



RIWA-Meuse

Rapport annuel 2018

La Meuse



*La sécheresse montre
la vulnérabilité*

Table des matières

- Page 5 — Préambule
- Page 10 — Rappel de quelques chiffres

La Meuse utilisée comme source d’approvisionnement pour la production d’eau potable

Partie A

A

- Page 14 — 1 La qualité des eaux de la Meuse en 2018
- Page 28 — 2 La sécheresse et ses conséquences sur la qualité de l’eau en 2018

Voyage à travers le district hydrographique de la Meuse

Partie B

B

- Page 43 — 1 La Meuse: un fleuve international
- Page 59 — 2 Approche des substances émergentes dans le district hydrographique de la Meuse
- Page 67 — 3 La sécheresse du point de vue des sociétés de production d’eau potable
- Page 81 — 4 Evaluation de la disponibilité d’eau douce dans le district hydrographique de la Meuse

Perspective d’action

Partie C

C

- Page 86 — 1 Perspective d’action
- Page 95 — 2 Recommandations pour la politique à mener

Surveillance des eaux de la Meuse

Partie D

D

- Page 106 — 1 Evaluation des substances à risque pour la production d’eau potable
- Page 113 — 2 Surveillance des polluants présents dans les sources d’eau destinées à la production d’eau potable
- Page 114 — 3 Vade-mecum des paramètres mesurés
- Page 151 — 4 Jubilé: 50 ans de rapports sur la qualité des eaux de la Meuse

Annexes

- Page 160 — 1 Concentrations de substances qui, en 2018, ont dépassé les valeurs cibles ERM
- Page 163 — 2 Interruptions et limitations de prélèvements pour cause de pollutions des eaux
- Page 166 — 3 Valeurs cibles fixées dans le mémorandum relatif à la protection des cours d’eau européens
- Page 168 — 4 Valeurs guides en matière d’eau potable (publiées en avril 2019)
- Page 170 — 5 Substances qui ne sont plus à risque pour la production d’eau potable (liste 3)
- Page 173 — 6 Déversements des trop-pleins d’eaux d’égouts
- Page 179 — 7 Changement climatique à l’origine de la sécheresse
- Page 183 — Références
- Page 187 — Liste des figures et tableaux
- Page 189 — Glossaire des termes et abréviations couramment utilisées
- Page 191 — Catégories de polluants
- Page 192 — Colophon

“2018 nous montre combien nous sommes vulnérables”

Maarten van der Ploeg
(RIWA-Meuse)

André Bannink
(RIWA-Meuse)



Préambule

La RIWA-Meuse est une association internationale de sociétés belges et néerlandaises de production d'eau potable qui utilisent l'eau de la Meuse comme source d'approvisionnement pour la production d'eau potable. Les membres de la RIWA-Meuse sont VIVAQUA, Water-link, De Watergroep, WML, Dunea, Evides et Brabant Water. La RIWA-Meuse défend l'intérêt qu'ont ces sociétés à pouvoir utiliser de l'eau de Meuse de bonne qualité afin de fournir durablement de l'eau potable à sept millions de personnes.

Contexte en 2018

Pendant la sécheresse de 2018, il y a eu moins d'eau disponible aux Pays-Bas et en Belgique, alors que la demande en eau émanant de différents secteurs augmentait. Même dans ces conditions, la Meuse s'est avérée être une bonne rivière pour la production d'eau potable. Toutefois, il a été démontré qu'en cas de sécheresse, les parties situées en Flandre et aux Pays-Bas dans le cours inférieur du fleuve sont fortement tributaires de l'apport en eau provenant de l'étranger. Les longues périodes de faibles débits, comme en 2018, rendent les sociétés de production d'eau potable particulièrement vulnérables aux incidents ou aux rejets industriels. Les sociétés de production d'eau potable ont donc été très vigilantes. Il y a eu concertation permanente afin de pouvoir agir rapidement en cas de catastrophe.

Malgré les faibles débits d'eau, la qualité des eaux de la Meuse était relativement bonne en 2018. C'est une bonne nouvelle, car l'importance de la Meuse pour l'approvisionnement en eau potable ne cesse de croître. Le fait que la qualité des eaux de la Meuse ait été relativement bonne pendant la sécheresse est probablement dû à plusieurs raisons. Celles-ci sont décrites dans le rapport. A cet égard, l'amélioration de l'état écologique du fleuve joue probablement un rôle: un fleuve en bonne santé dispose en effet de suffisamment de capacité d'auto-guérison. On se demande encore si cela a bien été le cas et un complément d'enquête s'avère nécessaire.

Le fait que la qualité des eaux de la Meuse ait été relativement bonne en 2018 ne signifie pas pour autant que nous, la RIWA-Meuse, avons achevé notre mission. La prévention des pollutions industrielles, la lutte contre les résidus de médicaments dans les eaux superficielles et la réduction de la lixiviation des pesticides continuent de nécessiter une attention constante. En 2018, nous avons accompli notre mission de défenseur des intérêts des sociétés de production d'eau potable de différentes manières.

Surveillance de la qualité de l'eau

Mesurer c'est savoir: une partie importante des activités de la RIWA-Meuse consiste à mesurer et à analyser la qualité des eaux de la Meuse. Afin de savoir quelles concentrations de substances il est important de mesurer pour l'approvisionnement en eau potable, des recherches ont été menées en 2018 sur les substances à risque pour la production d'eau potable. Cette analyse a lieu tous les trois ans. Les résultats permettent d'orienter le programme de surveillance des sociétés de production d'eau potable. Les membres de la RIWA-Meuse mesurent ensuite 13 fois par an, pendant 5 ans, les concentrations de ces substances à risque pour la production d'eau potable. Au cours des cinq prochaines années, nous surveillerons concrètement 36 substances à risque pour la production d'eau potable, dont des substances industrielles, des résidus de médicaments, des produits de contraste utilisés en radiologie et des produits phytopharmaceutiques.

Collaborer dans le cadre d'alliances

La RIWA-Meuse est activement impliquée dans la formation d'alliances afin de trouver des solutions concrètes à des problèmes complexes. Le projet Schone Maaswaterketen (alliance pour une Meuse propre) en est un exemple. Dans ce cadre, la RIWA collabore avec les organismes de gestion des eaux, les sociétés de production d'eau potable et les autorités à l'échelon national afin d'améliorer la qualité des eaux de la Meuse. Après une première phase réussie, la deuxième

phase a démarré en 2018. L'accent est mis sur le développement du projet Atlas van de schone Maas (Atlas de la Meuse propre). Le projet de l'atlas est similaire à celui du géoportail de la Wallonie. L'atlas doit mieux faire comprendre les différentes sources de pollution dans le district hydrographique. Ce point de vue contribue à la transparence. La première étape de la réalisation de l'atlas consiste à rassembler les informations de la partie néerlandaise du district hydrographique et ensuite à relier les connaissances et les informations par-delà les frontières. Sur la base de l'atlas, il est alors possible d'identifier des zones où la qualité de l'eau est mise à mal. Dans ces zones, des projets seront lancés grâce aux efforts de toutes les parties pour améliorer structurellement la qualité de l'eau. Toutes les parties sont heureuses de travailler ensemble pour une Meuse propre. La prochaine étape consistera à étendre cette collaboration au-delà des frontières, car ensemble on va plus loin!

