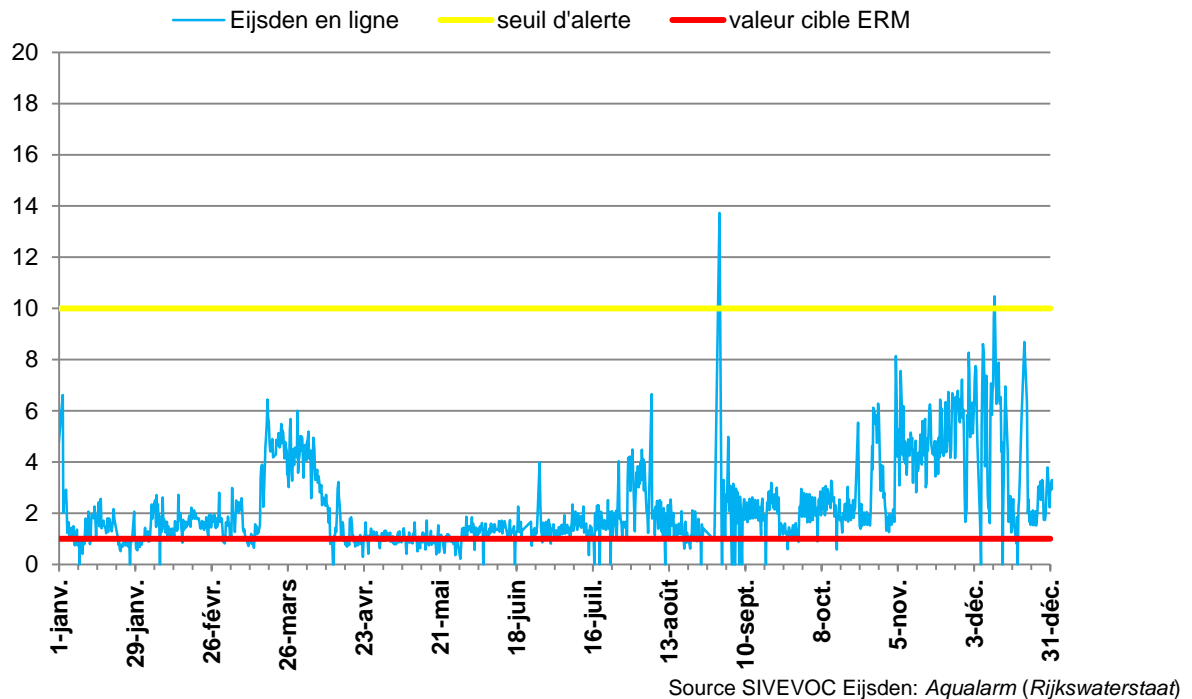


Figure 20 – Teneurs en acétone mesurées dans les eaux de la Meuse à Eijsden [teneurs indicatives, en µg/l]

3.3 Interruptions et limitations de prélèvements

En 2014, les sociétés qui utilisent les eaux de la Meuse pour la production d'eau potable ont procédé en tout à 67 interruptions et limitations de prélèvements dues à des pollutions des eaux de la Meuse (cf. [annexe 2](#)), qui ont interrompu ou perturbé l'exploitation normale de ces sociétés pendant plus de 209 heures (cf. tableau 6).

Tableau 6 – Interruptions et limitations de prélèvements dans le district hydrographique de la Meuse, à la suite de pollutions des eaux superficielles de la Meuse

Lieu	Km	Point de prélèvements	nombre d'interruptions/limitations [durée en jours]
Tailfer	520	Meuse	0 [0]
Broechem (Oelegem)	(600)	Canal Albert	0 [0]
Lier/Duffel	(600)	Canal de la Nèthe	0 [0]
Roosteren		Grensmaas	14 [83]
Heel	690	Lateraal Kanaal	49 [120]
Brakel	(855)	Afgedamde Maas, km 12	0 [0]
Keizersveer	865	Gat van de Kerksloot	4 [6½]
Stellendam*	915	Haringvliet	0 [0]
Total			67 [209½]

* = l'eau prélevée à Stellendam provient essentiellement du Rhin et les éventuelles interruptions/limitations ne sont donc pas comptabilisées dans le total.

La figure 21 fait apparaître le nombre d'interruptions et de limitations de prélèvements ainsi que la durée des interruptions ou perturbations de l'exploitation des sociétés de production d'eau potable de 2007 à 2014. A ce propos, il convient de faire une remarque concernant le moniteur à moules installé à Heel. La plupart des interruptions de prélèvements survenues à cet endroit à la suite d'alertes déclenchées par le moniteur à moules semble être due à une panne technique. Ce

problème a été résolu en 2014. Depuis 2014, à la demande de la WML, les limitations de prélèvements intervenues à Roosteren sont également comptabilisées.

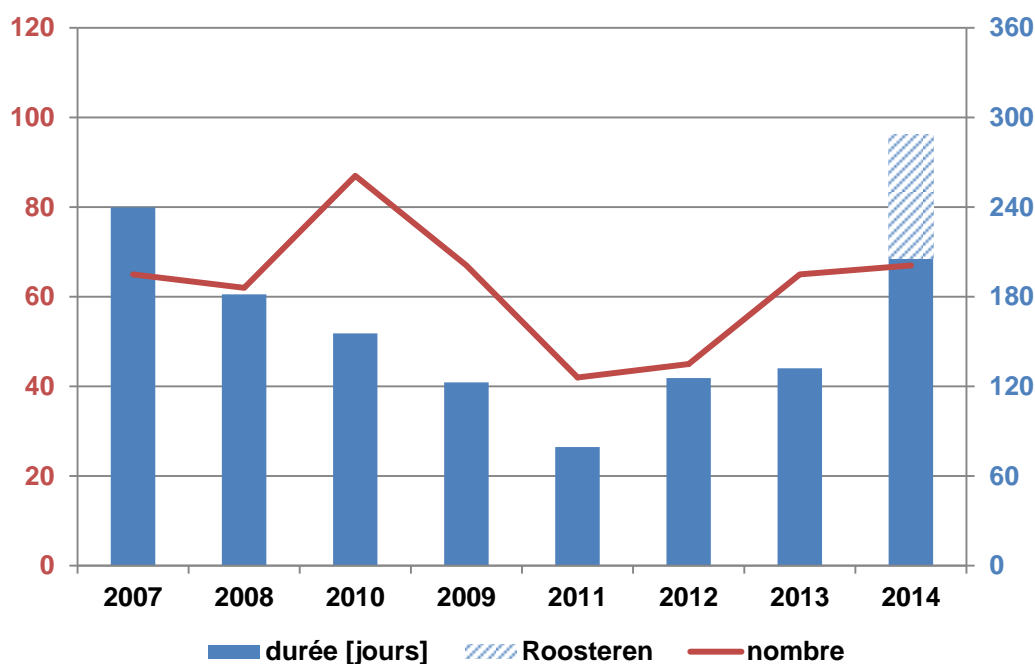


Figure 21 – Nombre d'interruptions et de limitations de prélèvements survenues entre 2007 et 2014 à la suite de pollutions des eaux de la Meuse et leur durée [jours]

Une grande partie des alertes déclenchées à Eijsden et les limitations de prélèvements qui en découlent ont pour origine un seul point de rejets. La démarche visant à réduire les rejets de DIPE et d'acétone à ce point doit encore être entreprise. Des recherches plus approfondies doivent apporter plus d'éclaircissements concernant l'origine précise de notamment l'acétone pour ce point de rejets. L'émission de fluorures via ces rejets devrait entre-temps, par une intervention technique (bientôt perceptible), être réduite. Une autre part considérable des limitations de prélèvements provient de signaux émis par l'appareillage de biomonitoring, qui ne peuvent pas toujours être liés à une cause connue ou un composé connu.

4 Température, précipitations et débits

La Meuse est un fleuve très sensible aux conditions météorologiques et surtout aux précipitations: on parle d'un fleuve typiquement à régime pluvial. Ce chapitre traite des paramètres température, débits de la Meuse et précipitations dans le district hydrographique de la Meuse en 2014. Ces données se basent sur la perspective d'un changement climatique.

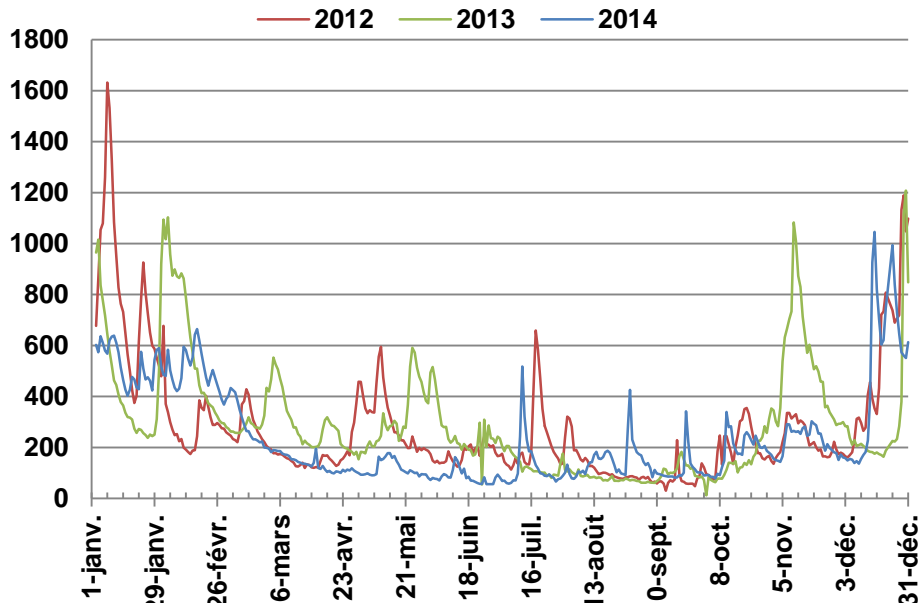
4.1 L'année la plus chaude jamais enregistrée

2014 fut l'année la plus chaude jamais enregistrée, tant aux Pays-Bas (depuis 1706) qu'en Belgique (depuis 1833). A De Bilt, la température moyenne annuelle a atteint 11,7 °C, contre 10,2 °C en temps normal (source: KNMI.nl). Cette température est considérablement plus élevée que celle des années jusqu'ici les plus chaudes (2006 et 2007), où la température moyenne annuelle avait atteint 11,2 °C. A Bruxelles (Uccle), la température moyenne annuelle a atteint 11,9 °C, soit 0,3 °C de plus que le précédent record de 2011 (11,6 °C) et 1,4 °C de plus que la valeur normale annuelle (10,5 °C) (source: IRM.be). Les cinq autres années les plus chaudes étaient respectivement 2007 (11,5 °C), 2006 (11,4 °C), 1989 (11,3 °C), 2002 et 1990 (11,2 °C).

A Uccle, le nombre de jours de gel a été exceptionnellement bas (température minimale journalière inférieure à 0 °C). L'IRM n'en a dénombré que 10 (pour normalement: 46,4 jours); le record précédent de 1974 (16 jours) a ainsi été battu. En 2014, à De Bilt, aucun jour n'a officiellement été déclaré glacial: la température n'est jamais descendue sous 0 °C. Une première depuis 1990. En 2013, on dénombrait encore treize jours glacials.

4.2 Assez peu de précipitations et des débits moyens

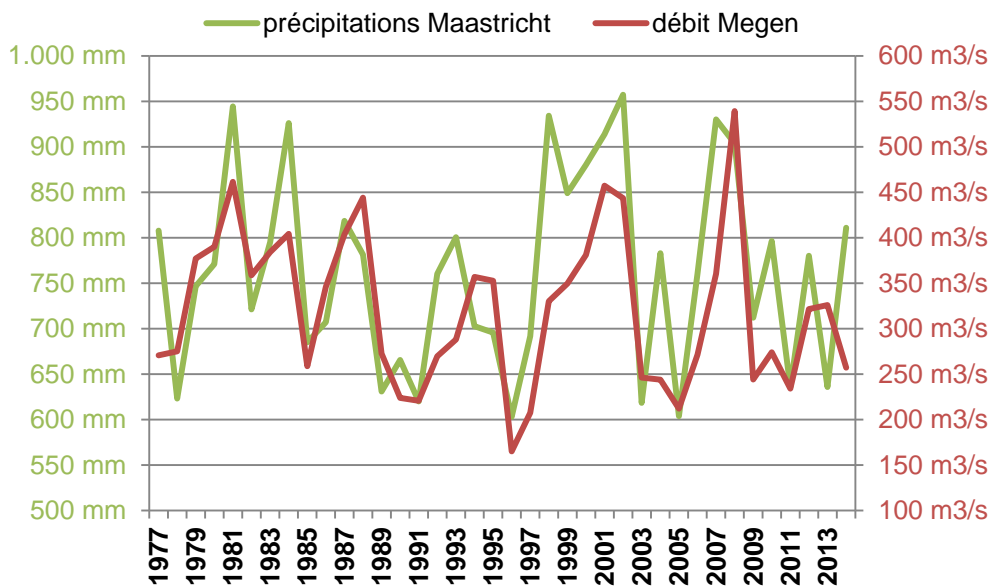
Tant en Belgique qu'aux Pays-Bas, 2014 fut une année assez sèche. A Uccle, les précipitations ont atteint en tout 784,3 mm, ce qui est inférieur à la valeur normale (852,4 mm) (source: IRM.be). Les mois d'été et le mois de décembre ont connu un surplus de précipitations alors que le printemps et l'automne ont enregistré un manque de précipitations. Aux Pays-Bas, la moyenne des précipitations a été de 776 mm, contre 849 mm en temps normal (source: KNMI.nl). A la figure 22, on peut constater les conséquences de ces précipitations sur les débits de la Meuse.



Source: SPW Direction générale opérationnelle de la Mobilité et des Voies hydrauliques

Figure 22 – Débits enregistrés à Amay en 2012, 2013 et 2014 [m³/s]

Lorsque l'on analyse la figure 23, qui reprend le total annuel des précipitations mesurées à Maastricht et les moyennes annuelles des débits de la Meuse mesurés à Megen, on constate clairement que le débit de la Meuse dépend fortement des précipitations.



Source: KNMI (précipitations), Rijkswaterstaat (débit)

Figure 23 – Moyennes annuelles des débits mesurés à Megen [m³/s] et total annuel des précipitations mesurées à Maastricht [mm]

5 Quel impact le changement climatique a-t-il sur la fonction de la Meuse et du Rhin dans le processus de production d'eau potable?

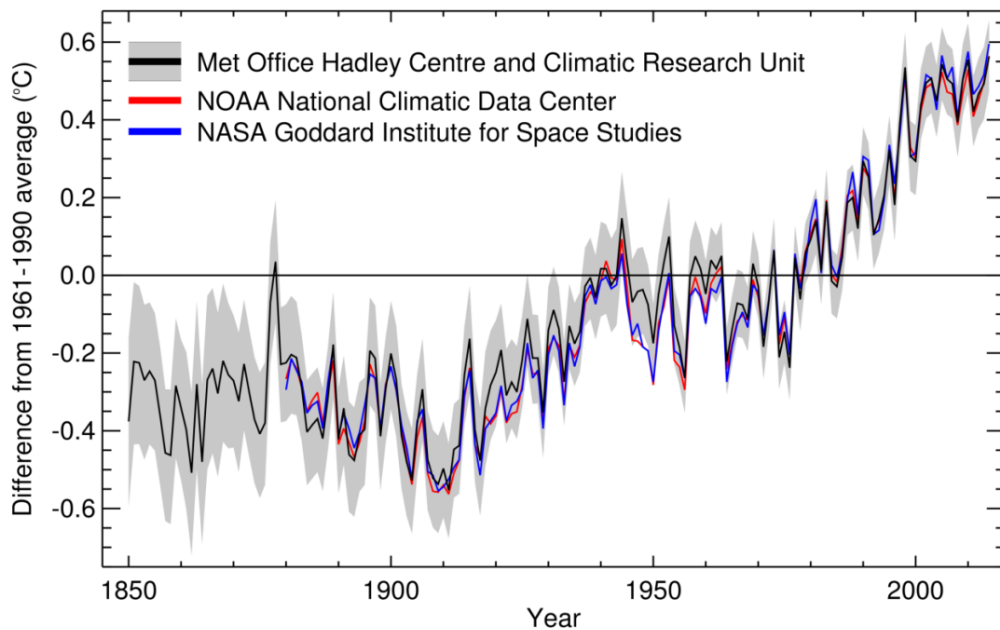
Le climat change à l'échelle mondiale. Au cours du siècle passé, la température moyenne annuelle aux Pays-Bas a augmenté de 1,7 degrés Celsius et il y a eu presque 20 journées estivales en plus (source: rapport PBL "[Effecten van klimaatverandering in Nederland: 2012](#)" (impact du changement climatique aux Pays-Bas: 2012)). Le volume total annuel des précipitations a augmenté d'environ 20 % et la fréquence des fortes averses a également considérablement augmenté. L'augmentation de la température moyenne aux Pays-Bas est environ 2 fois supérieur à celle mesurée dans le reste du monde et ces 20 dernières années aucun affaiblissement de cette tendance à la hausse n'a été constaté aux Pays-Bas. En Belgique, une incontestable augmentation des températures annuelles et saisonnières a été constatée depuis le XIXe siècle [rapport IRM "Vigilance climatique"]. Cette augmentation s'est produite en deux étapes: un premier réchauffement au début du XXe siècle et ensuite un second, d'une même amplitude, au cours des années 1980. Suivant les prévisions actuelles, le changement climatique se poursuivra durant les siècles prochains. L'ampleur et la vitesse de ce changement étant quant à eux incertains. Ainsi, aux Pays-Bas, les précipitations annuelles peuvent aussi bien diminuer de 5 %, qu'augmenter de 6 %. Cette incertitude complique la prise de mesures anticipatives par rapport aux effets climatiques.