Concertation transfrontalière

En 2018, la RIWA-Meuse a initié un dialogue sur le débit de la Roer. Cet affluent transfrontalier relativement petit représentait environ 25 % du débit de la Meuse lors des faibles débits de 2018. En raison de l'influence du changement climatique et d'une augmentation locale de la demande en eau, l'apport en eau de la Roer est mis à mal, tant en termes de quantité que de qualité. Cela pourrait signifier qu'à l'avenir, en cas de sécheresse, moins d'eau s'écoulera d'Allemagne vers la Meuse. Il apparaît également que l'apport en provenance de France et d'un affluent, la Sambre en Wallonie, a permis de maintenir le niveau de la Meuse durant la saison sèche de 2018. Il s'agit de trois piliers pour l'approvisionnement en eau potable à Bruxelles, en Flandre et aux Pays-Bas. Il est dès lors nécessaire de mieux comprendre les débits et les aménagements en amont qui influent sur la disponibilité de l'eau en aval. Jusqu'à présent, il n'y a cependant pas d'accords internationaux sur la répartition transfrontalière des volumes d'eau entre les pays du district hydrographique. La RIWA-Meuse aimerait que cela change et réfléchit en ce sens de manière constructive avec les autorités. Il est nécessaire de tenir des concertations transfrontalières sur la répartition des volumes d'eau et sur l'approche des substances émergentes.

Recommandations pour la politique à mener

En se basant sur la compréhension de la qualité des eaux de la Meuse en 2018, la RIWA-Meuse fait des recommandations pour la politique à mener afin de continuer à améliorer la qualité des eaux du fleuve et de mieux maîtriser les pollutions qui peuvent mettre à mal l’approvisionnement en eau potable de sept millions de personnes. Ces recommandations sont les suivantes et concernent:

- la pénurie d’eau: dialogue transfrontalier sur la disponibilité et la répartition des volumes d’eau;
- les substances émergentes: sachez ce que font vos voisins et apprenez les uns des autres!
- l’enregistrement européen: utiliser les critères PMT dans l’évaluation des substances dans le cadre du règlement REACH;
- les substances émergentes autorisées: transparence internationale et plan d’actions;
- l’approche néerlandaise concernant les substances émergentes: cartographier ce qui se passe dans le district hydrographique de la Meuse.
- l’octroi d’autorisations aux Pays-Bas: collaborer avec les sociétés de production d’eau potable et les consulter.

Enfin, la RIWA-Meuse espère, grâce aux informations et recommandations présentées dans ce rapport, contribuer aux mesures sociales et communes pour une Meuse propre et saine.

Maarten van der Ploeg, directeur de la RIWA-Meuse



Rappel de quelques chiffres

En 2018, les membres de la RIWA-Meuse ont prélevé collectivement 503 millions de mètres cubes d'eau superficielle dans les eaux du cours d'eau principal de la Meuse afin de produire de l'eau potable pour 7 millions de personnes aux Pays-Bas et en Belgique.

En 2018, afin de surveiller la qualité des eaux de la Meuse, les sociétés de production d'eau potable et le Rijkswaterstaat ont effectué au total 80.548 mesures portant sur 1.174 paramètres (cf. infographie à la page 25). Pour 64 de ces 1.174 paramètres (5,5 %), les concentrations ont dépassé une ou plusieurs fois, à au moins un point de mesure, les valeurs cibles fixées dans le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européen (ERM). Le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européen est une convention par laquelle 170 sociétés européennes de production d'eau potable ont fixé conjointement des exigences minimales de qualité pour l'eau de rivière (cf. première figure au point 1.2). Pour de nombreuses substances, la valeur cible ERM est de 1,0 microgramme par litre ou 0,1 microgramme par litre ($\mu\text{g/l}$). En 2018, les valeurs cibles ERM ont été dépassées à 1.441 reprises (1,8 % des mesures).

De ces 64 paramètres, 39,1 % (25) appartiennent à la catégorie "résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux" et 28,1 % (18) appartiennent à la catégorie "polluants industriels et produits de consommation". Ces deux catégories comprennent principalement des substances pour lesquelles il n'existe pas de norme (substances "émergentes"). En 2018, il y a eu au total 46 interruptions et limitations de prélèvements pour cause de pollutions des eaux. L'exploitation normale des sociétés de production d'eau potable a ainsi été interrompue ou perturbée pendant plus de 196 jours (cumulés).

Tendance

Le nombre d'interruptions et de limitations de prélèvements fluctue ces dernières années entre 50 et 70. Auparavant, la durée totale avait fortement augmenté, passant de plus de 100 jours en 2013 et 2014, à plus de 300 jours en 2015 et 2016.

En 2017 et 2018, ce nombre est à nouveau inférieur à 200 jours. Les dérogations temporaires accordées aux Pays-Bas depuis 2017 y ont certainement contribué, mais il est difficile de quantifier avec précision dans quelle mesure.

Sécheresse

2018 s'est caractérisée par des températures élevées. En 2018, la température moyenne à Uccle, en Belgique, a atteint 11,9° C (normale: 10,5 °C). Aux Pays-Bas, 2018 a été la cinquième année très chaude d'affilée, avec une température moyenne de 11,3 °C. Après 2014 (11,7 °C), 2018 a été l'année la plus chaude depuis le début des mesures en 1901.

Par ailleurs, en 2018, il y a eu un important déficit de précipitations, combiné avec une longue période de faibles débits des rivières. En 2018, les précipitations totales en Belgique n'ont été que de 650,2 mm, soit environ 25 % de moins que la normale (852,4 mm).

En 2018, aux Pays-Bas, la moyenne des précipitations a été de 607 mm, contre 847 mm en temps normal.

En 2018, pendant un tiers de l'année, il y a eu pénurie d'eau de Meuse.

La Meuse en tant que source
d'approvisionnement pour
la production d'eau potable

Partie

A

La première partie de ce rapport annuel (partie A) traite de la Meuse en tant que source d'approvisionnement pour la production d'eau potable. Elle se compose de deux chapitres: (l'évaluation de) la qualité de l'eau et l'impact de la sécheresse sur la qualité de l'eau. Le premier chapitre traite des aspects suivants: l'importance croissante de la Meuse, l'évaluation chiffrée de la qualité des eaux de la Meuse (valeurs cibles ERM), l'analyse de la qualité de l'eau en images, la provenance des polluants et la problématique des substances émergentes. Vous trouverez de plus amples informations sur les substances au chapitre 3 de la partie D. Le deuxième chapitre traite de la sécheresse et de ses conséquences sur la qualité de l'eau. Il y est question d'informations sur la sécheresse, sur les interruptions de prélèvements d'eau, sur les dérogations et sur l'impact des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts. L'annexe 7 donne un aperçu des faits relatifs au changement climatique à l'origine de la sécheresse.

1 La qualité des eaux de la Meuse en 2018

En 2018, la qualité des eaux de la Meuse a été déterminée par grosso modo deux facteurs: la sécheresse persistante et des substances (émergentes). Question centrale: quel était l'état des eaux de la Meuse en 2018 du point de vue de l'approvisionnement en eau potable? En réponse à cette question, l'importance croissante de la Meuse est décrite et la qualité de ses eaux est évaluée en chiffres et en images. S'ensuit un aperçu de la provenance des polluants présents dans les eaux de la Meuse et liés à la problématique des substances émergentes. Ces informations sont toujours résumées et visualisées sous forme d'infographies où la relation entre les chiffres est représentée.

1.1. Importance croissante de la Meuse

Dans la plus grande partie des Pays-Bas (60 %) et en ce qui concerne la moitié de la Belgique, l'eau potable est produite à partir des eaux souterraines. L'utilisation durable des eaux souterraines est toutefois mise à mal. Afin de diminuer les prélèvements d'eau souterraine, l'eau de rivière est de plus en plus utilisée comme source pour la production d'eau potable.

Une autre raison d'utiliser les eaux superficielles - au lieu des eaux souterraines - est la salinisation. Dans la partie occidentale de la Belgique et des Pays-Bas, les eaux souterraines sont trop salées et inappropriées pour produire de l'eau potable. C'est pourquoi, dans ces régions, c'est surtout les eaux des grands fleuves (le Rhin et la Meuse) qui sont utilisées pour produire de l'eau potable. Une grande partie des personnes qui dépendent des eaux de la Meuse habitent dans la partie occidentale de la Flandre et des Pays-Bas. Presque sept millions de personnes consomment de l'eau potable produite à partir des eaux de la Meuse. En 2018, les membres de la RIWA-Meuse ont prélevé plus de 503 millions de mètres cubes d'eau superficielle dans les eaux du cours principal de la Meuse. Les sociétés de production d'eau potable traitent les eaux de la Meuse et distribuent l'eau potable qui en est produite via un réseau de conduites de plusieurs milliers de kilomètres.

A l'avenir, l'importance de la Meuse et des eaux superficielles en général pour la Flandre et la Hollande-Méridionale va encore augmenter. La demande en eau potable devrait augmenter d'environ 30 % au cours des prochaines années. Afin de répondre à cette demande croissante, des sources supplémentaires, en plus de la Meuse, seront identifiées afin de continuer à disposer d'un approvisionnement fiable en eau potable à l'avenir.

L'infographie visualise l'importance de la Meuse pour l'approvisionnement en eau potable et énumère les faits les plus importants.

1.2 Evaluation chiffrée de la qualité des eaux de la Meuse

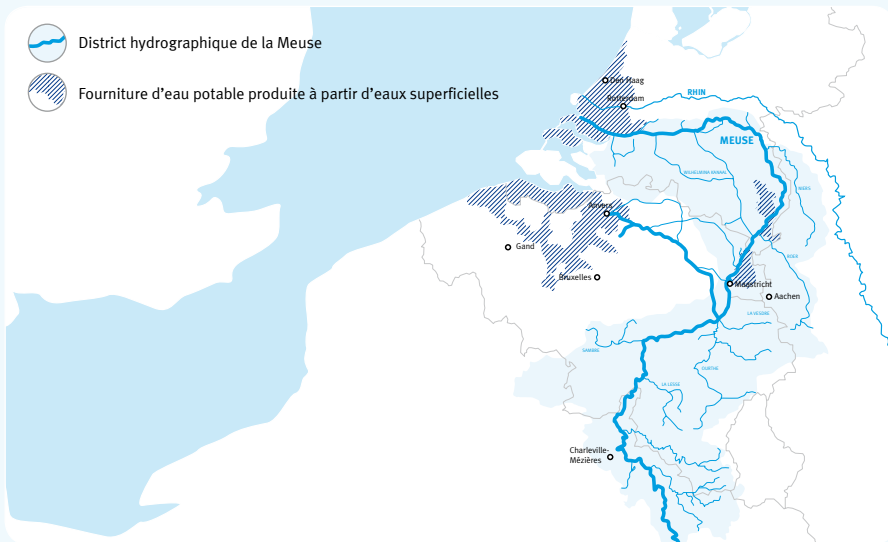
En 2018, afin de surveiller de près la qualité des eaux de la Meuse, les membres de la RIWA-Meuse ont effectué au total 80.548 mesures portant sur 1.174 paramètres. Pour 64 de ces 1.174 paramètres (5,5 %), les concentrations ont dépassé une ou plusieurs fois, à au moins un point de mesure, les valeurs cibles ERM (cf. cadre en infographie). Au total, 1.474 dépassements (1,8 %) des valeurs cibles ERM ont été enregistrés. Des informations plus détaillées sur la surveillance des eaux de la Meuse se trouvent dans la partie D.

Importance de la Meuse pour l’approvisionnement en eau potable



Les faits

- Le district hydrographique de la Meuse compte neuf millions de personnes.
- Les membres de la RIWA-Meuse fournissent de l’eau potable produite à partir des eaux de la Meuse à sept millions de personnes.
- La majorité d’entre elles habitent en dehors du district hydrographique de la Meuse, en Belgique et aux Pays-Bas.



Polluants anthropogènes

- Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux
- Polluants industriels et produits de consommation
- Produits phytopharmaceutiques et métabolites
- Nutriments et autres substances



Interruptions de prélèvements

- 46 interruptions de prélèvements le long de la Meuse en raison de pollutions des eaux (durée cumulée de 196 jours)
- dont 33,5 jours en Flandre et 159 jours aux Pays-Bas (en tout)



Changement climatique, sécheresse et pénurie d’eau

- Le changement climatique peut réduire le débit de la Meuse de 45 à 65 % en périodes sèches.
- Pendant une longue période de sécheresse, l’approvisionnement en eau potable est vulnérable aux catastrophes.

Les sociétés de production d’eau potable vérifient si ces substances répondent aux exigences de qualité fixées dans le mémorandum relatif à la protection des cours d’eau européens (ERM) [IAWR et al., 2013]. Ce mémorandum est une convention par laquelle 170 sociétés de production d’eau potable ont fixé conjointement des exigences minimales de qualité pour les eaux de rivière. Pour de nombreuses substances, la valeur cible ERM est de 1,0 microgramme par litre ou 0,1 microgramme par litre.

European River Memorandum

Ensemble, les associations d’eau potable situées dans les districts hydrographiques de la Meuse, du Rhin, du Danube, de l’Elbe et de la Ruhr ont établi un mémorandum relatif à la protection des cours d’eau européens (European River Memorandum - ERM). Près de 170 sociétés de production d’eau potable sont affiliées à ces associations. Au total, elles alimentent plus de 115 millions de consommateurs d’eau potable dans 17 pays (Allemagne, Autriche, Belgique, Bosnie-Herzégovine, France, Croatie, Liechtenstein, Luxembourg, Pays-Bas, Monténégro, Roumanie, Serbie, Slovaquie, Slovénie, Suisse, République tchèque et Hongrie). Ces sociétés ont une stratégie et une vision communes en matière de captage d’eau potable, basées sur les principes de durabilité et de précaution/prévention. Les valeurs cibles ERM découlent de cette vision commune. L’eau de rivière dont les teneurs en substances polluantes restent inférieures aux valeurs cibles permet de produire de l’eau potable à l’aide de méthodes de potabilisation naturelles.

Un dépassement de la valeur cible ERM signifie qu’il n’est pas possible de produire durablement de l’eau potable à partir des eaux de la Meuse, uniquement à l’aide de techniques naturelles telles que la sédimentation, l’aération, la filtration sur sable, la filtration sur dunes et l’adoucissement. La production durable d’eau potable est préférable, car elle évite autant que possible l’émission de gaz à effet de serre, réduit au minimum la consommation d’énergie, évite largement le gaspillage de matières premières et réduit la quantité de déchets et de substances nocives qui se retrouvent dans l’environnement.