Le principal risque pour le secteur de l'eau potable aux Pays-Bas concerne les effets du changement climatique sur la future évolution de la qualité des eaux superficielles aux points de prélèvements [Zwolsman et al., 2014]. Il ressortait déjà de recherches précédemment effectuées par le KWR Watercycle Research Institute que le changement climatique entraîne une détérioration de la qualité des eaux du Rhin et de la Meuse. A l'avenir, la qualité des eaux superficielles peut changer, d'une part en raison d'évolutions sociales (vieillesse de la population, modification de l'utilisation des terres, autres applications de substances, développement de nouvelles substances et adaptation des processus d'épuration des STEP), et d'autre part en raison du changement climatique. De faibles débits, plus fréquents et plus longs auront clairement des effets mesurables et importants sur la qualité des eaux. Cette vision est confirmée dans le rapport de l'institut national néerlandais pour la santé publique et l'environnement (RIVM) "[Effecten klimaatontwikkeling op de waterkwaliteit bij innamepunten voor drinkwater](#)" (effets du changement climatique sur la qualité des eaux aux points de prélèvements pour la production d'eau potable) [Wuijts et al., 2012]. L'étude du RIVM se base sur une analyse théorique de l'importance de la dilution de rejets existants lors des futurs débits du Rhin et de la Meuse.

5.1 Températures élevées

Suivant deux analyses effectuées séparément par des chercheurs de la NASA (*National Aeronautics and Space Administration* - administration américaine de l'aéronautique et de l'espace) et de la NOAA (*National Oceanic and Atmospheric Administration* - agence américaine d'observation océanique et atmosphérique), 2014 a été l'année la plus chaude depuis 1880 (source: [NASA.gov](#)). Les neuf années parmi les dix années les plus chaudes jamais enregistrées se situent après l'an 2000 (cf. figure 24). Ces statistiques sont également confirmées par l'Organisation météorologique mondiale, qui ajoute que 14 des 15 années les plus chaudes se situent au XXI^e siècle (source: [WMO.int](#)).

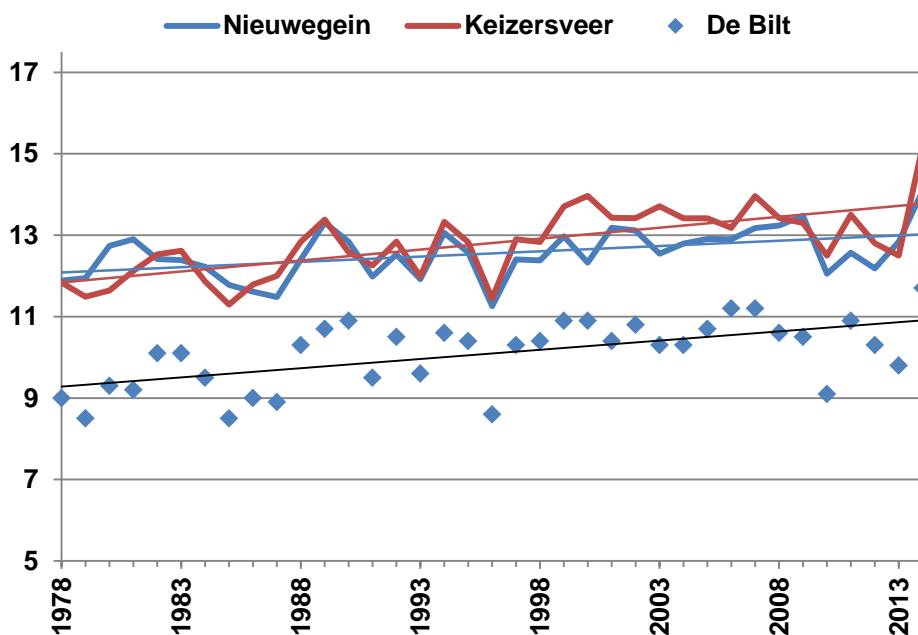
Global average temperature anomaly (1850-2014)



Source: WMO.int

Figure 24 – Différences de température dans le monde [°C]

Il n'y a pas que la température de l'air qui augmente; la température des eaux de la Meuse et de celles du Rhin aussi. En 2014, tant la température moyenne annuelle des eaux de la Meuse mesurées à Keizersveer que de celles du Lekkanaal mesurées à Nieuwegein ont été les plus élevées (cf. figure 25). Par ailleurs, en 2014, les températures moyennes annuelles des eaux mesurées à Eijsden (Meuse) et Lobith (Rhin) n'ont pas été les plus élevées. On sait qu'à peu près deux tiers de l'augmentation de la température des eaux du Rhin résultent de l'emploi accru d'eau de refroidissement en Allemagne, et qu'un tiers de l'accroissement de la température des eaux est dû au changement climatique (source: rapport PBL "[Effecten van klimaatverandering in Nederland: 2012](#)" - effets du changement climatique aux Pays-Bas: 2012).



Source température de l'air à De Bilt: KNMI

Figure 25 – Températures moyennes annuelles de l'eau mesurées à Nieuwegein et Keizersveer et températures moyennes annuelles de l'air mesurées à De Bilt [°C]

Quelles sont les conséquences d'une augmentation de la température pour la qualité de l'eau?

Les scénarios climatiques du KNMI – établis en 2006 et revus en 2014 – indiquent quels changements climatiques futurs sont plausibles aux Pays-Bas. Il y a quatre scénarios du KNMI pour 2050:

1. G_L : augmentation de la température à l'échelle mondiale de 1 °C;
2. W_L : augmentation de la température à l'échelle mondiale de 2 °C;
3. G_H : augmentation de la température à l'échelle mondiale de 1 °C et changement des courants atmosphériques;
4. W_H : augmentation de la température à l'échelle mondiale de 2 °C et changement des courants atmosphériques;

Voici les grandes lignes des scénarios du KNMI:

- les hivers deviennent plus doux et davantage pluvieux (leur ampleur variant selon le scénario) et
- les étés deviennent plus chauds et beaucoup plus secs (G_H , W_H) ou seulement plus chauds (G_L , W_L).

D'après les modélisations de Deltares, il apparaît que suivant le scénario G_L , la température maximale des eaux superficielles augmenterait de 0,7 °C lors d'une année normale pour grimper jusqu'à environ 1 °C lors d'une année extrêmement sèche [Zwolsman et al., 2014]. La limite des 25 °C serait alors parfois dépassée lors d'une année extrêmement sèche. Suivant le scénario W_H , la température maximale de l'eau augmenterait d'environ 2,5 à 3 °C et la limite des 25 °C serait souvent dépassée (en 2050), également lors d'une année hydrologique normale. Suivant ce scénario, la température maximale de l'eau lors d'une année extrêmement sèche pourrait, suivant les endroits, atteindre les 27 °C, voire plus de 30 °C. Ces résultats sont toutefois indicatifs, étant donné que les températures maximales des eaux dépasseraient les limites sur la base desquelles le modèle de température a été mis au point.

Les températures d'eau élevées sont surtout nivelées par l'infiltration des eaux dans le sol et quand les eaux se mélangent aux eaux des bassins de réserve et d'eau de processus, les pics de température sont également nivelés en raison de l'effet régulateur de température dû au grand volume d'eau. Ainsi, la température de l'eau potable fournie à partir des sites de production sera inférieure à la température des eaux de rivières prélevées durant une vague de chaleur. Le plus grand risque de températures élevées proviendrait alors du fait que les eaux prélevées n'aient pas fait l'objet, dans le cadre du processus de purification, d'une infiltration préalable des eaux dans le sol. C'est le cas des sites de prélèvements du *Gat van de Kerksloot* (Maaswater) et partiellement aussi à Andijk (IJsselmeer). Par ailleurs, la température de l'eau potable au niveau du réseau de distribution se rapproche très vite de la température ambiante: si, pendant une vague de chaleur, la température du sol par où passe une conduite augmente, la température de l'eau potable augmentera également rapidement. Cette constatation est notamment pertinente en présence d'un sol sablonneux et en milieu urbain (effet îlot de chaleur urbain).

Par nature, de nombreux micro-organismes sont présents dans les eaux superficielles. Une quantité très restreinte de ces organismes est susceptible de provoquer des maladies chez l'homme [Zwolsman et al., 2014]. A cet égard, on différencie deux groupes de micro-organismes:

1. les micro-organismes qui produisent des toxines tels que les cyanobactéries, et
2. les micro-organismes pathogènes.

Les concentrations de micro-organismes dans les eaux superficielles dépendent, entre autres, de l'ampleur de la charge polluante (en matières fécales), de la dilution, de la survivance et de l'accroissement de micro-organismes. Ces facteurs sont liés aux conditions météorologiques telles que la température et les précipitations. Un changement climatique peut ainsi avoir une incidence sur de tels facteurs et par conséquent sur la présence de micro-organismes pathogènes. On peut s'attendre à ce qu'en période estivale, lorsque la température augmente, lorsque les conditions météorologiques sont plus calmes et les pics d'averses plus réguliers, les densités des cyanobactéries soient très élevées et les concentrations de cyanotoxines augmentent en conséquence. Les pics d'averses entraînent aussi une augmentation des émissions de micro-organismes pathogènes qui aboutissent dans les eaux superficielles à la suite de débordements d'égouts et du fonctionnement moins efficace des STEP. Les micro-organismes pathogènes d'origine fécale sont une source de contamination des eaux de la Meuse et du Rhin: ces deux fleuves couvrent un grand district hydrographique et traversent plusieurs pays et métropoles. Si la

température de l'eau augmente en raison d'un changement climatique, cela peut avoir plusieurs effets:

1. une température de l'eau élevée augmente l'inactivation des bactéries fécales, virus et parasites, mais
2. des bactéries opportunistes peuvent se développer plus rapidement dans une eau dont la température est plus élevée.

5.2 De plus longues périodes à faibles débits

La figure 26 nous montre l'évolution des moyennes annuelles des débits du Rhin enregistrés à Lobith et de celles des débits de la Meuse enregistrés à Eijsden sur les 65 dernières années. Les moyennes des débits mesurés au cours d'une année moyenne caractéristique (1967, environ 1 fois tous les 3 ans), au cours d'une année sèche (1989, une fois tous les 10 ans) et au cours d'une année caractéristique extrêmement sèche (1976, une fois tous les 70 ans) sont reprises dans le tableau qui suit.

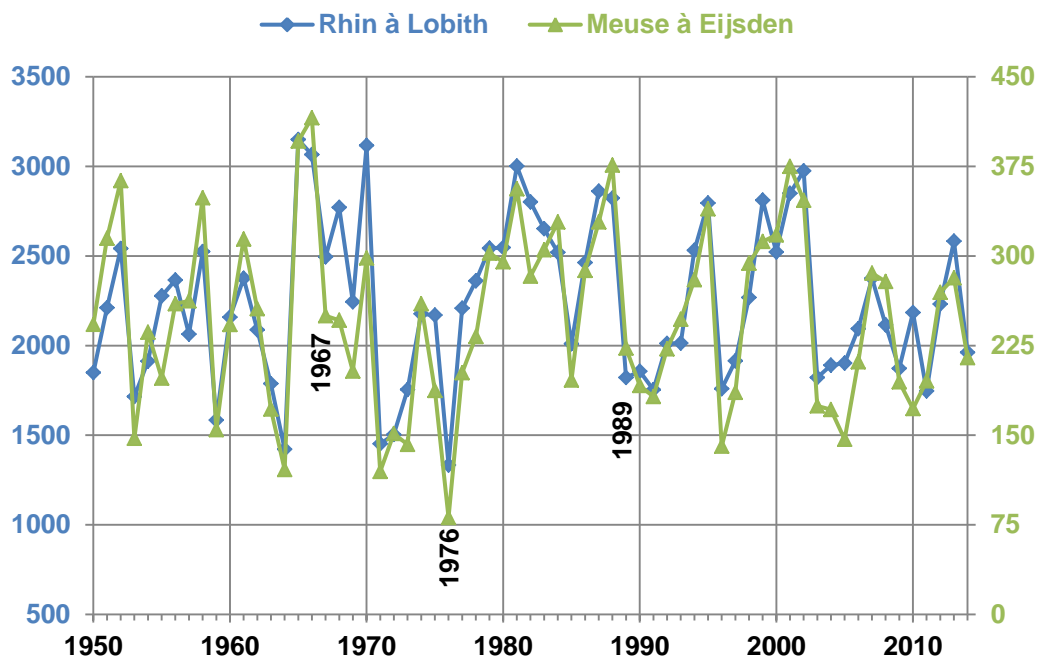


Figure 26 – Moyennes annuelles des débits du Rhin mesurés à Lobith et de celles des débits de la Meuse mesurés à Eijsden au cours de la période 1950-2014 [m³/s]

		années	P10	P25	médiane	P75	P90	max.	moyenne	min.
Eijsden	Extrêmement sec	1976	2	8,3	37	121	233	597	81	0
	Sec	1989	39	56	130	328	572	1148	223	20
	Moyennement sec	1967	36	69	185	360	520	1596	249	0,3
Lobith	Extrêmement sec	1976	934	1031	1178	1466	2028	3459	1333	782
	Sec	1989	1042	1303	1593	2185	2915	4531	1821	855
	Moyennement sec	1967	1612	1856	2289	2862	3544	6592	2495	1433

Que représente un plus faible débit pour la qualité des eaux?

Lors d'un changement climatique, tant la disponibilité d'eau en suffisance que la qualité de l'eau disponible diminuent. C'est ce qui ressort du rapport "*Impact klimaat op oppervlaktewater als bron voor drinkwater. Van knelpunten naar maatregelen.*" (Impact du climat sur les eaux superficielles qui fournissent la matière première pour la production d'eau potable - Problèmes et mesures"). [Wuijts et al., 2013]. Voici quelques conclusions pertinentes de ce rapport:

- A la suite d'un changement climatique, la quantité et la qualité des eaux superficielles aduites changent. Au cours de périodes de sécheresse, l'influence de rejets (ponctuels) sur la qualité des eaux est beaucoup plus importante parce que les eaux sont moins diluées.

- Suivant les scénarios envisagés autour de 2050, tant pour les eaux du Rhin que pour celles de la Meuse, au cours d'années sèches, voire très sèches, de longues périodes (plusieurs mois) s'installeraient durant lesquelles la qualité de l'eau ne répondra pas aux normes fixées en matière d'eaux superficielles destinées à la production d'eau potable.
- En ce qui concerne la Meuse, il y aura de plus fréquentes et plus longues périodes de pénurie d'eau (des semaines, voire 1 ou 2 mois). Cette situation se produit déjà maintenant au cours d'étés secs.
- Aux sites de captage situés le long du Lek (eaux du Rhin), on s'attend à ce qu'en 2050 les concentrations de sel lors de faibles débits dépassent régulièrement la norme pendant des semaines voire des mois (salinisation). Suivant le scénario n° 6 du KNMI, qui prévoit un rapide changement climatique, la moyenne annuelle des concentrations de chlorures dépasserait également la norme au cours d'une année très sèche. Cet apport de chlorures provient surtout de la mer, mais aussi d'Allemagne.