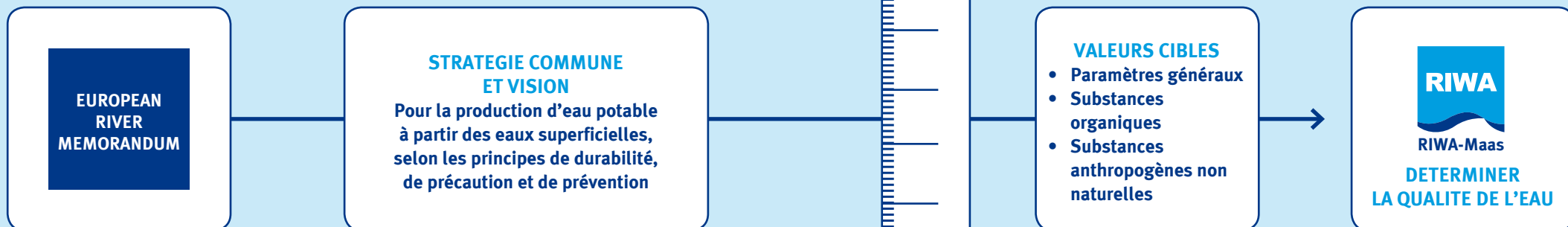
Valeurs cibles fixées dans le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européens

17
PAYS DE L'UE



Règle pour
170
sociétés de production
d'eau potable

115
MILLIONS DE CLIENTS



Quelques principes ERM

- L'approvisionnement en eau potable est prioritaire
- Production d'eau potable à l'aide de techniques d'épuration durables
- Pollueur-payeur
- Les autorités garantissent la qualité de l'eau
- Adapter le contrôle de la qualité de l'eau aux évolutions sociales

European River Memorandum

Ensemble, les associations d'eau potable situées dans les districts hydrographiques de la Meuse, du Rhin, du Danube, de l'Elbe et de la Ruhr ont établi le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européens (European River Memorandum - ERM). A partir des eaux qui satisfont aux valeurs cibles ERM, il est possible de produire durablement de l'eau potable à l'aide de méthodes de potabilisation naturelles.

1.3 Analyse de la qualité de l'eau en images

Un faible débit d'eau signifie une moindre dilution des polluants. Etant donné que la Meuse est un fleuve à régime pluvial et qu'il y a eu peu de précipitations en 2018, on est en droit de se demander quel est l'effet exact de la sécheresse sur les substances à risque pour la production d'eau potable présentes dans les eaux de la Meuse.

En 2018, mandaté par la RIWA-Meuse, le KWR Watercycle Research Institute a effectué une étude à cet égard dans le cadre de laquelle de nouvelles méthodes ont été utilisées pour visualiser les valeurs mesurées (Corrales Duque et Pronk, 2019). A l'aide de RStudio (logiciel libre), de nouvelles visualisations ont été effectuées qui montrent ce que signifie réellement un faible débit d'eau de la Meuse pour les concentrations de substances à risque pour la production d'eau potable (34 substances). A cette fin, les données de mesure des substances à risque pour la production d'eau potable¹ de la base de données de la RIWA ont été associées aux mesures de débit de la Meuse.

Les chercheurs ont remarqué que les différences dans la fréquence des mesure des substances à risque pour la production d'eau potable rendent difficile une analyse et une interprétation plus approfondies des résultats. Seule une partie de ces mesures peut être corrigée, notamment en considérant les moyennes des mesures par composé. Cette limite de détection a par ailleurs été maintenue pour les substances qui sont restées en dessous de la limite de détection, ce qui peut conduire à une certaine surestimation, étant donné que ces substances peuvent théoriquement être présentes à des concentrations bien inférieures à la limite de détection.

Les analyses démontrent que la part de la catégorie des polluants industriels et des produits de consommation est toujours dominante. Cela est dû en grande partie à quatre substances: les agents complexants EDTA, NTA et DTPA et, lors de températures peu élevées et de faibles débits, le solvant DIPE. L'analyse montre

¹ Cf. également la partie D

également que la proportion de ces substances dans le tableau d'ensemble fluctue considérablement. A titre de comparaison: la proportion de résidus de médicaments et de perturbateurs hormonaux apparaît beaucoup plus constante.

L'étude montre en outre qu'il existe une relation entre les débits d'eau et les concentrations moyennes par catégorie de substances, ou entre les débits d'eau et le pourcentage de dépassements par catégorie de substances.

La relation est la suivante: dès que la Meuse enfle après des périodes de faibles débits, des concentrations plus élevées de substances et des pourcentages plus élevés de dépassements de ces substances ont été constatés.

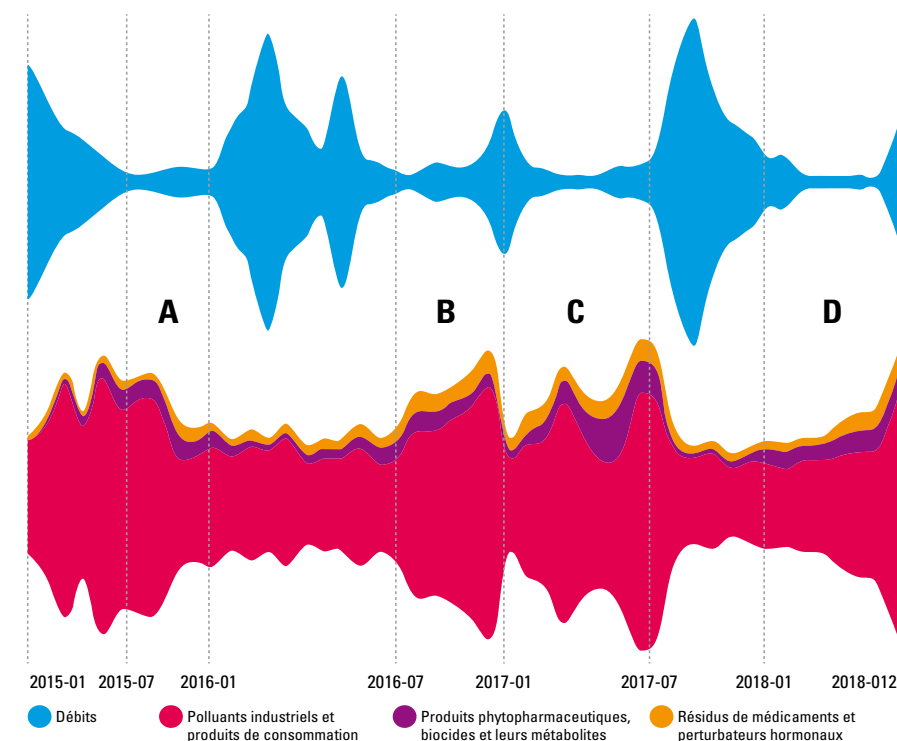


Figure 1– Concentrations moyennes de substances à risque pour la production d'eau potable et débits moyens enregistrés à Keizersveer de 2015 à 2018

Cela apparaît clairement à la figure 1, où, sur une période de quatre ans, on peut voir comment les concentrations moyennes amassées de différentes catégories de substances à risque pour la production d'eau potable à Keizersveer évoluent dans le temps par rapport au débit d'eau. Plus l'élément est large, plus la concentration ou le débit est élevé.