En période de faibles débits, la qualité des eaux des grandes rivières diminue parce les rejets ponctuels sont moins dilués. Cela vaut notamment pour les rejets réguliers des STEP. La part des rejets des STEP aux débits totaux peut être estimée sur la base du nombre d'habitants recensé dans la partie amont du district hydrographique et sur la base de la consommation moyenne journalière domestique équivalant à 125 litres par personne [Zwolsman et al., 2014]. Suivant ce calcul, il ressort que la part des effluents des STEP au débit du Rhin à Lobith est relativement limitée. Sur la base du climat actuel, lors d'un débit typique d'étiage du Rhin (10 percentiles), la part des effluents des STEP au débit total représente 4 à 7 % (en fonction de l'année hydrologique); ce pourcentage grimpe à 6 jusqu'à 9 % suivant le scénario W+/W_H.

En ce qui concerne la Meuse, la situation est totalement différente. Dans les conditions climatiques actuelles, le débit de la Meuse est déjà fortement influencé par les effluents des STEP. Au cours d'une année normale, lors d'un débit typiquement estival de la Meuse (10 percentiles), la part des effluents des STEP au débit enregistré à Liège représente déjà 13%, pour grimper à 32 % au cours d'une année très sèche. Suivant le scénario G/G_L, cette situation n'évoluerait pas, parce que le débit dans ce scénario reste plus ou moins égal. Suivant le scénario W+/W_H, le débit de la Meuse serait presque divisé par deux en période estivale et la part des effluents des STEP serait multipliée par deux. Elle représenterait ainsi 23 % au cours d'une année normale, pour grimper à 58 % lors d'une année extrêmement sèche. Cette situation aurait un impact important sur la qualité de l'eau et la fonction de la Meuse dans la production d'eau potable en raison des substances présentes dans les effluents des STEP, comme les résidus médicamenteux.

PARENTHESE

Analyse pilote pour trouver l'origine de quatre résidus médicamenteux

Grâce à une modélisation, on a étudié dans quelle mesure la qualité des eaux captées aux points de prélèvements situés aux Pays-Bas et destinées à la production d'eau potable est influencée par des restes d'eaux provenant d'égouts néerlandais ou provenant de l'étranger via les eaux du Rhin et de la Meuse [Van der Aa et al., 2014]. Cette étude a été effectuée par le RIVM, en collaboration avec Deltares (institut de recherches en matière d'eau et de sous-sol), et s'est focalisée sur les médicaments suivants: la metformine, la carbamazépine, le métoprolol et l'acide amidotrizoïque.

Les apports provenant de l'étranger et des Pays-Bas s'avèrent très différents suivant la substance, le fleuve et le point de prélèvements. Aux points de prélèvements situés le long de la Meuse, tant les apports en provenance de l'étranger que les rejets des STEP néerlandaises sont importants pour la qualité des eaux. Pendant les périodes sèches, l'influence des eaux d'égouts traitées par les STEP néerlandaises est plus importante. A la plupart des points de prélèvements situés le long du Rhin, l'apport étranger via le Rhin est plus important, même pendant les périodes sèches. Le métoprolol constitue une exception, son apport depuis les STEP néerlandaises étant le plus important. Cette situation est due au fait que ce médicament est plus utilisé aux Pays-Bas qu'à l'étranger [cf. aussi le paragraphe 2.1.9].

Tant la qualité des eaux du Rhin que celle des eaux de la Meuse s'amélioreront lorsque les émissions à l'étranger diminueront. Quand les émissions depuis les STEP néerlandaises diminuent, elles ont un effet plus important aux points de prélèvements situés le long de la Meuse qu'à ceux situés le long du Rhin, surtout en aval.

Les fluorures sont des composés conservatifs présents tant dans la nature que dans les rejets d'une usine en amont d'Eijsden (cf. paragraphe 2.1.2). La figure 27 montre le rapport entre les teneurs en fluorures et le débit de la Meuse à Eijsden. La même figure montre également la concentration de carbamazépine par rapport au débit de la Meuse à Keizersveer. La plupart des concentrations élevées de fluorures et de carbamazépine sont constatées lors de faibles débits.

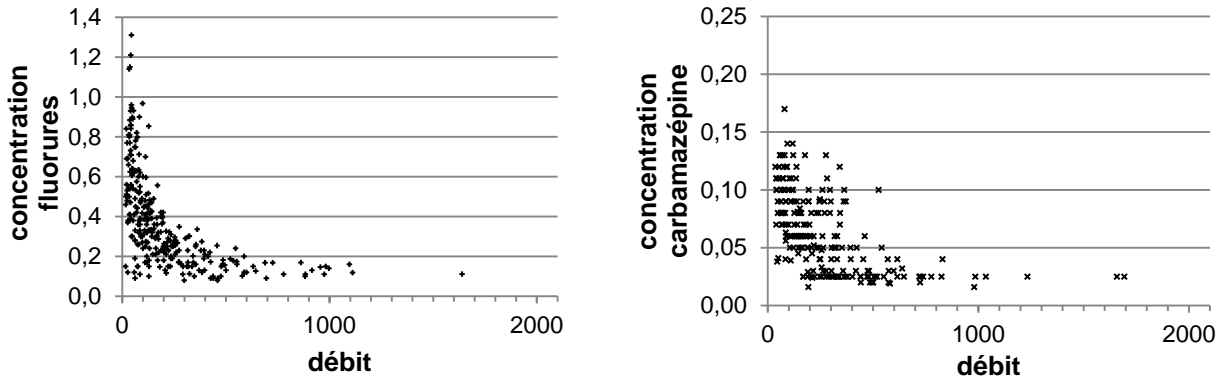


Figure 27 – Concentrations de fluorures [mg/l] par rapport au débit de la Meuse [m³/s] enregistrées à Eijsden au cours de la période 2004-2014 et concentrations de carbamazépine [µg/l] par rapport au débit de la Meuse [m³/s] enregistrées à Keizersveer au cours de la période 2004-2014

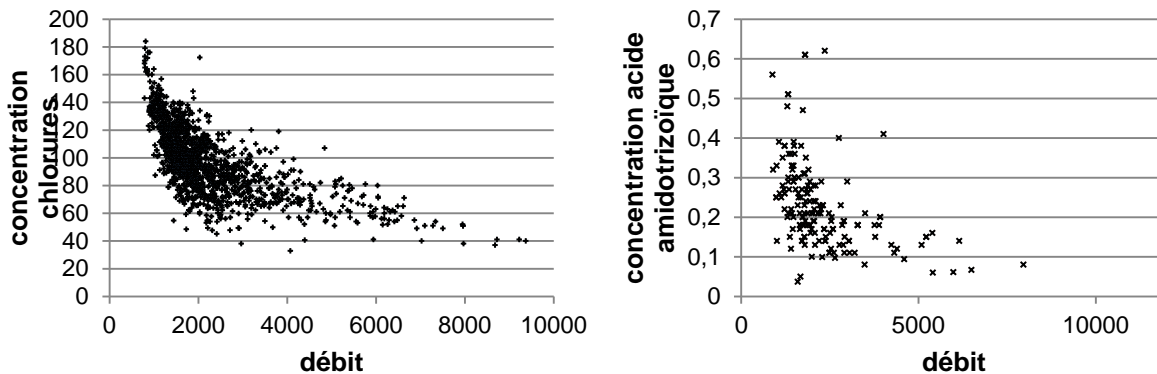


Figure 28 – Concentrations de chlorures [mg/l] enregistrées au cours de la période 2002-2014 et concentrations d'acide amidotrizoïque [µg/l] enregistrées au cours de la période 2002-2014 par rapport au débit du Rhin [m³/s] à Lobith

Les chlorures sont des composés conservatifs présents tant dans la nature que dans les rejets des mines de potasse en amont de Lobith. La figure 28 montre le rapport entre les concentrations de fluorures et le débit du Rhin mesuré à Lobith. La même figure montre également les concentrations du produit de contraste utilisé en radiologie, à savoir l'acide amidotrizoïque, par rapport au débit du Rhin mesuré à Lobith. La plupart des concentrations élevées de chlorures et d'acide amidotrizoïque sont constatées lors de faibles débits.

Des figures 27 et 28, il apparaît clairement que durant les périodes de faibles débits, les concentrations de fluorures et de carbamazépine dans les eaux de la Meuse et les concentrations de chlorures et d'acide amidotrizoïque dans les eaux du Rhin sont élevées et inversement. Ainsi, l'effet maximal se révèle et il devient clair que lors de faibles débits les concentrations de substances rejetées augmentent à cause de la moindre dilution jusqu'à atteindre un facteur 2 à 5 fois plus élevé qu'au cours de périodes où les débits sont moyens ou plus élevés. Cet effet vaut pour les substances qui, tout comme les fluorures et les chlorures, ne sont pas dégradables ou ne

se combinent pas ou difficilement, comme les produits de contraste utilisés en radiologie et les médicaments. Par ailleurs, en périodes de faibles débits, il sera également question de faibles vitesses de courant où les composés non conservatifs rejetés disposent de plus de temps pour se dégrader. Cet effet se produira donc dans une moindre mesure pour cette catégorie de substances. On se demande par ailleurs quelle est la nocivité des produits de transformation formés lors de leur dégradation. Dans certains cas, les produits de transformation peuvent être plus nocifs que la substance mère.

6 Conclusions et recommandations

6.1 Conclusions

Ces dernières années, malgré l'entrée en vigueur de la DCE, la qualité des eaux de la Meuse en ce qui concerne les substances à risque pour la production d'eau potable ne s'améliore pas vraiment. Ces quatre dernières années, le nombre de dépassements des valeurs cibles ERM en ce qui concerne les substances à risque pour la production d'eau potable a stagné à environ 10 %. A cet égard, nous n'observons hélas pas de diminution. Par rapport au nombre total de mesures (y compris les substances qui ne sont pas à risque pour la production d'eau potable), 2,71 % des mesures de substances pour lesquelles une valeur cible ERM a été fixée ont dépassé cette valeur à Keizersveer au cours de la période 2010-2014. Parmi les dépassements de la valeur cible ERM un nombre assez élevé de substances fait partie de la catégorie 'résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux'. Ce qui est frappant, c'est que la précédente diminution des dépassements de la valeur cible ERM au sein de la catégorie "produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites" ne se poursuit pas. Les principales substances dans cette catégorie sont l'AMPA et sa substance mère, le glyphosate, dont 20 % des mesures dépassent la valeur cible ERM, et donc la norme néerlandaise fixée dans le *BKMW* (arrêté néerlandais relatif aux exigences en matière de qualité et à la surveillance des eaux). Il s'est aussi produit des dépassements de la valeur cible ERM par quelques substances que nous n'avions plus rencontrées depuis un certain nombre d'années à des teneurs supérieures à cette valeur cible, comme le diclofénac et le DMS. Le DMS est un métabolite d'un produit phytopharmaceutique dont l'utilisation n'est plus autorisée dans l'Union européenne depuis 2008 et d'un biocide dont l'utilisation est encore autorisée dans les peintures (*anti-fouling*) et produits anti-moisissures pour protéger le bois.

En 2014, 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 près de 478 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 de la Meuse, l'exploitation normale des sociétés de production d'eau potable a été interrompue au total à 67 reprises à trois des neuf points de prélèvements sur un total de plus de 209 jours. Les eaux superficielles temporairement gravement polluées n'ont de ce fait pas été prélevées et n'ont donc pas non plus été utilisées pour la production d'eau potable. Une grande partie des alertes déclenchées à Eijsden et les limitations de prélèvements qui en découlent ont pour origine un seul point de rejets. La démarche visant à réduire les rejets de DIPE et d'acétone à ce point doit encore être entreprise. Des recherches plus approfondies doivent apporter plus d'éclaircissements concernant l'origine précise de notamment l'acétone pour ce point de rejets. L'émission de fluorures via ces rejets devrait entre-temps, par une intervention technique (bientôt perceptible), être réduite. Une autre part considérable des limitations de prélèvements provient de signaux émis par l'appareillage de biomonitoring, qui ne peuvent pas toujours être liés à une cause connue ou un composé connu.

Ce qui est également stable depuis des années, ce sont les pics de substances inconnues enregistrés dans le cadre de screenings. Tant que ceux-ci ne seront pas identifiés, il sera difficile de déterminer leur origine. Parmi les substances détectées dans le cadre d'analyses par screening et qui peuvent effectivement être identifiées, on retrouve un grand nombre de résidus médicamenteux, mais aussi de nombreux produits phytopharmaceutiques, biocides et substances industrielles. Ce sont parfois les mêmes substances qui, lors d'analyses de substances cibles, provoquent des dépassements des valeurs cibles ERM, mais parfois il s'agit de nouvelles substances pour lesquelles il n'existe pas encore d'analyses ciblées.

En période de faibles débits, la qualité de l'eau des grandes rivières diminue en raison d'une moindre dilution des rejets ponctuels. Cela vaut notamment pour les rejets réguliers des STEP. Dans les conditions climatiques actuelles, le débit de la Meuse est déjà fortement influencé par les effluents des STEP. Au cours d'une année normale, lors d'un débit typiquement estival de la Meuse (10 percentiles), la part des effluents des STEP au débit enregistré à Liège représente déjà 13%, pour grimper à 32 % au cours d'une année très sèche. A la suite d'un changement climatique, le débit de la Meuse en période estivale pourrait presque être divisé par deux (scénario W+). Dans ce cas, la part des effluents des STEP serait presque multipliée par deux. Elle représenterait ainsi 23 % au cours d'une année normale, pour grimper à 58 % lors d'une année extrêmement sèche. Cette situation aurait d'importantes conséquences pour la qualité de l'eau et pour la fonction de la Meuse dans la production d'eau potable en raison des substances présentes dans les effluents des STEP, comme les résidus médicamenteux.

6.2 Recommandations en matière de politique à suivre

Il est important, pour la fonction de la Meuse en tant que matière première pour la production d'eau potable, de réduire les émissions de nouvelles substances et même de substances actuellement encore inconnues. Les sociétés de production d'eau potable veulent éviter que, malgré les efforts actuellement déployés en matière de potabilisation, toutes sortes de nouvelles substances puissent, à terme, se retrouver dans l'eau potable. Conformément à l'article 7, alinéa 3, de la directive-cadre européenne sur l'eau (DCE), il faut en effet éviter de devoir adapter et développer les installations de potabilisation d'eau.

Pour satisfaire aux obligations de la DCE, les pays et régions du district hydrographique de la Meuse sont en train de préparer leur plan de gestion de bassin hydrographique pour la période 2016-2021. Les versions conceptuelles ont été établies en 2014 et la plupart des plans seront finalisés fin 2015. Ce qui est positif, c'est que ces plans attirent l'attention sur les nouvelles substances et que ce thème est reconnu comme problématique. Par ailleurs, des efforts ponctuels – sur base volontaire – sont fournis afin de diminuer les émissions de produits phytopharmaceutiques. Il y a cependant encore du chemin à faire avant que ne soient atteints les objectifs de l'article 7, alinéa 3 de la DCE. Afin de réduire le niveau de traitement des eaux nécessaire à la production d'eau potable, il faudra continuer à réduire les rejets provenant de différentes sources. Il y a encore trop peu de mesures prévues pour prévenir les pollutions et les pollueurs ne sont pas encore suffisamment mis sous pression. Cela constitue pour les pouvoirs publics et les entreprises le défi de la prochaine période de gestion.

Il n'est pas évident qu'au cours du processus qui relie le producteur au consommateur final, les émissions diminuent spontanément. Il est indispensable d'établir des normes en matière d'eaux superficielles afin d'obliger les pollueurs à investir de l'argent et de l'énergie dans la diminution des rejets. La Commission européenne laisse le soin aux Etats membres de donner du contenu aux objectifs de la DCE en matière d'eau potable et n'a intégré aucune norme pour ces objectifs. Si les Etats membres, eux aussi, ne fixent pas de normes pour ces objectifs, cela créera un vide, et il n'y aura aucune garantie que les mesures nécessaires à la réalisation des objectifs seront prises. Comme à l'échelle européenne, par référence au principe de subsidiarité, aucune norme n'est fixée à cet égard, c'est aux Etats membres de le faire.

En tant que RIWA-Meuse, nous poursuivrons notre activité de lobbying concernant les objectifs susmentionnés ainsi que notre collaboration avec les parties intéressées, tant en ligne directe que via la Commission Internationale de la Meuse.

Références

- Aa, N.G.F.M. van der, C.T.A. Moermond (RIVM), E. Meijers (Deltares), C.I. Bak-Eijsberg (Deltares). [Drinkwaterbereiding uit oppervlaktewater: verkennende analyse herkomst vier geneesmiddelen. Carbamazepine, metoprolol, metformine, amidotrizoïnezuur](#). Rapport RIVM 2014-0059.
- Chidambaram V. et B. Viswanathan. [Single step catalytic production of diisopropyl ether \(DIPE\) from acetone feedstock over nickel based catalysts](#). Applied Catalysis B: Environmental, Volume 71, Issues 1–2, 8 February 2007, Pages 32-43, ISSN 0926-3373.
- Derksen, A. et Th. ter Laak. [Humane geneesmiddelen in de waterketen](#). Rapport STOWA 978.90.5773.605.6-06/Rapport KWR 2013-006, Amersfoort, avril 2013.
- 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](#). HWL Report Number 201117, Haarlem, décembre 2011.
- Glimour, R. [Phosphoric Acid: Purification, Uses, Technology, and Economics](#). CRC Press, 2013. ISBN 1439895104, 9781439895108.
- Internationale Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke im Rheineinzugsgebiet (IAWR), RIWA Maas, International Association of Water Supply Companies in the Danube River Catchment Area (IAWD), Arbeitsgemeinschaft der Wasserversorger im Einzugsgebiet der Elbe (AWE), Arbeitsgemeinschaft der Wasserwerke an der Ruhr e.V. (AWWR). [Memorandum regarding the protection of European rivers and watercourses in order to protect the provision of drinking water](#). Düsseldorf, octobre 2013.
- KMI. [Aperçu climatologique de 2014](#). Uccle, 2015.
- Klein, J., R. Kruijne et S. de Rijk. [Bronnenanalyse van stoffen in het oppervlaktewater en grondwater in het stroomgebied Maas](#). Deltares/Alterra. Deltares rapport 1206921-000. Utrecht, 2013.
- Knifton, John F. et Pei-Shing E. Dai. [Diisopropyl ether syntheses from crude acetone](#). Catalysis Letters Volume 57, Number 4, Pages 193-197. Kluwer Academic Publishers-Plenum Publishers, 1999.
- KNMI [Jaar 2014: Uitzonderlijk warm, zeer zonnig en vrij droog](#). De Bilt, 5 janvier 2015.
- Laak, Thomas ter, Jan Hofman et Harry Tolkamp, [Geneesmiddelen in de Watercyclus in Limburg. Fase 1: Voorkomen, herkomst en ernst van geneesmiddelen in het watersysteem](#). KWR 2013.011. Nieuwegein, février 2013.
- Scheurer, M., F. Sacher, et H.-J. Brauch, *Occurrence of the antidiabetic drug metformin in sewage and surface waters in Germany*. Journal of Environmental Monitoring, 2009. 11: p. 1608-1613.
- Volz, J. [Glyfosaat en AMPA in het stroomgebied van de Maas. Resultaten van een internationale meetcampagne in 2010](#). Volz Consult, Werkendam, 2011.
- Wuijts, S. (RIVM), C.I. Bak-Eijsberg (Deltares), E.H. van Velzen (Deltares), N.G.F.M. van der Aa (RIVM). [Effecten klimaatontwikkeling op de waterkwaliteit bij innamepunten voor drinkwater: Analyse van stofberekeningen](#). Rapport RIVM 609716004/2012
- Wuijts, S. (RIVM), E. van der Grinten (RIVM), E. Meijers (Deltares), C.I. Bak-Eijsberg (Deltares) et J.J.G. Zwolsman (KWR). [Impact klimaat op oppervlaktewater als bron voor drinkwater. Van knelpunten naar maatregelen](#). Rapport RIVM 609716007/2013.
- Zwolsman, J.J.G., G.A. van den Berg et D.G. Cirkel. Knelpuntenanalyse drinkwater en industriewater. KWR Water Research in opdracht van het Deltaprogramma Zoetwater, Nieuwegein. N° de rapport KWR 2011.033.
- Zwolsman, Gertjan (red.), Gijsbert Cirkel, Bas Hofs, Edwin Kardinaal, Kimberly Learbuch, Han Runhaar, Martin van der Schans, Patrick Smeets, Peter van Thienen, Paul van der Wielen, Flip Witte, Bas Wols. Risico's van klimaatverandering voor de drinkwatersector. N° de rapport BTO 2014.027. Août 2014.

Législation et réglementation

- Besluit kwaliteitseisen en monitoring water (2009). [Besluit van 30 november 2009, houdende regels ter uitvoering van de milieudoelstellingen van de kaderrichtlijn water](#). Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden 2010 15.

- Drinkwaterregeling (2011). [Regeling van de Staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu van 14 juni 2011, nr. BJZ2011046947 houdende nadere regels met betrekking tot enige onderwerpen inzake de voorziening van drinkwater, warm tapwater en huishoudwater \(Drinkwaterregeling\)](#). Staatscourant Nr. 10842, 27 juin 2011.
- Directive-cadre sur l'eau (2000). [Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau](#). Journal officiel des Communautés européennes, L 327/1-72.
- Directive relative aux substances prioritaires (2013). [Directive 2013/39/UE du Parlement européen et du Conseil du 12 août 2013 modifiant les directives 2000/60/CE et 2008/105/CE en ce qui concerne les substances prioritaires pour la politique dans le domaine de l'eau](#). Journal officiel de l'Union européenne, L 226/1-17.

Liste des abréviations utilisées

AWW	<i>Antwerpse Waterwerken</i> (partenaire au sein de Water-link)
BAM	2,6-dichlorobenzamide
BKMW	<i>Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water 2009</i> (arrêté néerlandais relatif aux exigences en matière de qualité et à la surveillance des eaux)
CAS	<i>Chemical Abstract Service</i>
Ctgb	<i>College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden</i> (collège néerlandais d'autorisation en matière d'utilisation des produits phytopharmaceutiques et biocides)
COD	Carbone organique dissous
COT	Carbone organique total
DDD	<i>defined daily dose (dose journalière standard)</i>
DCE	Directive-cadre (européenne) sur l'eau
ERM (valeur cible)	valeur cible fixée dans le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européens (<i>Europees Rivierenmemorandum</i>)
Esbit	<i>Erich Schumms Brennstoff in Tablettenform</i>
GIP	<i>Genees- en hulpmiddelen Informatie Project</i>
ILT	<i>(Nederlandse) Inspectie Leefomgeving en Transport</i> (organisme néerlandais en charge de l'inspection de l'environnement et du transport)
IRM	Institut Royal Météorologique (de Belgique)
ISRS	inhibiteur sélectif de la recapture de la sérotonine
KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (institut royal météorologique des Pays-Bas)
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>
SIVEGOM	<i>Signalering van verhoogde gehalten organische microverontreinigingen</i> (système de signalisation de teneurs accrues en micropolluants organiques)
SIVEVOC	<i>Signalering van verhoogde gehalten vluchtige organische componenten</i> (système de signalisation de teneurs accrues en composants organiques volatils)
SWDE	<i>Société Wallonne des Eaux</i>
WBB	<i>Waterwinningbedrijf Brabantse Biesbosch</i>
WML	<i>Waterleiding Maatschappij Limburg</i>
Substances	Systematic IUPAC name (English)
acésulfame-K	6-méthyl-2,2-dioxo-oxathiazin-4-olate de potassium
AHTN	6-acétyl-1,1,2,4,4,7-hexaméthyltétraline
AMPA	Acide aminométhylphosphonique
Caféine	1,3,7-triméthylxanthine
Chlorthiamide	2,6-dichlorobenzèncarbothioamide
Chloridazone	5-amino-4-chloro-2-phénylpyridazine-3(2H)-on
DEET	N,N-diéthyl-3-méthylbenzamide

Desphényl-chloridazone	5-amino-4-chloro-3(2H)-pyridazone
Dichlobénil	2,6-dichlorobenzonitrile
Diclofénac	Acide 2-(2,6-dichlorophénylamino)phénylacétique
diméthénamide-P	(S)-2-chloro-N-(2,4-diméthyl-3-thiényl)-N-(2-méthoxy-1-méthyléthyl)-acétamide
DIPE	Diisopropyléther
DMS	N,N-diméthylsulfamide
DMSA	N,N-diméthyl-N-phénylsulfamide
DTPA	Acide diéthylène-triamine-penta-acétique
EDTA	Acide éthylène-diamine-tétra-acétique
ETBE	Tert-butyléthyléther
Fénofibrate	2--2-méthylpropanoate de propan-2-yle
Fenpropimorphe	cis-4-[3-(4-tert-butylphényl)-2-méthylpropyl]-2,6-diméthylmorpholine
Fluopicolide	2,6-dichloro-N-[3-chloro-5-(trifluorométhyle)-2-pyridylméthyle]benzamide
Glyphosate	N-(phosphonométhyl)glycine
Ibuprofène	Acide (RS)-2-[4-(2-méthylpropyl)phényl]propanoïque
Isoproturon	3-(4-isopropylphényl)-1,1-diméthylurée
MBDB	(RS)-1-(1,3-benzodioxol-5-yl)-N-méthylbutan-2-amine
MCPA	Acide (4-chloro-2-méthylphénoxy) acétique
MCPP	Acide (RS)-2-(4-chloro-2-méthylphénoxy)-propionique
MDEA	3,4-méthylènedioxy-N-éthylamphétamine
MDMA	3,4-méthylènedioxy-N-méthylamphétamine
Métazachlore	2-chloro-N-(pyrazole-1-ylméthyl)q-2',6'-xylidide
Metformine	N,N-diméthylbiguanide
Méthoxychlore	2,2-bis-(para-méthoxyphényl)-1,1,1-trichloroéthane
Métolachlore	(RS)-2-chloro-N-(2-éthyl-6-méthylphényl)-N-(1-méthoxypropane-2-yl)acétamide
Métoprolol	(RS)-1-isopropylamino-3-[4-(2-méthoxyéthyl)phénoxy]-2-propanol
MTBE	Tert-butylméthyléther
NTA	Acide nitrilotriacétique
Paroxétine`	(3S,4R)-3-[(1,3-benzodioxol-5-yloxy)méthyl]-4-(4-fluorophényl)pipéridine
S-métolachlore	un mélange de 80 à 100 % (aRS, 1 S)-2-chloro-N-(6-éthyl-o-tolyl)-N-(2-méthoxy-1-méthyléthyl)acétamide et de 20 à 0 % (aRS, 1 R)-2-chloro-N-(6-éthyl-o-tolyl)-N-(2-méthoxy-1-méthyléthyl)acétamide
Sotalol	(RS)-N-[4-[1-hydroxy-2-(propane-2-ylamino)-éthyl]phényl]méthane-sulfonamide
Sucralose	4-chloro-4-désoxy- α -D-galactose de 1,6-dichloro-1,6-didésoxy- β -D-fructofurannosyle
TBP	tributylphosphate
TCPP	tri-(1-chloro-2-propyl)phosphate
Terbutylazine	N-tert-butyl-6-chloro-N'-éthyl-1,3,5-triazine-2,4-diamine
Théophylline	1,3-diméthyl-7H-purine-2,6-dione
Thiabendazole	2-(thiazol-4-yl) benzimidazole
Urotropine	1,3,5,7-tétrazaazatricyclo[3.3.1.1 ^{3,7}]décane

Colophon

Auteur et rédaction finale	André Bannink (RIWA-Meuse)
Co-auteure	Tineke Slootweg (HWL, paragraphe 3.1.5)
Commentaires	Membres du groupe d'experts de la RIWA-Meuse sur la qualité des eaux de la Meuse (<i>Expertgroep Waterkwaliteit Maas van RIWA-Maas</i>), le Service de traductions de VIVAQUA, Gertjan Zwolsman (<i>KWR Watercycle Research Institute</i> , chapitre 5), Rianne de Voogt (Evides, résumé)
Cartes	<i>KWR Watercycle Research Institute</i> (pages 5 et 7)
Photos	Couverture: AWW Water-link

Liste des figures et tableaux

Figure 1 – Points de mesures et de prélèvements situés dans le district hydrographique de la Meuse	5
Figure 2 – Zones de distribution d'eau potable produite à partir des eaux de la Meuse	7
Figure 3 – Pourcentage des dépassements de la valeur cible ERM par des substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable de 2005 à 2014	8
Figure 4 – Répartition des dépassements des valeurs cibles ERM enregistrés dans les eaux de la Meuse à Namêche durant la période 2010-2014	9
Figure 5 – Répartition des dépassements des valeurs cibles ERM enregistrés dans les eaux de la Meuse à Heel durant la période 2010-2014	10
Figure 6 – Répartition des dépassements des valeurs cibles ERM enregistrés dans les eaux de la Meuse à Keizersveer durant la période 2010-2014	11
Figure 7 – Teneurs en benzo(a)pyrène mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]	13
Figure 8 – Teneurs en DIPE mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]	14
Figure 9 – Teneurs en EDTA mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]	14
Figure 10 – Teneurs en isoproturon mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]	15
Figure 11 – Pourcentage des mesures de teneurs en glyphosate supérieures à 0,1 $\mu\text{g/l}$, effectuées aux points de prélèvements situés le long de la Meuse	17
Figure 12 – Teneurs en desphényl-chloridazone mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]	18
Figure 13 – Teneurs en métoprolol mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]	19
Figure 14 – Teneurs en ioméprol mesurées dans les eaux de la Meuse	20
Figure 15 – Teneurs en iopromide mesurées dans les eaux de la Meuse	21
Figure 16 – Nombre de DDD de Sotacor [®] (sotalol) et de Seloken ZOC [®] (métoprolol) prescrites aux Pays-Bas en 2014 et réparties par sexe et tranche d'âge	21
Figure 17 – Teneurs en urotropine mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]	22
Figure 18 – Teneurs en métafenchlore mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]	24
Figure 19 – Teneurs en metformine mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]	26
Figure 20 – Teneurs en acétone mesurées dans les eaux de la Meuse à Eijsden [teneurs indicatives, en $\mu\text{g/l}$]	34
Figure 21 – Nombre d'interruptions et de limitations de prélèvements survenues entre 2007 et 2014 à la suite de pollutions des eaux de la Meuse et leur durée [jours]	35
Figure 22 – Débits enregistrés à Amay en 2012, 2013 et 2014 [m^3/s]	36
Figure 23 – Moyennes annuelles des débits mesurés à Megen [m^3/s] et total annuel des précipitations mesurées à Maastricht [mm] ..	36
Figure 24 – Différences de température dans le monde [$^{\circ}\text{C}$]	38
Figure 25 – Températures moyennes annuelles de l'eau mesurées à Nieuwegein et Keizersveer et températures moyennes annuelles de l'air mesurées à De Bilt [$^{\circ}\text{C}$]	38
Figure 26 – Moyennes annuelles des débits du Rhin mesurés à Lobith et de celles des débits de la Meuse mesurés à Eijsden au cours de la période 1950-2014 [m^3/s]	40
Figure 27 – Concentrations de fluorures [mg/l] par rapport au débit de la Meuse [m^3/s] enregistrées à Eijsden au cours de la période 2004-2014 et concentrations de carbamazépine [$\mu\text{g/l}$] par rapport au débit de la Meuse [m^3/s] enregistrées à Keizersveer au cours de la période 2004-2014	42
Figure 28 – Concentrations de chlorures [mg/l] enregistrées au cours de la période 2002-2014 et concentrations d'acide amidotrizoïque [$\mu\text{g/l}$] enregistrées au cours de la période 2002-2014 par rapport au débit du Rhin [m^3/s] à Lobith	42
Tableau 1 – Points de prélèvements, (<i>points de mesures</i>) et quantité d'eau prélevée par société dans le district hydrographique de la Meuse	4
Tableau 2 – Concentrations maximales de substances à risque pour la production d'eau potable, mesurées dans les eaux de la Meuse ..	12
Tableau 3 – Mesures de teneurs en glyphosate entre 2006 et 2014 (o = dépassement de la valeur cible ERM, N = nombre de mesures, les points de prélèvements sont soulignés)	17
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]	19
Tableau 5 – Aperçu des teneurs maximales en nouvelles substances potentiellement à risque, mesurées dans les eaux de la Meuse [en $\mu\text{g/l}$, sauf indication contraire]	25
Tableau 6 – Interruptions et limitations de prélèvements dans le district hydrographique de la Meuse, à la suite de pollutions des eaux superficielles de la Meuse	34
Tableau 7 – Substances qui ont dépassé les seuils d'alerte lors des analyses par screening effectuées à Eijsden (source: <i>Rijkswaterstaat</i>)	50
Tableau 8 – Limitations de prélèvements à Roosteren, Grensmaas	50
Tableau 9 – Interruptions de prélèvements à Heel, Lateraalkanaal	50
Tableau 10 – Interruptions de prélèvements au <i>Gat van de Kerksloot</i> (Keizersveer), Biesbosch	52
Tableau 11 – Interruptions et limitations de prélèvements à Scheelhoek (Stellendam), Haringvliet	52
Tableau 12 – Indications de substances détectées dans au moins 50 % des échantillons à l'aide de la technologie LC-HRMS (source: Water-link AWW)	63
Tableau 13 – Substances détectées dans des échantillons à l'aide de la technologie GCGC-TOFMS (source: Water-link AWW)	63
Tableau 14 – Résultats du screening effectué à Heel et Keizersveer à l'aide de la technologie HLPC-DAD (source: Aqualab Zuid)	64
Tableau 15 – Composés inconnus détectés à Roosteren, Heel et Keizersveer à l'aide de la technologie HLPC-DAD (source: Aqualab Zuid)	64
Tableau 16 – Composés détectés le plus fréquemment en 2014, c'est-à-dire dans plus de 25 % des échantillons, par screening GCMS-XAD d'échantillons à volume normal dans les eaux superficielles de la Meuse (à Heusden-Bernse Veer) et dans les eaux prélevées à la station de pompage de Brakel. Le nombre d'échantillons analysés en 2014 s'élève à 13 pour la Meuse et à 9 pour les eaux prélevées à la station de pompage de Brakel.	64
Tableau 17 – Composés détectés le plus fréquemment en 2014, c'est-à-dire dans plus de 50 % des échantillons, par screening GCMS-XAD d'échantillons à grand volume dans les eaux superficielles de la Meuse (à Heusden-Bernse Veer) et dans les eaux prélevées à la station de pompage de Brakel. Le nombre d'échantillons analysés aux deux endroits s'élève à 4. Les composés indiqués en gras se sont également révélés à risque pour la production d'eau potable lors du screening d'échantillons à volume normal.	65
Tableau 18 – Composés détectés le plus fréquemment en 2014 dans les eaux superficielles de la Meuse (à Heusden-Bernse Veer) et dans celles prélevées à la station de pompage de Brakel par screening GCMS-PTI. Le nombre d'échantillons analysés en 2014 s'élève à 17 pour la Meuse et à 11 pour les eaux prélevées à la station de pompage de Brakel.	66