La figure 1 montre que les concentrations moyennes de polluants industriels sont dominantes tout au long de l'année. En général, les concentrations sont les plus faibles quand les débits sont élevés. Au cours de la période considérée de quatre ans, le débit de la Meuse a varié entre environ 980 m³/s et <30 m³/s. Après une période de faible débit, généralement en été, on observe régulièrement des pics de concentration plus élevés, comme durant les périodes B (forte hausse) et D (légère hausse). Cela signifie, entre autres, que la qualité des eaux de la Meuse est également la plus mise à mal pendant la période où la demande en eau de Meuse est la plus forte. A la fin de la période D, on voit clairement l'effet de ce que l'on appelle la "première crue": lors d'une augmentation des débits après une période relativement longue de faibles débits, les concentrations moyennes des substances à risque pour la production d'eau potable augmentent fortement.

Bien que l'on ait également observé une augmentation des concentrations lors des périodes de sécheresse en 2018, la proportion dans laquelle ces concentrations augmentent est inférieure aux prévisions. Les raisons de cette situation ne sont pas claires, mais certaines explications possibles sont données plus loin dans le rapport (au chapitre 2.2).

Au cours de la période A, on observe que pendant les périodes de faibles débits, les concentrations moyennes augmentent d'abord et diminuent ensuite. Il s'agit de la période au cours de laquelle, à la suite d'un incident impliquant la substance pyrazole, les rejets d'eaux usées d'un grand complexe industriel chimique ont été temporairement réduits de manière significative. En regardant de plus près la seconde moitié de 2018 (période D de la figure 1 et moitié droite de la figure 2), on constate que les concentrations moyennes n'augmentent que légèrement par rapport aux périodes antérieures de faibles débits (B et C de la figure 1).

La moitié droite de la figure 2 (zoom sur 2018) montre encore plus clairement l'effet de la "première crue". Le chapitre 2.2 décrit ce qui peut expliquer pourquoi les concentrations moyennes des périodes B et C sont plus élevées que celles de la période D, plus sèche.

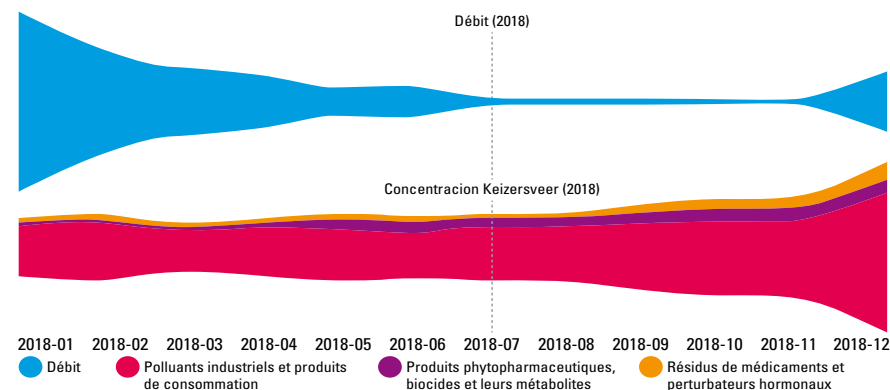


Figure 2– Concentrations moyennes de substances à risque pour la production d'eau potable et débits moyens enregistrés à Keizersveer en 2018

Figure 3 montre que dans la catégorie des polluants industriels et des produits de consommation, une substance est de loin dominante, à savoir l'EDTA.

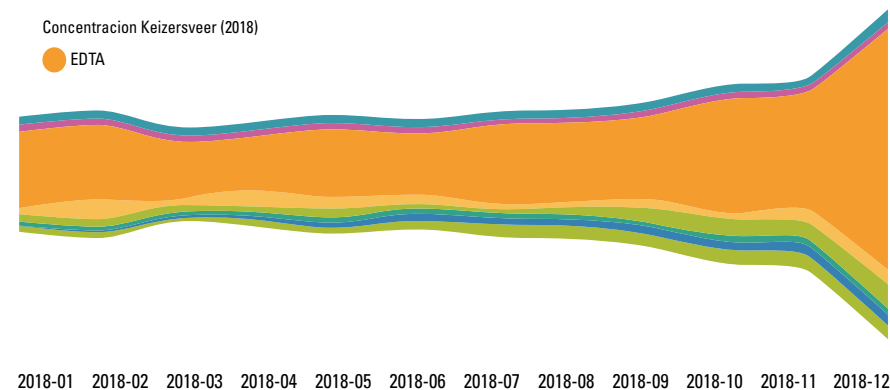


Figure 3– Concentrations moyennes de polluants industriels et de produits de consommation enregistrées à Keizersveer en 2018

1.4 Provenance des polluants présents dans les eaux de la Meuse

L'infographie résume schématiquement "les mesures effectuées dans les eaux de la Meuse" et montre en outre les résultats. Il en ressort que les polluants détectés dans les eaux de la Meuse (à des concentrations supérieures à la valeur cible ERM) peuvent être répartis en quatre catégories:

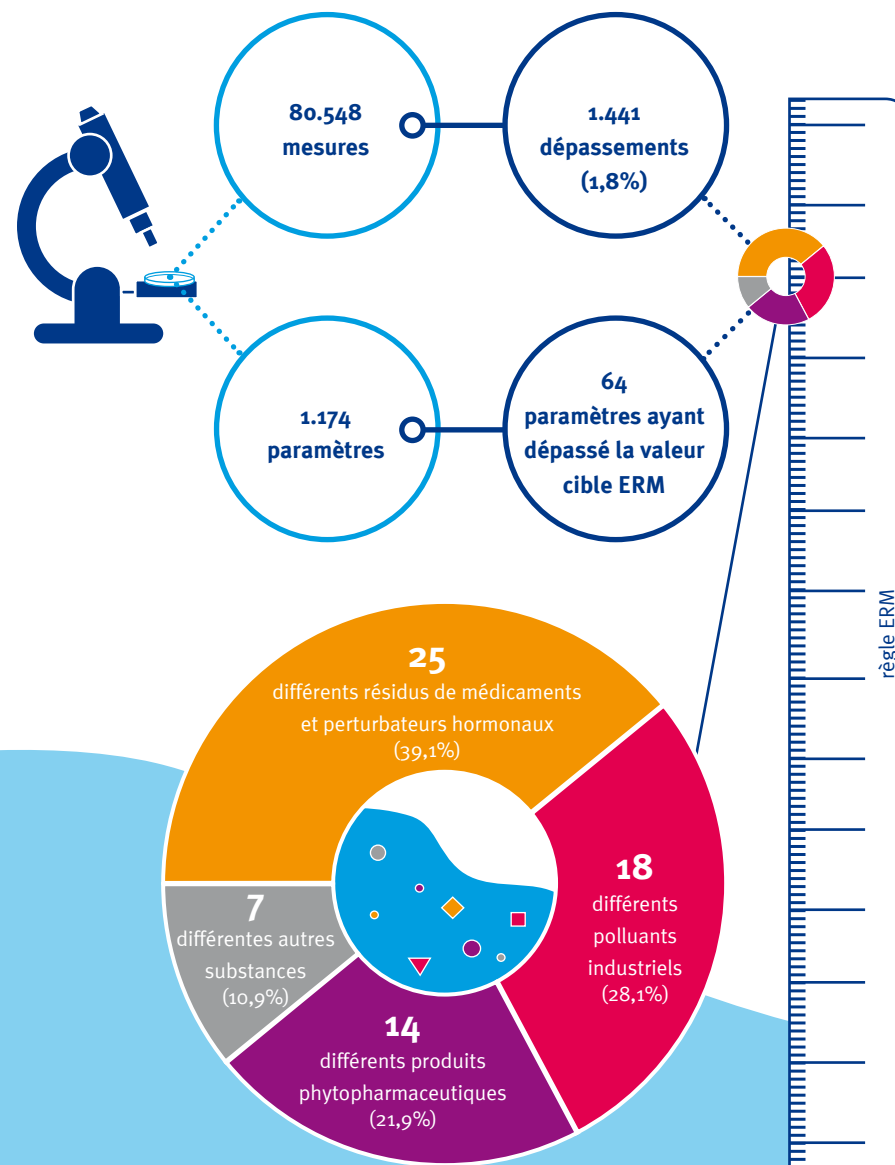
- résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux: 25 (39,1 %) : en orange;
- polluants industriels et produits de consommation: 18 (28,1 %) : en rouge;
- produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites: 14 (21,9 %) : en mauve;
- autres substances (paramètres généraux et nutriments): 7 (10,9 %) : en gris.