Annexe 1) Valeurs cibles fixées dans le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européens

(valeurs maximales, sauf indication 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 non naturelles avec 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 évaluées sans effets biologiques	Unité	Valeur cible
Substances résistantes à la dégradation microbiologique (par substance)	µg/l	1,0
Substances non évaluées		
(substances que l'on peut retrouver dans l'eau potable** ou substances qui forment des produits de dégradation et de transformation inconnus) (par substance)	µg/l	0,1
Qualité hygiénique et microbiologique		
La qualité hygiénique et microbiologique des eaux superficielles doit être améliorée de telle sorte qu'elle garantisse en permanence une excellente qualité des eaux de baignade, conformément à la directive européenne 2006/7/CE.		

* A moins que des connaissances toxicologiques n'exigent une valeur inférieure, par exemple pour des substances génotoxiques.

** Substances que des procédés naturels de potabilisation des eaux n'éliminent pas ou pas suffisamment.

*** A moins que des rapports géogéniques n'exigent des valeurs supérieures.

Complémentairement et en dérogeant à ce qui a été précisé précédemment, on a retenu dans ce rapport les valeurs cibles suivantes pour les eaux de la Meuse destinées à la production d'eau potable.

- Benzo(a)pyrène: 0,01 µg/l (concentration basée sur la [Directive eau potable 98/83/CE](#))
- Bromures: 70 µg/l
- Caféine: 1 µg/l (concentration basée sur l'[Opinion of the Scientific Committee on Food on Additional information on "energy" drinks](#))
- ER-CALUX® et oestrone: 7 ng/l (concentration basée sur l'[Assessment of human health risks for oestrogenic activity detected in water samples, using the ER-CALUX assay](#). RIVM, 2004, Bilthoven)
- NDMA: 12 ng/l (concentration basée sur le [Drinkwaterbesluit](#))

Annexe 2) Interruptions et limitations de prélèvements

Il n'y a pas eu de limitations de prélèvements des eaux de la Meuse à Tailfer (communication de VIVAQUA), des eaux du Canal Albert à Brochem et du Canal de la Nèthe à Lier (communication AWW Water-link) et des eaux de l'Afgedamde Maas à Brakel (communication *Dunea*) à la suite de pollutions.

Tableau 7 – Substances qui ont dépassé les seuils d'alerte lors des analyses par screening effectuées à Eijsden (source: *Rijkswaterstaat*)

Cal	Début	Fin	Système	Paramètre	Concentration indicative [µg/l]
1	4 février	5 février	SIVEVOC	Diisopropyléther	10,40
2	13 mars	19 mars	SIVEVOC	Diisopropyléther	12,6
3	9 avril	15 avril	SIVEVOC	Diisopropyléther	10,3
4	22 avril	24 avril	SIVEVOC	Diisopropyléther	10,6
5	26 juin	27 juin	SIVEGOM	Substance inconnue r(rt) = 1,471	8,5
6	10 juillet	11 juillet	SIVEGOM	Substance inconnue r(rt) = 2,596	10,0
				Substance inconnue r(rt) = 2,858	7,8
7	16 juillet	17 juillet	SIVEVOC	Chloroforme	15,3
8	12 août	13 août	SAMOS	Substance inconnue r(rt) = 22,40, Kreti = 26,50	3,1
9	16 août	18 août	SAMOS	Substance inconnue r(rt) = 22,27, Kreti = 26,32	5,7
10	31 août	1 septembre	SIVEVOC	Acétone	13,7
11	5 septembre	8 septembre	SAMOS	Substance inconnue r(rt) = 21,75, Kreti = 25,90	3,0
12	15 septembre	16 septembre	SAMOS	Substance inconnue r(rt) = 22,91, Kreti = 27,04	4,6
13	16 septembre	17 septembre	SAMOS	Substance inconnue r(rt) = 21,77, Kreti = 25,90	4,7
14	4 novembre	5 novembre	SIVEVOC	Diisopropyléther	11,5
15	19 novembre	1 décembre	SIVEVOC	Diisopropyléther	11,7
16	1 décembre		SIVEVOC	Diisopropyléther	11,2

Tableau 8 – Limitations de prélèvements à Roosteren, Grensmaas

	Début	Fin	Durée [h]	Motif
1.	4 février	5 février	24	Cal A 1 DIPE 10,2 µg/l
2.	10 avril	17 avril	168	Cal A 3 DIPE 10,3 µg/l (max. 22,49 µg/l)
3.	5 juin	10 juin	120	Echantillonnage S3 LCAqua057 (5,45 µg/l)
4.	19 juin	1 juillet	288	Echantillonnage S3 LCAqua057 (6,36 µg/l) et Cal A5
5.	10 juillet	22 juillet	288	Echantillonnage S3 DIPE 11,12 µg/l et Cal A6 et A7
6.	18 août	21 août	72	Cal A 9 Samos échantillonnage substance inconnue 5,7 µg/l
7.	31 août	3 septembre	72	Cal A 10 Sivevoc échantillonnage acétone
8.	5 septembre	8 septembre	72	Cal A 11 acétone 3 µg/l
9.	8 septembre	12 septembre	96	Echantillonnage S3 diuron 0,62 µg/l
10.	16 septembre	22 septembre	120	Cal A 13 substance inconnue Samos max. 4,6 µg/l
11.	22 septembre	26 septembre	96	Echantillonnage S3 LCAqua198 3,67 µg/l
12.	6 octobre	10 octobre	96	Echantillonnage S3 LCAqua198 5,20 µg/l
13.	4 novembre	10 novembre	144	Cal A 14 DIPE 11,24 µg/l
14.	19 novembre	3 décembre	336	Cal A 15 et Cal A 16 DIPE 11,7 µg/l

Tableau 9 – Interruptions de prélèvements à Heel, Lateraalkanaal

	Début	Fin	Durée [h]	Motif
1.	2 janvier	3 janvier	8	Moniteur à moules, Samos: 0,5 µg/l, RT 20,94
2.	3 janvier	6 janvier	24	Moniteur à moules
3.	6 janvier	8 janvier	16	Moniteur à moules
4.	9 janvier	10 janvier	8	Moniteur à moules
5.	11 janvier	13 janvier	16	Moniteur à moules
6.	14 janvier	15 janvier	8	Moniteur à moules
7.	16 janvier	17 janvier	8	Moniteur à moules, après entretien
8.	18 janvier	20 janvier	16	Moniteur à moules

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

	Début	Fin	Durée [h]	Motif
9.	20 janvier	22 janvier	16	Moniteur à moules
10.	24 janvier	24 janvier	4	Moniteur à moules
11.	25 janvier	27 janvier	16	Moniteur à moules
12.	28 janvier	29 janvier	8	Moniteur à moules
13.	1 février	3 février	16	Moniteur à moules
14.	5 février	10 février	40	Après remplacement des moules
15.	15 février	17 février	16	Turbidité et toximètre à daphnies
16.	17 février	19 février	16	Signalisation infraweb, moniteur à moules, bateau dans port de plaisance de Maasbracht en feu et coulé
17.	19 février	20 février	4	Toximètre à daphnies, après entretien
18.	25 février	26 février	8	Moniteur à moules, turbidité
19.	11 mars	12 mars	8	Turbidité
20.	12 mars	13 mars	8	Toximètre à daphnies
21.	13 mars	14 mars	8	Toximètre à daphnies
22.	18 mars	19 mars	8	Turbidité
23.	19 mars	20 mars	8	Turbidité
24.	22 mars	24 mars	16	Turbidité
25.	31 mars	3 avril	24	Lavage conduite de prélèvement
26.	7 avril	9 avril	16	Relining égout
27.	11 avril	18 avril	56	Catastrophe A3
28.	27 avril	28 avril	8	Moniteur à moules
29.	6 mai	7 mai	8	Turbidité
30.	9 mai	9 mai	4	Moniteur à moules
31.	10 mai	12 mai	16	Moniteur à moules
32.	16 mai	19 mai	24	Moniteur à moules, toximètre à daphnies
33.	22 mai	26 mai	32	Moniteur à moules, dysfonctionnement pompe
34.	11 juillet	22 juillet	88	Cal A6 et A7 échantillon du 15 juillet, moniteur à moules
35.	29 juillet	29 juillet	2	Dysfonctionnement pompe
36.	9 août	11 août	16	Moniteur à moules
37.	13 août	14 août	16	Moniteur à moules
38.	16 août	21 août	40	Moniteur à moules, Cal A9
39.	25 août	27 août	16	Moniteur à moules, toximètre à daphnies
40.	31 août	1 septembre	8	Moniteur à moules
41.	28 août	29 août	8	Remplacement filtre à larges mailles
42.	1 septembre	3 septembre	16	Moniteur à moules
43.	5 septembre	8 septembre	24	Moniteur à moules, Cal A10
44.	17 septembre	22 septembre	40	Turbidité, Cal A13
45.	25 septembre	29 septembre	32	Remplacer conduite du filtre à larges mailles
46.	29 septembre	2 octobre	32	Bouchons dans la conduite de prise d'eau
47.	5 octobre	7 octobre	16	Turbidité
48.	17 octobre	17 octobre	4	Moniteur à moules
49.	22 octobre	23 octobre	8	Moniteur à moules
50.	29 octobre	30 octobre	8	Moniteur à moules
51.	6 novembre	10 novembre	32	Moniteur à moules, Cal A14
52.	11 novembre	11 novembre	4	Replacer la pompe de prise d'eau n° 2
53.	12 novembre	14 novembre	16	Toximètre à daphnies, moniteur à moules, pompe d'échantillonnage défectueuse
54.	15 novembre	17 novembre	16	Moniteur à moules
55.	19 novembre	21 novembre	16	Cal A15 interruption de prélèvements après signalisation par GC
56.	21 novembre	3 décembre	96	Cal A15, A16, communication externe effectuée
57.	3 décembre	5 décembre	16	Cal A17
58.	8 décembre	9 décembre	8	Cal A18, communication du 7 décembre
59.	9 décembre	16 décembre	56	Cal A19, A20, A21, débit Meuse >1000 m³/s
60.	16 décembre	22 décembre	48	Accident bateau à Stevensweert, trace de gazole communiquée

	Début	Fin	Durée [h]	Motif
61.	27 décembre	29 décembre	16	Moniteur à moules
62.	31 décembre	31 décembre	4	Moniteur à moules

Source: Waterleiding Maatschappij Limburg

Tableau 10 – Interruptions de prélèvements au Gat van de Kerksloot (Keizersveer), Biesbosch

	Début	Fin	Durée [h]	Motif
1.	28 décembre	2 janvier	24,38	Turbidité supérieure au critère de prélèvement
2.	7 janvier	7 janvier	0,27	Alerte toximètre à daphnies (fausse alerte)
3.	25 mars	31 mars	129,42	Travaux
4.	2 juin	2 juin	0,11	Alerte toximètre à daphnies (fausse alerte)
5.	14 juillet	18 juillet	95,97	Critère de prélèvement SIVEGOM dépassé
6.	25 juillet	25 juillet	0,25	Alerte toximètre à daphnies (fausse alerte)
7.	31 juillet	1 août	23,66	Alerte toximètre à daphnies (fausse alerte)
8.	3 août	4 août	24,16	Prélèvement repris après contrôle/nettoyage grille à larges mailles
9.	9 août	11 août	47,67	Prélèvement repris après contrôle/nettoyage grille à larges mailles
10.	12 août	12 août	0,03	Prélèvement repris après contrôle/nettoyage grille à larges mailles
11.	12 août	13 août	23,40	Prélèvement repris après contrôle/nettoyage grille à larges mailles
12.	29 août	30 août	23,96	Alerte toximètre à daphnies (fausse alerte)
13.	1 septembre	4 septembre	72,18	Prélèvement repris après contrôle/nettoyage grille à larges mailles
14.	9 septembre	10 septembre	23,96	Prélèvement repris après contrôle/nettoyage grille à larges mailles
15.	14 septembre	15 septembre	23,85	Prélèvement repris après contrôle/nettoyage grille à larges mailles
16.	16 septembre	16 septembre	0,10	Prélèvement repris après contrôle/nettoyage grille à larges mailles
17.	18 septembre	18 septembre	0,55	Alerte toximètre à daphnies, polluants dans l'échantillon analysé au chromatographe HPLC
18.	21 septembre	22 septembre	24,11	Alerte toximètre à daphnies
19.	23 septembre	23 septembre	1,00	Dysfonctionnement du toximètre à daphnies
20.	24 septembre	26 septembre	31,72	Alertes toximètre à daphnies et moniteur à moules
21.	27 septembre	29 septembre	48,08	Panne technique
22.	2 octobre	6 octobre	96,51	Panne technique
23.	13 novembre	14 novembre	34,04	Panne technique
24.	16 décembre	22 décembre	144,21	Turbidité supérieure au critère de prélèvement

Source: WBB/Evides

Tableau 11 – Interruptions et limitations de prélèvements à Scheelhoek (Stellendam), Haringvliet

	Début	Fin	Durée [h]	Motif
1.	20 janvier	24 janvier	85	Bouchons dans conduite entre le Scheelhoek et Ouddorp (prééparation)
2.	25 février	28 février	67	Pompe du séparateur à lamelles défectueuse
3.	14 avril	15 avril	31	Nettoyage du microtamis
4.	11 mai	12 mai	27	Conductivité supérieure au critère de prélèvement
5.	4 juin	4 juin	5	Interruption préventive suite à la détérioration prévue de la qualité de l'eau
6.	8 juillet	10 juillet	50	Bouchons dans conduite entre le Scheelhoek et Ouddorp (prééparation)
7.	3 septembre	4 septembre	20	Nettoyage du microtamis
8.	2 octobre	8 octobre	135	Interruption préventive suite à une pollution des eaux du Rhin au phénol
9.	21 octobre	22 octobre	18	Problèmes au niveau de la force d'aspiration, crépine nettoyée

Source: Evides

Explication		
Cause naturelle, niveau d'eau élevé/faible	Panne technique/Entretien	Pollution de l'eau

Annexe 3) Substances à risque pour la production d'eau potable – Période 2010-2014

> ERM nombre de résultats d'analyses supérieurs à la valeur cible ERM
 n nombre de résultats d'analyses supérieurs à la limite de détection
 N nombre de résultats d'analyses

		Tailfer														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
1	benzo(a)pyrène	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	1	13
2	diuron	0	0	24	0	0	21	0	0	25	0	0	26	0	3	24
3	MCPA	0	3	13	0	2	12	0	2	13	1	4	25	0	7	25
6	2,4-D	0	2	13	0	0	14	0	0	13	0	3	25	0	3	25
7	chlortoluron	0	5	24	0	2	23	1	4	25	0	2	26	0	4	24
8	isoproturon	0	1	24	0	2	23	1	2	25	0	2	26	3	7	24
9	métolachlore	0	0	23	0	0	23	0	0	25	0	0	26	0	2	24
10	diclofénac													0	7	24
11	MCPP	0	1	13	0	1	12	0	0	13	0	2	25	0	1	25
12	MTBE	0	1	13	0	1	13	0	1	13	0	0	13	0	1	13
15	glyphosate	1	3	23	0	2	13	0	1	13	0	1	13	0	2	11
17	carbendazime													0	1	24
18	chloridazone	0	1	18	1	1	9	0	0	20	0	0	20	0	0	24
	Substances potentiellement à risque															
	BAM	0	0	22	0	1	17	0	0	25	0	0	24	0	0	24
	AMPA	13	17	23	8	11	13	10	11	13	6	13	13	6	10	11
	ETBE	0	1	13	0	1	13	0	0	13	0	0	13	0	1	13
	fluorures	0	24	24	0	23	23	0	26	26	0	25	25	0	25	25
	ibuprofène													0	12	25
	métazachlore	0	0	1				0	0	3	0	0	7	1	4	24
	naproxène													0	22	25

		Namèche														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
1	benzo(a)pyrène	1	2	13	1	1	14	1	5	11	3	6	13	2	7	11
2	diuron	0	3	13	0	2	13	0	0	13	0	0	16	0	2	13
3	MCPA	0	0	13	0	0	13	0	1	13	0	1	13	0	1	12
4	DIPE	0	0	8	0	0	12	0	0	13	0	0	12	0	0	12
5	EDTA	0	0	4	2	2	3	1	1	4	1	1	4	2	2	4
6	2,4-D	0	0	13	0	1	13	0	0	13	0	0	13	0	2	12
7	chlortoluron	0	2	12	0	0	13	0	2	13	0	2	16	0	3	13
8	isoproturon	0	1	13	0	1	12	0	2	13	0	4	16	2	3	13
9	métolachlore	0	0	12	0	0	13	0	0	13	0	1	16	1	1	13
10	diclofénac	0	6	13	0	6	13	0	7	13	0	2	12	0	1	12
11	MCPP	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	12
12	MTBE	0	1	8	0	3	12	0	2	13	0	0	12	0	4	12
13	nicosulfuron	0	0	13	0	0	13	0	0	13	3	7	9	0	0	11
14	TBP	0	3	4	0	4	4	0	3	3	0	2	2	0	2	2
15	glyphosate	8	15	18	6	9	13	3	10	13	1	1	5	1	2	4
16	carbamazépine	0	12	14	0	16	17	0	9	16	0	5	16	0	7	13
17	carbendazime	0	0	12	0	0	13	0	2	13	0	0	16	0	0	13
18	chloridazone	1	1	13	0	0	13	0	0	13	0	1	16	0	0	12
18	desphényl-chloridazone													9	9	12
19	métoprolol	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	7	0	0	8
	Substances potentiellement à risque															

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

		Namêche														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
BAM		0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	16	0	0	13
acide acétylsalicylique		0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
acide amidotrizoïque		3	13	13	5	12	13	0	7	13	0	0	11	0	0	12
AMPA		18	18	18	10	12	13	10	13	13	2	5	5	3	3	4
caféine		1	4	4	1	3	4	0	4	4	0	0	0	0	0	0
DEET		1	4	17	0	4	17	0	1	16	0	1	4	0	2	4
diglyme		0	0	4	0	0	4									
diméthénamide		0	0	13	0	1	13	0	0	13	0	0	16	0	1	13
ER-Calux (EEQ)		0	2	2	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0	4	4
oestrone		0	0	4	0	0	1	0	0	4						
ETBE		0	0	9	0	3	12	0	1	13	0	1	12	0	0	12
phénazone		0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	12	0	0	9
fluorures		0	26	26	0	26	26	0	26	26	0	25	25	0	25	25
ibuprofène		1	13	13	1	13	13	1	13	13	1	5	12	1	6	12
iohexol		1	11	13	1	9	13	0	6	13	0	0	11	0	0	13
ioméprol		8	13	13	10	12	13	4	12	13	7	8	11	7	7	13
iopamidol		0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	11	3	3	13
iopromide		7	12	13	8	13	13	2	13	13	4	4	11	6	6	13
lincomycine		0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	11	0	0	11
métazachlore		0	1	12	0	0	13	0	1	13	0	0	16	1	2	13
naproxène		0	6	13	0	5	13	0	5	13	0	1	11	0	2	12
sotalol		0	3	4	1	3	4	0	0	4	0	3	4	0	5	5
sulfaméthoxazole		0	4	13	0	6	13	0	1	13	0	0	4	0	0	5
Nouvelles substances potentiellement à risque																
PFOS														0	0	4
PFOA											0	3	4			
PFBA											0	0	4			
PFBS														0	0	4
nonylphénol											0	0	4	0	0	4
benzotriazole											0	12	12	2	13	13
5-méthyl-1H-benzotriazole											0	12	12	0	12	12
N-butylbenzènesulfonamide											0	0	2	0	0	3
metformine														7	7	10
4,4'-sulfonyldiphénol		0	1	11	0	1	13	0	0	12	0	0	11	0	0	5
N,N-diméthylsulfamide		0	0	4	0	0	3	0	0	0				1	1	2
TCEP		0	0	3	0	1	3	0	1	4						
Musc (xylène)											0	0	4	0	0	4
Musc (cétone)											0	0	4	0	0	3
Galaxolide (HHCB)											0	2	2	0	3	4
AHTN											0	0	4	0	0	4

		Liège														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
1 benzo(a)pyrène		1	2	13	0	11	14	1	10	11	4	9	13	3	8	11
2 diuron		0	6	49	0	7	49	0	2	26	0	0	26	0	1	26
3 MCPA		0	1	13	0	0	13	0	1	13	0	1	13	0	2	12
4 DIPE		7	8	10	8	9	13	13	13	13	12	12	13	10	10	12
5 EDTA		0	0	4	3	3	4	2	2	3	1	1	4	2	2	4
6 2,4-D		0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	12
7 chlortoluron		0	9	52	1	5	51	0	3	26	0	4	26	0	1	26
8 isoproturon		0	7	52	1	10	49	0	4	26	1	4	26	3	6	26
9 métolachlore		0	4	52	1	5	51	1	2	26	0	1	26	1	3	26
10 diclofénac		0	4	13	0	8	13	0	10	13	0	2	12	1	1	12
11 MCPP		0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	12

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

		Liège														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
12	MTBE	0	0	10	0	0	14	0	1	13	0	0	13	0	1	12
13	nicosulfuron	0	0	13	0	0	13	0	0	13	5	7	9	0	0	12
14	TBP	1	4	4	1	3	4	0	3	3	0	2	2	0	1	1
15	glyphosate	7	18	23	7	11	13	5	11	13	1	3	5	1	3	4
16	carbamazépine	0	12	14	0	16	17	0	14	17	0	7	17	0	6	14
17	carbendazime	0	0	48	0	0	51	0	0	26	0	1	26	0	0	26
18	chloridazone	0	3	52	1	5	51	0	2	26	0	1	26	0	2	25
18	desphényl-chloridazone													7	7	12
19	métoprolol	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	7	0	0	8
	Substances potentiellement à risque															
	BAM	0	0	52	0	0	50	0	0	26	0	0	26	0	0	26
	acide acétylsalicylique	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	acide amidotrizoïque	5	13	13	6	13	13	0	12	13	0	0	11	0	0	12
	AMPA	23	23	23	11	13	13	12	13	13	3	4	5	3	4	4
	caféine	3	4	4	4	4	4	3	4	4	0	0	0	0	1	1
	DEET	0	3	17	0	4	17	1	3	17	0	0	4	0	2	4
	diglyme	0	0	4	0	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	diméthénamide	0	0	52	0	2	51	0	2	26	0	3	25	2	4	25
	ER-Calux (EEQ)	0	2	2	0	4	4	0	4	4	0	4	4	0	4	4
	oestrone	0	0	4	0	0	1	0	0	4	0	0	0	0	0	0
	ETBE	0	0	11	0	0	14	0	0	13	0	0	13	0	0	12
	phénazone	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	12	0	0	10
	fluorures	3	52	52	17	50	50	0	52	52	1	52	52	1	50	50
	ibuprofène	0	11	13	3	13	13	2	13	13	1	7	12	2	12	12
	iohexol	6	13	13	5	9	13	1	8	13	0	0	11	0	0	13
	ioméprol	6	13	13	9	12	13	4	11	13	9	10	11	9	9	13
	iopamidol	0	1	13	0	0	13	0	0	13	2	2	11	4	4	13
	iopromide	9	13	13	12	13	13	5	12	13	9	9	11	9	9	13
	lincomycine	0	0	4	0	0	4	0	0	4	0	0	11	0	0	12
	métazachlore	0	5	52	0	2	51	0	4	26	0	2	26	1	1	26
	naproxène	0	7	13	0	10	13	0	8	13	0	2	11	0	2	12
	sotalol	0	1	4	1	2	4	0	2	4	0	4	4	0	8	8
	sulfaméthoxazole	0	5	13	0	6	13	0	2	13	0	0	4	0	0	6
	Nouvelles substances potentiellement à risque															
	PFOS													0	0	4
	PFOA										0	3	4			
	PFBA										0	0	4			
	PFBS													0	0	4
	nonylphénol										0	0	4	0	0	4
	benzotriazole										0	12	12	0	13	13
	5-méthyl-1H-benzotriazole										0	12	12	0	13	13
	N-butylbenzènesulfonamide										0	0	2	0	0	3
	metformine													8	8	10
	4,4'-sulfonyldiphénol	0	37	48	0	40	45	0	20	24	0	10	16	1	7	7
	N,N-diméthylsulfamide	0	0	4	0	0	3							1	1	2
	TCEP	0	0	3	0	3	4	0	2	4						
	Musc (xylène)										0	0	4	0	0	4
	Musc (cétone)										0	0	4	0	0	3
	Galaxolide (HHCB)										0	2	2	0	4	4
	AHTN										0	0	4	0	1	4

		Eijsden														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	>	n	N

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

													ERM			
1	benzo(a)pyrène	2	3	13	3	3	13	1	10	13	3	9	13	0	9	13
2	diuron	0	6	13	0	9	13	0	3	13	0	5	13	0	5	13
3	MCPA	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	1	13	0	0	13
4	DIPE	6	13	13	32	49	50	10	12	12	11	13	13	9	11	12
6	2,4-D	0	0	13	0	1	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
7	chlortoluron	0	4	13	0	2	13	0	4	13	0	2	13	0	3	13
8	isoproturon	0	6	13	0	8	13	0	3	13	0	6	13	0	5	13
9	métolachlore	0	3	13	0	3	13	0	3	13	0	3	13	0	4	13
11	MCPP	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
12	MTBE	0	58	335	0	46	52	0	9	13	0	10	13	0	12	13
14	TBP	0	8	13	0	6	13	0	8	12	0	10	13	0	6	13
15	glyphosate	3	9	13	8	12	12	5	10	13	4	8	13	6	11	13
18	chloridazone	0	3	13	0	0	13	0	1	13	0	1	13	0	2	13
Substances potentiellement à risque																
	AMPA	12	13	13	12	13	13	12	12	13	11	12	13	11	12	13
	diglyme	2	11	319	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	fluorures	0	26	26	3	26	26	1	26	26	0	28	28	0	26	26
	métazachlore	0	2	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	12

		Heel														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
1	benzo(a)pyrène	0	1	17	1	1	18	0	7	17	0	7	26	0	12	23
2	diuron	0	11	16	0	13	18	0	9	30	0	7	26	0	10	24
3	MCPA	0	1	11	0	1	10	0	0	20	0	1	19	0	1	17
4	DIPE	2	17	17	0	20	20	6	16	16	9	27	28	18	91	93
5	EDTA	0	0	0	4	4	4	2	2	2	7	7	7	6	6	6
6	2,4-D	0	0	11	0	0	10	0	0	20	0	0	19	0	0	17
7	chlortoluron	0	4	16	0	3	18	0	5	30	0	3	26	0	4	24
8	isoproturon	0	7	16	1	10	18	0	9	30	0	7	26	1	8	25
9	métolachlore	0	6	17	0	10	18	0	7	26	0	7	26	0	8	23
10	diclofénac				0	1	4	0	7	13	0	0	3	0	0	6
11	MCPP	0	1	11	0	1	10	0	0	20	0	0	19	0	0	17
12	MTBE	0	17	18	0	18	20	0	15	17	0	26	28	0	89	94
13	nicosulfuron	0	0	0	0	0	4	0	0	17	0	0	13	0	0	9
14	TBP	0	7	13	0	4	14	0	9	12	0	5	13	0	5	21
15	glyphosate	9	14	16	13	21	22	16	34	34	10	26	34	9	14	17
16	carbamazépine				0	4	4	0	13	13	0	3	4	0	6	8
17	carbendazime				0	0	4	0	0	17	0	0	13	0	0	11
18	chloridazone	0	4	16	0	2	20	0	3	13	0	3	26	0	5	32
18	méthyl-desphényl-chloridazone				0	0	4				0	0	13	0	0	10
18	desphényl-chloridazone				4	4	4				13	13	13	10	10	10
19	métoprolol				0	4	4	0	13	13	0	3	4	0	6	6
Substances potentiellement à risque																
	BAM	0	3	4	0	5	8	0	6	30	0	1	26	0	2	19
	acide acétylsalicylique										0	1	6			
	acide salicylique				0	0	4	1	1	13	0	2	4	0	1	5
	acide amidotrizoïque				2	4	4	0	12	12	0	4	6	0	6	6
	AMPA	16	16	16	22	22	22	34	34	34	34	34	34	17	17	17
	caféine	0	6	6	0	8	9	0	14	16	0	2	2	0	17	26
	DEET	0	2	4	0	4	8	0	4	30	3	10	25	0	4	19
	diglyme	0	1	1	0	3	4	0	10	17	0	2	13	0	4	9
	ETBE	0	1	5	0	0	6	0	0	4	0	3	15	0	2	81
	phénazone				0	2	4	0	6	13	0	1	4	0	2	5
	fluorures	0	20	20	0	13	13	0	26	26	0	26	26	0	12	12
	ibuprofène				0	0	3	0	3	13	0	1	4	0	1	6