1.5 Problématique des substances émergentes présentes dans les eaux de la Meuse

En raison de l'utilisation croissante de produits chimiques, le nombre de substances qui aboutissent dans les eaux du fleuve est en augmentation. Il s'agit de substances provenant de l'industrie, de produits phytopharmaceutiques, de biocides et de résidus de médicaments (administrés aux animaux). Parallèlement, les méthodes d'analyse permettant de détecter ces substances ont été perfectionnées. Ainsi, les substances peuvent déjà être mesurées à de très faibles concentrations.

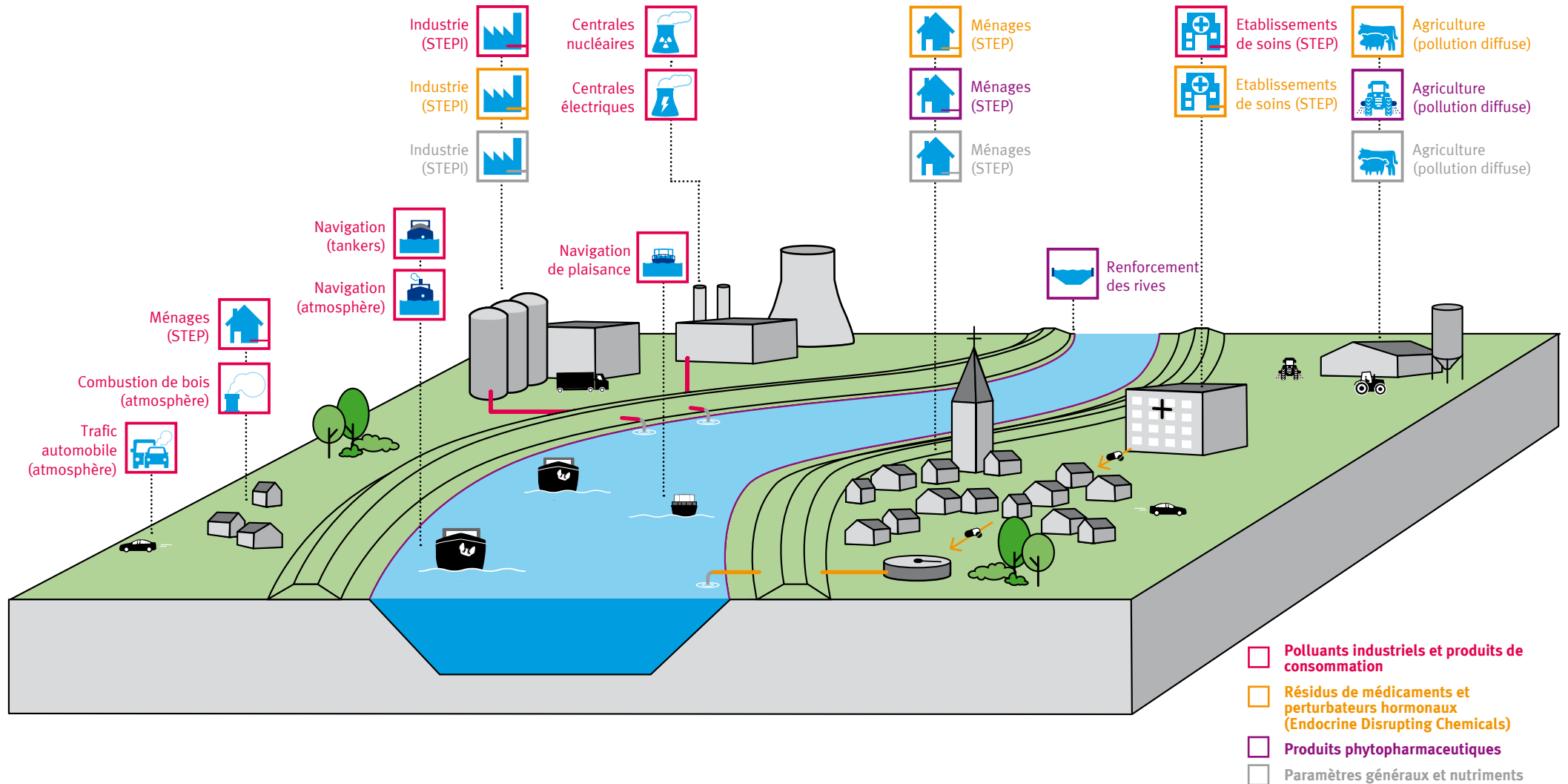
Pour bon nombre de ces nouvelles substances, il n'existe pas encore de norme. Ces substances pour lesquelles il n'existe pas de norme sont appelées "substances émergentes". Les substances émergentes sont des substances pour lesquelles il n'existe pas de norme (légale) et dont la nocivité n'a pas encore été (pleinement) établie. Il y a beaucoup plus de substances dans notre environnement qu'on n'en surveille régulièrement. Elles peuvent présenter un risque pour la qualité de l'eau, mais aussi pour l'eau potable provenant des eaux superficielles ou souterraines. Environ deux tiers des paramètres qui ont dépassé les valeurs cibles ERM en 2018 sont des substances pour lesquelles il n'existe pas de norme ou sont des substances "émergentes".

Mesures effectuées dans les eaux de la Meuse



D'où proviennent les substances polluantes?

L'infographie ci-dessous montre la provenance (possible) des polluants anthropogènes, en l'occurrence des substances émergentes.



Aux Pays-Bas, une politique est en cours d'élaboration pour maîtriser les substances émergentes. Un programme de mise en œuvre de l'approche concernant les substances émergentes dans l'eau a été élaboré à l'échelon national. Le document en cours d'évolution a été envoyé par le ministre Van Nieuwenhuizen (IenW) à la Chambre basse en novembre 2018.

Le programme de mise en œuvre se concentre sur les substances qui se retrouvent dans l'environnement (aquatique) via les rejets industriels et ceux des ménages. Des actions concrètes ont été formulées et sont axées sur la lutte contre les rejets industriels, la prévention des émissions et l'octroi d'autorisations, les rejets indirects et l'épuration, le réseau d'eau, l'eau potable, l'augmentation de la connaissance de base, la gestion des incidents.

La RIWA-Meuse soutient fortement cette approche et plaide pour son extension à l'ensemble du district hydrographique de la Meuse.