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

	Heel														
	2010			2011			2012			2013			2014		
	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
iohexol	1	1	1	1	3	4	0	12	12	0	4	6	0	6	6
ioméprol	1	1	1	2	3	3	6	11	12	3	6	6	5	6	6
iopamidol	0	0	1	0	0	4	0	0	12	0	1	6	0	2	6
iopromide	1	1	1	6	6	6	24	25	25	7	8	9	8	10	10
lincomycine	0	0	0	0	4	4	0	13	13	0	3	4	0	6	6
métazachlore	0	0	17	0	0	22	0	1	25	0	0	26	0	1	23
naproxène				0	2	4	0	10	13	0	2	4	0	3	6
sotalol				0	4	4	0	13	13	1	6	10	0	5	6
sulfaméthoxazole				0	4	4	0	12	13	0	1	4	0	6	6
urotropine				0	0	0	0	0	0	1	11	11	4	7	7
Nouvelles substances potentiellement à risque															
PFOS										0	2	2	0	2	2
PFOA										0	2	2			
PFBA										0	0	2			
PFBS										0	2	2	0	2	2
somme des isomères du 4-nonylphénol	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
benzotriazole							0	2	2						
5-méthyl-1H-benzotriazole							0	2	2						
NDMA							0	1	4	0	0	2	0	0	0
DEHP	1	1	1				0	0	0	1	1	1	0	0	0
N-butylbenzènesulfonamide							0	0	0	0	0	0	2	2	5
metformine				2	2	3	13	13	13	3	3	4	6	6	6
4,4'-sulfonyldiphénol													0	0	3
N,N-diméthylsulfamide	0	0	3	0	1	5	0	0	4	0	0	6	0	0	3
N,N-diméthylaminosulfanilide	0	0	3	0	0	4	0	0	4	0	0	6	0	0	3

	Heusden														
	2010			2011			2012			2013			2014		
	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
1 benzo(a)pyrène										1	1	11	0	0	13
2 diuron	0	23	33	0	20	30	0	5	13	0	13	22	0	17	26
3 MCPA										0	3	5			
4 DIPE										1	24	24	1	23	26
6 2,4-D										0	0	5			
7 chlortoluron	0	2	44	0	1	30	0	2	13	0	6	16	0	4	26
8 isotroturon	0	15	37	0	28	30	0	6	13	0	7	17	3	8	26
9 métolachlore	0	3	29	0	5	30	1	2	15	0	6	29	1	2	13
10 diclofénac										0	0	4			
11 MCPP										0	2	5			
12 MTBE										0	13	23	0	13	26
13 nicosulfuron	0	0	16							0	4	21	0	1	25
14 TBP										0	11	12	0	10	13
15 glyphosate	4	10	13	4	10	13	5	10	13	3	9	13	6	9	13
16 carbamazépine	3	21	35	13	23	30	0	9	15	0	0	0	0	0	0
17 carbendazime	0	24	25	0	28	30	0	6	13	0	9	18	0	6	26
18 chloridazone	0	3	21	0	8	30	0	2	13	0	5	24	0	5	26
Substances potentiellement à risque															
AMPA	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
DEET										0	18	24	1	7	13
diméthénamide										0	8	17	1	7	26
ER-Calux (EEQ)							0	11	11	0	13	13	0	13	13
ETBE										0	10	23	0	4	26
ibuprofène										0	2	5			

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

		Heusden														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
méta-zachlore		0	0	29	0	0	30	0	0	15	0	0	24	0	1	13
Nouvelles substances potentiellement à risque																
phénobarbital											0	2	4	0	3	4
pentobarbital											0	0	4	0	1	4
barbital											0	0	4	0	0	4
sucralose											1	4	4	2	4	4
acésulfame-K											3	4	4	3	4	4

		Brakel														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
1	benzo(a)pyrène	0	0	13	1	1	27	0	1	26	0	1	25	0	0	25
2	diuron	0	28	60	0	27	52	0	12	37	0	24	40	0	22	41
3	MCPA	0	24	41	1	28	44	1	9	30	0	9	19	0	9	14
4	DIPE	0	3	13	0	3	14	0	5	13	0	0	14	0	2	25
5	EDTA	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13	13
6	2,4-D	0	0	41	0	1	49	0	0	33	0	1	19	0	1	14
7	chlortoluron	0	2	70	0	3	58	0	0	39	0	1	30	0	0	41
8	isoproturon	0	12	51	0	27	56	0	8	33	0	14	36	0	6	41
9	métolachlore	3	16	80	2	18	77	0	12	63	0	8	57	0	12	56
10	diclofénac	0	2	52	0	3	56	0	2	39	0	3	23	0	0	26
11	MCPP	1	26	41	0	26	43	3	11	28	0	10	19	0	4	14
12	MTBE	0	6	13	0	2	13	0	5	13	0	3	14	0	18	26
13	nicosulfuron	0	0	23	0	1	14	0	2	16	0	11	36	0	1	37
14	TBP	0	16	32	0	20	34	0	27	37	0	20	41	0	7	39
15	glyphosate	0	3	21	0	1	21	0	7	24	2	5	26	2	5	23
16	carbamazépine	0	30	51	7	44	51	0	17	35	0	13	13	0	13	13
17	carbendazime	0	31	43	0	35	47	0	19	31	0	34	38	0	28	39
18	chloridazone	0	11	62	0	11	68	0	3	65	0	10	45	0	9	56
18	desphényl-chloridazone										4	4	4	13	13	13
19	métoprolol	0	8	23	2	14	19	0	18	26	0	13	13	0	13	13
Substances potentiellement à risque																
	BAM	0	4	14	0	4	17	0	4	17	0	13	13	0	13	13
	acide salicylique	0	0	5	0	0	13	0	0	13	0	1	12	0	0	8
	acide amidotrizoïque	5	13	13	12	13	13	9	13	13	0	12	12	1	13	13
	AMPA	21	21	21	21	21	21	33	33	33	34	34	34	23	23	23
	caféine	0	16	22	0	11	23	0	16	24	0	6	8	0	13	13
	DEET	0	5	13	0	8	22	0	8	39	0	32	41	0	18	30
	diglyme	0	0	10	0	0	13	0	0	19	0	11	11	0	12	13
	diméthénamide				0	4	22	0	4	25	0	14	32	0	9	39
	ER-Calux (EEQ)	0	13	13	0	13	13	0	12	12	0	12	13	0	13	13
	oestrone	0	0	7												
	ETBE	0	4	13	0	1	13	0	3	13	0	2	14	0	0	13
	phénazone	0	6	23	0	13	26	0	11	26	0	13	13	0	11	12
	fluorures	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	15	15
	ibuprofène	0	5	42	0	2	42	0	1	26	0	2	26	0	0	26
	iohexol	0	13	13	6	13	13	2	13	13	0	12	12	0	13	13
	ioméprol	5	13	13	12	13	13	12	13	13	9	12	12	13	13	13
	iopamidol	1	11	13	2	13	13	1	13	13	0	12	12	1	13	13
	iopromide	1	19	19	10	26	26	16	26	26	7	24	25	6	22	23
	lincomycine	0	5	13	0	13	13	0	13	13	0	11	12	0	13	13
	méta-zachlore	0	0	42	0	0	43	0	0	43	0	0	42	0	0	42
	naproxène	0	1	13	0	4	13	0	2	13	0	2	13	0	0	13
	sotalol	0	8	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	12	13

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

		Brakel														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
sulfaméthoxazole		0	13	23	0	11	26	0	13	26	0	13	13	0	13	13
urotropine		3	10	11	8	12	13	1	1	1				1	13	13
Nouvelles substances potentiellement à risque																
phénobarbital											0	1	4	0	3	4
pentobarbital											0	0	4	0	1	4
barbital											0	0	4	0	0	4
sucralose											0	4	4	0	4	4
acésulfame-K											4	4	4	2	4	4
PFOS		0	11	11	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13
PFOA		0	10	11	0	13	13	0	13	13	0	13	13			
PFBA					0	3	13	0	0	13	0	1	13			
PFBS					0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13
nonylphénol		0	0	8												
somme des isomères du 4-nonylphénol		0	0	13	1	1	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
NDMA		0	0	10	0	0	13	0	0	13	0	0	12			
TCPP		7	7	10	9	10	13	11	12	13						
DEP		0	2	13	0	1	13	0	2	13	0	0	11	0	0	13
DBP		1	1	13	0	0	13	0	0	13	0	0	12	0	0	13
DEHP		3	3	13	5	5	13	1	1	5	1	1	1	1	1	1
phtalate de di-2-méthylpropyle		4	4	13	4	4	13	0	0	13	2	2	12	3	4	13
phtalate de butylbenzyle		0	1	13	0	2	13	0	1	13	0	0	12	0	0	13
metformine		6	6	6	11	11	12	12	13	13	19	19	19	24	24	24
N,N-diméthylsulfamide		2	4	4	2	4	4	0	3	4	0	3	4	0	4	4
TCEP					0	0	9	0	0	13						

		Keizersveer														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
1	benzo(a)pyrène	3	6	26	2	3	36	3	6	39	4	11	27	1	3	26
2	diuron	0	20	39	0	20	42	0	14	42	0	8	28	0	9	26
3	MCPA	0	7	22	0	8	24	0	2	25	0	0	20	0	4	20
4	DIPE	1	48	67	0	38	90	3	47	52	1	26	29	0	21	25
5	EDTA	13	13	13	13	13	13	13	13	13	12	12	12	13	13	13
6	2,4-D	0	1	22	0	2	24	1	1	25	0	0	20	0	0	20
7	chlortoluron	0	8	38	0	4	42	0	8	41	0	4	28	0	3	26
8	isoproturon	0	16	39	0	13	41	0	8	43	0	7	28	0	10	26
9	métolachlore	0	16	57	0	16	57	2	13	57	0	9	30	0	9	26
10	diclofénac	0	13	18	0	9	18	0	9	19	0	11	17	0	10	24
11	MCPP	1	6	22	0	6	24	0	2	25	0	0	20	0	0	20
12	MTBE	0	63	87	0	50	88	0	25	53	0	22	29	0	22	26
13	nicosulfuron	0	0	24	0	1	29	0	3	26	0	0	15	0	0	14
14	TBP	0	5	13	0	6	13	0	8	12	0	4	15	0	4	13
15	glyphosate	1	21	32	10	28	31	4	28	31	5	24	26	4	15	25
16	carbamazépine	1	20	25	9	21	25	0	20	28	0	17	17	0	25	25
17	carbendazime	0	9	13	0	12	17	0	4	30	0	0	15	0	0	13
18	chloridazone	0	5	29	0	3	28	0	1	26	0	4	30	0	5	26
18	méthyl-desphényl-chloridazone	0	0	1	0	0	0	0	0	0	0	1	14	0	1	13
18	desphényl-chloridazone	1	1	1	0	0	0	0	0	0	14	14	14	13	13	13
19	métoprolol	8	13	13	11	13	13	5	14	14	4	17	17	3	25	25
Substances potentiellement à risque																
	BAM	1	2	6	0	2	4	0	8	13	0	4	13	1	6	15
	acide acétylsalicylique	0	1	3	0	0	0	0	0	12	0	0	12	0	0	12
	acide salicylique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4	0	1	9

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

		Keizersveer														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
acide amidotrizoïque		8	13	13	11	13	13	0	13	13	0	12	13	1	12	12
AMPA		32	32	32	30	31	31	30	30	31	26	26	26	25	25	25
caféine		1	13	13	0	12	13	0	14	14	0	16	17	0	25	25
DEET		0	10	24	0	15	26	1	8	26	0	5	15	1	3	13
diglyme		0	3	5	0	2	5	0	7	17	0	4	13	0	3	13
diméthénamide					0	4	13	1	2	13	0	0	2			
ER-Calux (EEQ)		0	12	12	1	13	13	0	12	12	0	12	12	0	13	13
oestrone		0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	12
ETBE		0	14	76	0	5	75	0	6	40	0	3	16	0	0	13
phénazone		0	0	13	0	0	13	0	0	14	0	3	17	0	7	24
fluorures		0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	15	15
ibuprofène		0	17	18	0	12	18	0	17	19	0	12	17	0	8	25
iohexol		5	12	13	5	10	12	1	13	13	1	12	13	4	12	12
ioméprol		11	13	13	11	12	13	11	13	13	10	12	13	12	12	12
iopamidol		3	11	13	3	11	12	0	11	13	0	12	13	1	12	12
iopromide		11	13	13	10	13	13	9	13	13	11	16	17	11	21	21
lincomycine		0	0	13	0	0	13	0	0	14	0	4	17	0	13	25
métazachlore		0	2	53	0	0	52	0	2	50	0	0	30	0	2	26
naproxène		0	1	13	0	2	13	0	4	14	0	8	17	0	2	25
sotalol		0	2	3	0	0	0	0	10	13	0	9	16	2	18	25
sulfaméthoxazole		0	11	13	0	12	13	0	13	14	0	16	17	0	24	25
urotropine								6	13	13	3	13	13	6	13	13
Nouvelles substances potentiellement à risque																
phénobarbital		0	1	1												
pentobarbital		0	0	1												
barbital		0	0	1												
PFOS								1	1	13	0	4	4	0	0	4
PFOA								0	1	13	0	4	4			
PFBA											0	0	4			
PFBS								0	0	13	0	4	4	0	1	4
somme des isomères du 4-nonylphénol		0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
benzotriazole		0	1	1	0	13	13	0	13	13	0	13	13	0	13	13
5-méthyl-1H-benzotriazole		0	1	1	0	12	13	0	12	12	0	12	13	0	13	13
NDMA								0	1	13	0	0	13			
metformine											3	4	4	12	12	13
N,N-diméthylsulfamide		1	5	5	2	4	4	0	2	4	0	1	4	0	7	10
N,N-diméthylaminosulfanilide														0	0	9

		Stellendam														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
1 benzo(a)pyrène		0	0	17	0	0	16	0	1	26	0	1	26	0	0	25
2 diuron		0	7	25	0	7	25	0	5	26	0	3	26	0	1	25
3 MCPA		0	0	17	0	1	10	0	0	20	0	0	19	0	0	19
4 DIPE		0	6	29	0	3	38	0	4	25	0	9	25	0	5	25
5 EDTA		1	1	1	0	0	0	6	6	6	6	6	6	6	6	6
6 2,4-D		0	0	17	0	0	10	0	0	20	0	0	19	0	0	19
7 chlortoluron		0	4	25	0	2	25	0	3	26	0	3	26	0	1	25
8 isoproturon		0	6	24	0	5	25	0	5	26	0	6	26	2	4	25
9 métolachlore		0	4	26	0	4	25	0	7	26	0	7	26	0	4	25
10 diclofénac		0	5	12	0	4	11	0	6	14	0	10	18	0	6	16
11 MCPP		0	0	17	0	0	10	0	0	20	0	0	19	0	0	19
12 MTBE		0	14	39	0	7	38	0	12	26	0	12	26	0	11	24
13 nicosulfuron		0	0	13	0	0	15	0	0	13	0	0	13	0	0	13

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

		Stellendam														
		2010			2011			2012			2013			2014		
		> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N	> ERM	n	N
14	TBP	0	3	13	0	0	13	0	1	12	0	2	13	0	1	13
15	glyphosate	0	7	12	0	8	12	1	17	26	0	12	26	0	4	12
16	carbamazépine	0	12	12	0	11	11	0	14	14	0	19	19	0	16	16
17	carbendazime	0	0	12	0	1	12	0	0	13	0	0	13	0	1	12
18	chloridazone	0	2	24	0	0	21	0	0	13	0	1	14	0	0	25
18	méthyl-desphényl-chloridazone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	12
18	desphényl-chloridazone	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	9	12	12
19	métoprolol	0	11	12	1	10	11	2	13	14	0	18	19	0	15	16
Substances potentiellement à risque																
	BAM	0	1	10	0	1	12	0	2	13	0	1	13	0	2	14
	acide acétylsalicylique	0	0	3	0	0	0	1	1	12	0	0	12	0	0	12
	acide salicylique	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2	6	0	0	2
	acide amidotrizoïque	8	12	12	8	11	11	2	13	13	1	13	13	3	12	12
	AMPA	12	12	12	12	12	12	24	24	26	25	25	26	12	12	12
	caféine	0	11	12	0	9	11	0	13	14	0	14	17	0	16	16
	DEET	0	0	10	0	4	12	0	3	13	0	1	13	0	0	12
	diglyme	0	2	5	0	10	15	0	8	13	0	6	13	0	9	12
	ER-Calux (EEQ)							0	11	11	0	12	13	0	12	12
	oestrone	0	0	12	1	1	11	0	0	13	0	0	13	0	0	12
	ETBE	0	1	26	0	0	25	0	0	13	0	1	13	0	0	12
	phénazone	0	3	12	0	5	11	0	4	14	0	6	19	0	2	15
	fluorures	0	20	20	0	12	12	0	13	13	0	13	13	0	14	14
	ibuprofène	0	5	12	0	4	11	0	7	14	0	5	19	0	4	16
	iohexol	1	11	12	2	8	10	1	13	13	0	12	13	5	12	12
	ioméprol	11	12	12	10	10	11	12	13	13	12	13	13	12	12	12
	iopamidol	5	12	12	8	10	11	6	13	13	4	13	13	9	12	12
	iopromide	7	12	12	4	11	11	6	13	13	9	18	19	5	15	15
	lincomycine	0	0	12	0	0	11	0	0	14	0	4	19	0	4	16
	métazachlore	0	1	26	0	0	25	0	0	26	0	0	25	0	0	25
	naproxène	0	0	12	0	0	11	0	0	14	0	2	19	0	0	16
	sotalol	0	0	3	0	0	0	0	0	13	0	6	18	0	4	16
	sulfaméthoxazole	0	12	12	0	11	11	0	13	14	0	19	19	0	14	16
	urotropine	0	0	0	0	0	0	11	11	11	9	13	13	11	12	12
Nouvelles substances potentiellement à risque																
	PFOS										0	4	4	0	0	12
	PFOA										0	4	4			
	PFBA										0	0	4			
	PFBS										0	4	4	0	0	12
	somme des isomères du 4-nonylphénol	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13	0	0	13
	benzotriazole										0	4	4	0	4	4
	5-méthyl-1H-benzotriazole										0	3	4	0	4	4
	NDMA							0	0	6	0	0	6			
	DEHP										1	1	1			
	metformine										6	6	6	4	4	4
	N,N-diméthylsulfamide										0	1	4	0	0	14
	N,N-diméthylaminosulfanilide													0	0	12

Annexe 4) Dépassements de la valeur cible ERM par d'autres substances que les substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable

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

Paramètre	ERM	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	STE
1,2-dichloroéthane	0,1		0,32	0,14						
1,4-dioxane	0,1	-	-	-	-	0,35	-	-		0,9
acide diéthylène triamine penta acétique (DTPA)	1	-	*)	*)	-	*)	-	*)	6	*)
acide ioxaglique	0,1	-			-	0,11	-			
acide ioxitalamique	0,1	-	-	-	-	0,14	-		0,13	
acide nitrilo-triacétique (NTA)	1	-	*)	*)	-	*)	-	3,4	*)	*)
agents complexants (somme)	5	-	-	-	-	15	-	-	-	-
ammonium (comme NH4)	0,3		-	0,66	0,43	0,45	-			
benzothiazole	0,1	-	-	-	-	-	-	-	0,11	
bisphénol A	0,1	-		0,111	-	*)	-	-	-	-
chlorures	100									134
cis-1,2-dichloroéthylène	0,1	-	0,11							
COD (carbone organique dissous) [mg/l]	3	3,95	-	-	7,85	4,4	6,69	5,53	5,9	3,5
COT (carbone organique total) [mg/l]	4	-	80,6	7,8	8,18	4,7	-	4,91	6,3	
dichlorométhane	0,1	-			*)				0,6	
EGV (conductivité électrique 20 °C) [mS/m]	70						-			77,5
fénofibrate	0,1	-	-	-	-	-	-	0,15		
fenpropimorphe	0,1	-	-	-	-	-	-	0,13		
flufénacet	0,1	-		0,25	-	-	-	-	-	-
guanylurée	0,1	-	-	-	-	-	-	1,3	3,5	-
hydrochlorothiazide	0,1	-	-	-	-	-	-		0,23	
inhibiteurs de cholinestérases (tel que le paraoxone)	0,1	-	-	-	1,1	0,4	-	1,7	0,2	
méthoxychlore	0,1				-		-	-	0,15	
oxygène (mg/l)	> 8		-	-	5,7	6,4	7,5		6,6	7
paroxétine	0,1	-	-	-	-	-	-	0,51		
pesticides (somme)	0,1	-	0,439	0,934	-	-	-	-	-	-
terbutylazine	0,1		0,156	0,484	0,137		0,11			
tétra- et trichloroéthylène	0,1	-	0,36	0,15	-	0,12				
tétrachloroéthylène	0,1		0,21							
théophylline	0,1	-	-	-	-	-	-	0,18		
thiabendazole	0,1	-	-	-	-	-	-	0,29	-	-
trichloroéthylène	0,1		0,14	0,15	0,455					
trichlorométhane	0,1	*)	0,85	0,69	0,234					

*) = à ne pas mesurer, parce que la limite inférieure de détection est supérieure à la valeur cible ERM

- = 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 ERM.

Orange
Violet
Vert

Produits phytopharmaceutiques/biocides et leurs métabolites
Résidus médicamenteux et perturbateurs hormonaux
Polluants industriels et produits de consommation

Annexe 5) Résultats des analyses par screening

Résultats du screening d'échantillons d'eau prélevés aux écluses de Herentals (canal Bochoit-Herentals) et d'Olen (canal Albert)

Tableau 12 – Indications de substances détectées dans au moins 50 % des échantillons à l'aide de la technologie LC-HRMS (source: Water-link AWW)

Ionisation par électronébuliseur +	N	Ionisation par électronébuliseur -	N	Application
Flécaïnide	92	Flécaïnide	24	antiarythmique
Metformine	90	Metformine	23	antidiabétique
		Céliprolol	22	bêta-bloquant
		Etiléfrine	22	hypertensif
Sulpiride	86	Sulpiride	21	antipsychotique
Cyclopentamine	81	Cyclopentamine	21	décongestionnant
Carbamazépine	85	Carbamazépine	20	antiépileptique
		Thymopentine	20	immunostimulant
Valsartan	61	Valsartan	20	hypotensif
Lamotrigine	77	Lamotrigine	19	antiépileptique
Ciclacilline	85	Ciclacilline	19	antibiotique
		Oxilofrine	19	hypertensif
Butétamate	71	Butétamate	19	bronchodilatateur
Tramadol	72	Tramadol	19	analgésique
		Amisulpride	17	antipsychotique
		192.16 / 3.5	16	
		3,4-Diméthoxyphénéthylamine	16	neurotransmetteur
		Benzoylécgonine	15	métabolite de la cocaïne
		Caféine	15	additif alimentaire
		236.19 / 5.0	15	
		Certomycine	15	antibiotique
Thiabendazole	73	Thiabendazole	14	fongicide
		280.21 / 7.5	13	
		316.32 / 18.5	13	
Péthidine	58	Péthidine	12	analgésique
Venlafaxine	72	Venlafaxine	12	inhibiteur de la recapture de la sérotonine
		Eprosartan	12	hypotensif
Cétobémidone	61			analgésique
3,4-méthylènedioxy-N-éthylamphétamine	61			amphétamine
Telmisartan	60			hypotensif
Fénobucarbe	59			insecticide
Promécarbe	58			insecticide
Mépidine	57			analgésique (narcotique)
N-méthyl-1-(1,3-benzodioxole-5-yl)-2-aminobutane	54			amphétamine

Tableau 13 – Substances détectées dans des échantillons à l'aide de la technologie GCGC-TOFMS (source: Water-link AWW)

phénol	5
tributylphosphate	4
éthofumésate	2
1H-benzotriazole, 4-méthyl	2
5-méthyl-1-hexène	2
terbutylazine	2
nonane	1
aniline	1

alcool benzylique	1
acide caprique	1
acide laurique	1
propiophénone	1
1,2-éthanediol, dinitrate	1
thiabendazole	1
3-hexanone-2,5-diméthyl-4-nitro	1
cyclopentamine	1

tramadol	1
tramadol-H2O	1
triphénylphosphate	1

cyclotétradécane	1
1.2.3 propanetriol, 1-nitrate	1
dettol (chloroxyléno)	1

Tableau 14 – Résultats du screening effectué à Heel et Keizersveer à l'aide de la technologie HPLC-DAD (source: Aqualab Zuid)

	Heel			Keizersveer		
	nombre	maximum	moyenne	nombre	maximum	moyenne
nombre d'échantillons	62			52		
limite d'évaluation des substances inconnues par la technologie HPLC-DAD			0,5			0,4
nombre de substances inconnues détectées grâce à la technologie HPLC-DAD	28	3	0,56	6		1,65
somme des concentrations de substances inconnues détectées grâce à la technologie HPLC-DAD	28	6,291	0,70		5,27	1,15
4,4-sulfonyldiphénol				3	0,39	0,23
caféine	8	0,74	0,23	43	0,36	0,15
carbamazépine				12	0,08	0,05
diuron				3	0,05	0,05
isoproturon	1		0,33	32	0,18	0,06
linuron	1		0,50	1		0,01
métobromuron				3	0,02	0,02
TAED				1		0,34
OTPP	2	0,69	0,19	3	0,18	0,09

Tableau 15 – Composés inconnus détectés à Roosteren, Heel et Keizersveer à l'aide de la technologie HPLC-DAD (source: Aqualab Zuid)

ROOSTEREN	HEEL	KEIZERSVEER
LCAqua-020	LCAqua-020	
	LCAqua-041	LCAqua-041
LCAqua-048		LCAqua-048
LCAqua-057	LCAqua-057	LCAqua-057
LCAqua-093	LCAqua-093	
	LCAqua-110	LCAqua-110
	LCAqua-155	LCAqua-155
	LCAqua-159	LCAqua-159
	LCAqua-162	LCAqua-162
LCAqua-191	LCAqua-191	
LCAqua-198	LCAqua-198	LCAqua-198
	LCAqua-403	LCAqua-403
	LCAqua-420	LCAqua-420

Tableau 16 – Composés détectés le plus fréquemment en 2014, c'est-à-dire dans plus de 25 % des échantillons, par screening GCMS-XAD d'échantillons à volume normal dans les eaux superficielles de la Meuse (à Heusden-Bernse Veer) et dans les eaux prélevées à la station de pompage de Brakel. Le nombre d'échantillons analysés en 2014 s'élève à 13 pour la Meuse et à 9 pour les eaux prélevées à la station de pompage de Brakel.

Composant	Application	Plage de concentration ¹	Meuse HBV (%)	Brakel (%)
caféine	additif alimentaire	**	38 %	11 %
nicotine	cigarettes	**	38 %	0 %
carbamazépine	médicament	**	31 %	22 %
tramadol	médicament	**	31 %	11 %

La qualité des eaux de la Meuse en 2014

DEET	biocide	***	31 %	67 %
tri(chloropropyl)phosphate	retardateur de flammes	**	100 %	100 %
tributylphosphate	retardateur de flammes	**	85 %	89 %
triéthylphosphate	retardateur de flammes	*	31 %	33 %
1-(2-méthoxypropoxy)-2-propanol	solvant	**	92 %	67 %
2-(2-méthoxypropoxy)-1-propanol	solvant	**	69 %	78 %
surfynol 104 (2,4,7,9-tétraméthyl-déc-5-yn-4,7-diol)	substance industrielle	***	54 %	56 %
hexa(méthoxyméthyl)mélatamine	substance industrielle	**	54 %	44 %
TAED (tétra-acétyléthylènediamine)	substance industrielle	**	38 %	0 %
4-méthylbenzènesulfonamide	substance industrielle	**	8 %	33 %
2,6,6-triméthyl-2-cyclohexène-1,4-dione	aromatisant	**	46 %	22 %
2-méthylthiobenzothiazole	substance naturelle	**	31 %	0 %
2,4-di-(1,1-diméthylpropyl)phénol	?	**	92 %	100 %
N-acétyl-4-azatricyclo[5.2.1.0(2,6)]déc-8-ene-3,5-dione	?	**	54 %	22 %

¹Plage de concentration indicative (basée sur la concentration maximale semi-quantitative mesurée): * 0,01-0,1 µg/l, ** 0,1-1 µg/l, *** > 1 µg/l

Tableau 17 – Composés détectés le plus fréquemment en 2014, c'est-à-dire dans plus de 50 % des échantillons, par screening GCMS-XAD d'échantillons à grand volume dans les eaux superficielles de la Meuse (à Heusden-Bernse Veer) et dans les eaux prélevées à la station de pompage de Brakel. Le nombre d'échantillons analysés aux deux endroits s'élève à 4. Les composés indiqués en gras se sont également révélés à risque pour la production d'eau potable lors du screening d'échantillons à volume normal.

Composant	Application	Plage de concentration ¹	Meuse HBV (nombre d'échantillons)	Brakel (nombre d'échantillons)
caféine	additif alimentaire	**	4	3
nicotine	cigarettes	**	4	2
gabapentine	médicament	**	3	2
tramadol	médicament	**	4	4
DEET	biocide	**	3	3
diméthénamide	produit herbicide	**	2	4
métolachlore	produit herbicide	**	3	3
oxadiazon	produit herbicide	*	4	4
propiconazole	produit herbicide	*	4	3
terbutylazine	produit herbicide	**	3	4
tri(2-chloréthyl)phosphate	retardateur de flammes	**	3	4
tri(1,3-dichloro-2-propanol)phosphate	retardateur de flammes	*	3	4
tri(2-butoxyéthyl)phosphate	retardateur de flammes	*	4	4
tri(chloropropyl)phosphate	retardateur de flammes	**	4	4
tributylphosphate	retardateur de flammes	**	4	3
triéthylphosphate	retardateur de flammes	**	4	4
triisobutylphosphate	retardateur de flammes	*	3	4
2-méthylbenzotriazole	substance industrielle	*	4	4
2,4-di-(1,1-diméthylpropyl)phénol	substance industrielle	**	4	4
6,6-diméthylbicyclo-[3.1.1]-heptan-2-one	substance industrielle	*	3	4
S-ethyl N,N-bis(2-méthylpropyl)carbamothioate	substance industrielle	*	4	4
N-phénylbenzènesulfonamide	substance industrielle	*	4	3

Composant	Application	Plage de concentration ¹	Meuse HBV (nombre d'échantillons)	Brakel (nombre d'échantillons)
surfynol 104 (2,4,7,9-tétraméthyl-déc-5-yn-4,7-diol)	substance industrielle	**	4	4
C3 -benzène	solvant	**	3	2
2-(2-méthoxypropoxy)-1-propanol	solvant	**	4	4
1-(2-méthoxypropoxy)-2-propanol	solvant	**	4	4
2-amino-acétophénone	aromatisant?	**	4	4
2,3-diméthylpyrazine	aromatisant	*	4	4
2,6,6-triméthyl-2-cyclohexène-1,4-dione	produit de soins	*	4	4

¹Plage de concentration indicative (basée sur la concentration maximale semi-quantitative mesurée): * 0,01-0,1 µg/l, ** 0,1-1 µg/l, *** > 1 µg/l

Tableau 18 – Composés détectés le plus fréquemment en 2014 dans les eaux superficielles de la Meuse (à Heusden-Bernse Veer) et dans celles prélevées à la station de pompage de Brakel par screening GCMS-PTI. Le nombre d'échantillons analysés en 2014 s'élève à 17 pour la Meuse et à 11 pour les eaux prélevées à la station de pompage de Brakel.

Composant	Application	Plage de concentration ¹	Meuse HBV (%)	Brakel (%)
diisopropyléther	solvant	**	82 %	-
isopropanol	solvant/ désinfectant	***	24 %	9 %
MTBE	sous-produit d'essence/ solvant	**	24 %	9 %
acétone	solvant	***	24 %	27 %
toluène	diluant/ solvant/ sous-produit d'essence	**	18 %	27 %
m-xylène	solvant/ sous-produit d'essence	**	18 %	-

¹Plage de concentration indicative (basée sur la concentration maximale semi-quantitative mesurée): * 0,01-0,1 µg/l, ** 0,1-1 µg/l, *** > 1 µg/l





RIWA-Meuse

RIWA - Association de Sociétés des Eaux de Rivière
Section Meuse

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