2 La sécheresse et ses conséquences sur la qualité de l'eau en 2018

En 2018, les sociétés de production d'eau potable ont été confrontées à la présence de substances émergentes en combinaison avec une sécheresse persistante. Ces deux problèmes sont liés, car moins il y a d'eau dans la Meuse, plus les concentrations de polluants sont élevées.

Question centrale: quel a été l'effet de la sécheresse sur la qualité des eaux de la Meuse? L'annexe 7 donne un aperçu du changement climatique à l'origine de la sécheresse. Ce deuxième chapitre décrit brièvement la sécheresse en Belgique et aux Pays-Bas. Ensuite, un certain nombre d'explications possibles sont données pour la qualité relativement bonne des eaux de la Meuse pendant la sécheresse.

Ce chapitre décrit également le nombre d'interruptions de prélèvements et les dérogations accordées en 2018. Finalement, il est demandé d'être attentif aux déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts liés à la mauvaise qualité des eaux.

2.1 La sécheresse en 2018

Quelques chiffres: en 2018, la température moyenne à Uccle, en Belgique, a atteint 11,9° C (normale: 10,5 °C). Aux Pays-Bas, 2018 a été la cinquième année très chaude d'affilée, avec une température moyenne de 11,3 °C. Après 2014 (11,7 °C), 2018 a été l'année la plus chaude. En plus de la température élevée, il y a eu un déficit important de précipitations en 2018, combiné avec un faible débit des rivières pendant une longue période. En 2018, les sociétés de production d'eau potable du district hydrographique de la Meuse ont été confrontées aux conséquences des pénuries d'eau. Le printemps, l'été et l'automne 2018 ont été exceptionnellement secs aux Pays-Bas et en Belgique. En 2018, la quantité totale des précipitations enregistrées à Uccle, en Belgique, n'était que de 650,2 mm, soit environ 25 % de moins que la normale (852,4 mm). Avec des précipitations moyennes de 607 mm, 2018 a été très sec aux Pays-Bas. Normalement, la moyenne des précipitations pour l'ensemble du pays est de 847 mm.

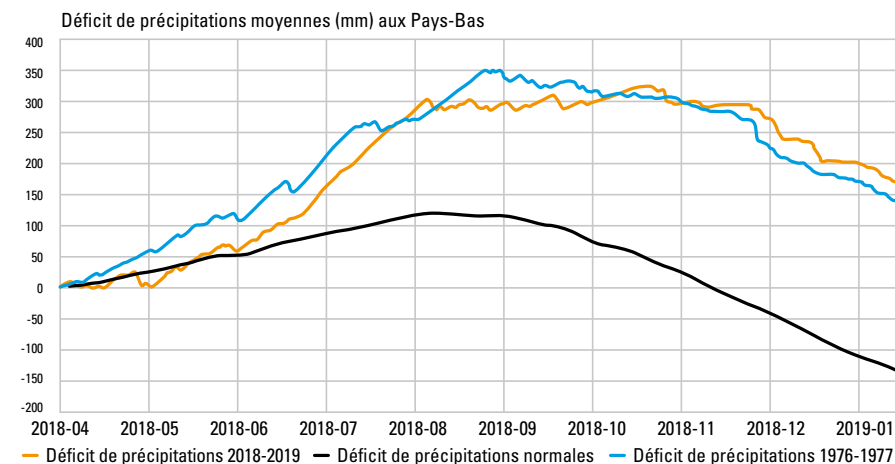


Figure 4 – Déficit de précipitations aux Pays-Bas en 2018 (source: Weeronline, données corrigées)

La sécheresse a causé des dégâts à l'agriculture, aux milieux naturels et dans d'autres secteurs de l'économie. Dans certaines régions, la salinisation a été plus grave que prévu et a entraîné des problèmes pour l'approvisionnement en

eau potable, l'agriculture et la nature (source: Rapport eerste fase Beleidstafel Droogte).

Pendant un tiers de l'année, il y a eu pénurie d'eau de Meuse

La sécheresse de 2018 a clairement démontré qu'il y a un défi à relever concernant la répartition de l'eau douce en période de faible débit de la Meuse. Avec un débit de la Meuse inférieur à 60 m³ par seconde à Monsin (Liège), il y a officiellement pénurie d'eau selon le Traité de la Meuse. Il n'y a alors pas assez d'eau pour alimenter le canal Albert, le Zuid-Willemsvaart, le Julianakanaal et la Grensmaas. Ce fut le cas en 2018 pendant 121 jours, soit un tiers de l'année (cf. tableau 1).

La Flandre, en particulier, semble être extrêmement vulnérable à la pénurie d'eau. En Europe, la Flandre est l'une des régions où les disponibilités en eau par habitant sont les plus faibles. Cette situation est due à la combinaison d'une forte densité de population et d'une quantité relativement limitée d'eaux superficielles et d'eaux souterraines (source: Actieplan Droogte en Wateroverlast 2019-2021).

Tableau 1 – Projections relatives au débit de la Meuse à Liège en fonction du climat actuel et futur selon les scénarios climatiques T et Ch+ (2050) du KNMI, pour trois années hydrologiques caractéristiques (données corrigées suivant tableau 5-2 de Zwolsman et al, 2014).

Nombre de jours avec débit	Climat actuel				T (2050)				Ch+ (2050)	
	1967	1989	1976	2018	1967	1989	1976	1967	1989	1976
n < 60 m ³ /s	38	30	190	121	44	32	195	105	125	215
n < 50 m ³ /s	23	1	163	76	26	3	166	91	96	203
n < 40 m ³ /s	9	0	139	3	11	0	140	67	63	189
n < 30 m ³ /s	0	0	92	1	0	0	102	32	15	162
n < 20 m ³ /s	0	0	12	0	0	0	15	8	0	131
n < 10 m ³ /s	0	0	0	0	0	0	0	0	0	4

Toujours en aval de Liège, des statistiques de débits d'étiage ont été enregistrées en 2018. Le percentile 90^e du débit à Sint Pieter figure à la 9e place des valeurs les plus basses enregistrées depuis l'année extrêmement sèche de 1976.

Tableau 2 – Les différentes valeurs en percentile relatives au débit de la Meuse enregistrées à Sint Pieter en 2018 comparées à une année moyenne (1967), sèche (1989) et extrêmement sèche (1976)

	Année	P100	P90	P75	P50	moy.	P25	P10	P0
	2018	15,8	29,3	35,6	124	234	339	675	1362
Extrêmement sèche	1976	0	2	8,3	37	81	121	233	597
Sèche	1989	20	39	56	130	223	328	572	1148
Moyenne	1967	0,3	36	69	185	249	360	520	1596

Le débit particulièrement faible de la Meuse en 2018 est également démontré par le fait que le percentile 90 du débit de la Meuse à Megen se classe parmi le top 10 des valeurs les plus basses mesurées depuis l'année extrêmement sèche de 1976 (cf. tableau 3).

Tableau 3 – Les 10 valeurs les plus basses du percentile 90 pour le débit d'eau de la Meuse à Megen depuis 1976 (source: Multifunctioneel Presentatie Station [MFPS], Rijkswaterstaat)

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Année	2018	1991	2003	1996	2017	1990	2009	1997	2011	2005
Débit [m ³ /s]	27,1	34	39,6	40	42,4	46,6	46,6	47	47	49

2 la valeur dépassée par 90 % des mesures

Pour mettre ce top 10 en perspective: pendant l'année sèche de 1989, le percentile 90 du débit d'eau à Megen équivalait à 63 m³/s, ce qui représente la 16e place sur la période 1977-2018. Outre le percentile 90, il existe encore plusieurs autres définitions du concept "débit d'étiage". Il s'agit à cet égard souvent d'un dépassement d'une certaine valeur seuil concernant le niveau d'eau ou le débit.

Un paramètre statistique courant relatif au débit d'étiage est la valeur seuil de débit NM7Q, soit la plus faible moyenne arithmétique des débits enregistrés sur sept jours consécutifs pour une période de référence (habituellement un an).

Un autre paramètre statistique concerne la valeur caractéristique des courants naturels faibles enregistrés sur 7 jours pour une période de référence (généralement 10 ans), les VCN7 (valeurs caractéristiques des étiages naturels).

Sur la base de ces paramètres, une proposition est en cours d'élaboration au sein du groupe de travail Hydrologie de la Commission Internationale de la Meuse, qui doit servir de base aux futurs messages relatifs aux débits d'étiage.



2.2 Qualité de l'eau relativement bonne

Malgré le faible débit d'eau, la qualité des eaux de la Meuse a été relativement bonne en 2018. C'est une bonne nouvelle, car l'importance de la Meuse pour l'approvisionnement en eau potable ne cesse de croître. Aucune recherche spécifique n'a été menée sur les causes de la qualité relativement bonne des eaux de la Meuse en période de sécheresse. Quelques éléments de réponse peuvent toutefois expliquer cette situation.

Voici quelques observations sur le terrain et explications possibles:

l'amélioration des contrôles concernant l'épuration des eaux usées industrielles

- et une plus stricte vigilance à cet égard ont permis d'éviter des incidents majeurs;
- l'amélioration générale de la qualité de l'eau au cours des dernières décennies a augmenté la capacité d'auto-épuration du fleuve;
- grâce à l'augmentation observée du nombre de moules (en particulier des espèces exotiques comme la moule quagga et la moule zébrée), l'eau est devenue beaucoup plus claire, ce qui permet aux rayons UV, par exemple, de pénétrer l'eau plus profondément;
- la dégradation des substances par les bactéries, par exemple, est généralement plus rapide, voire meilleure à des températures plus élevées;
- l'absence relativement longue de précipitations a entraîné une diminution des déversements de trop-pleins d'eaux d'égouts;
- en l'absence de précipitations, il n'y a pas eu non plus de lixiviations de polluants provenant des parcelles agricoles et des surfaces revêtues;
- en raison des températures estivales prolongées et plus élevées, les stations d'épuration d'eaux usées ont fonctionné avec une plus grande efficacité d'épuration. Par conséquent, le volume proportionnellement élevé d'effluents purifiés dans la Meuse n'a pas entraîné une dégradation importante de la qualité de l'eau;
- par ailleurs, l'apport d'eau propre provenant de petits affluents du fleuve peut avoir eu un effet positif;

- la vitesse d'écoulement des eaux étant plus lente de par le faible débit du fleuve, cela a entraîné une plus grande sédimentation des polluants et un temps de dégradation plus long;
- de par l'application de dérogations, le nombre des limitations de prélèvements a pu diminuer. Cela ne signifie pas nécessairement que la qualité de l'eau s'est améliorée.

2.3 Interruptions de prélèvements

En 2018, malgré la qualité relativement bonne des eaux de la Meuse telle que décrite ci-dessus, il y a eu au total 46 interruptions et limitations de prélèvements pour cause de pollution des eaux. En tout, ces interruptions et limitations de prélèvements auront interrompu ou perturbé l'exploitation normale des sociétés de production d'eau potable pendant plus de 196 jours cumulés.

Tableau 4 – Interruptions et limitations de prélèvements dans le district hydrographique de la Meuse, à la suite de pollutions des eaux de la Meuse et/ou d'incidents

Lieu	Km	Point de prélèvements	Société de production d'eau potable	Limitations de prélèvements	
				Nombre	Durée
Tailfer	520	Meuse	VIVAQUA	0	
Broechem	(600)	Canal Albert	Water-link	1	15,1 jours
Lier	(600)	Canal de la Nèthe	Water-link	3	18,4 jours
Heel	690	Lateraal Kanaal	WML	37	152,0 jours
Brakel	855	Afgedamde Maas, km 12	Dunea	0	
Keizersveer	865	Gat van de Kerksloot	Evides	3	7,8 jours
Haringvliet	915	Haringvliet (Meuse & Rhin)	Evides	2	3,2 jours
Total				46	196,4 jours

De manière générale: plus le débit de la Meuse est faible, moins les polluants sont dilués. Les polluants ne peuvent être présents dans l'eau potable produite à des teneurs supérieures aux normes fixées en matière d'eau potable. Si, en

raison de la présence de polluants, les eaux du fleuve ne respectent plus certaines normes légales, il s'ensuit une interruption de prélèvements. Cette procédure est inscrite dans la loi. Un prélèvement est également interrompu à titre préventif, la plupart du temps afin de protéger les réservoirs d'eau potable.

En automne, il s'est produit une catastrophe sur le canal Albert en Belgique. Un bateau chargé d'engrais a coulé.

A cause de cet incident, le nombre d'interruptions de prélèvements ainsi que la durée des interruptions (préventives) de prélèvements ont considérablement augmenté. Néanmoins, on observe quand même une diminution du nombre d'interruptions de prélèvements, et seulement une légère augmentation de leur durée.

La figure 5 fournit des renseignements supplémentaires sur les interruptions de prélèvements. Il s'agit du nombre d'interruptions et de limitations de prélèvements et de la durée des interruptions ou perturbations de l'exploitation des sociétés de production d'eau potable de 2007 à 2018.

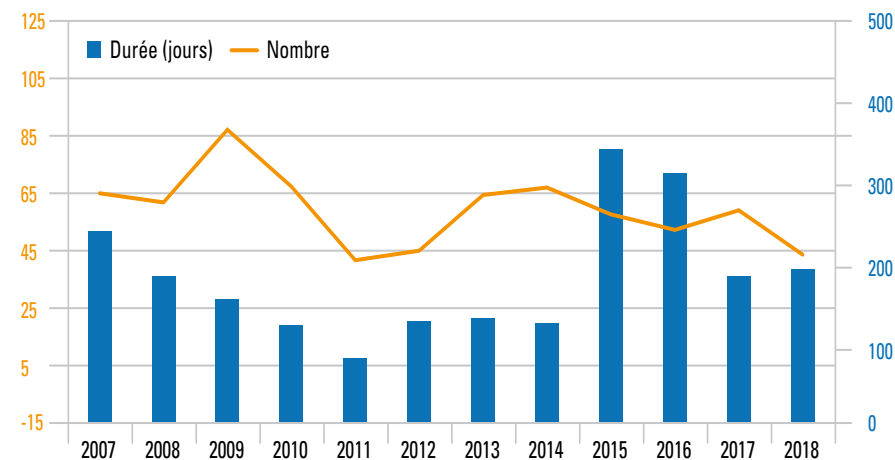


Figure 5 – Nombre d'interruptions et de limitations de prélèvements survenues entre 2007 et 2018 à la suite de pollutions des eaux et/ou d'incidents et leur durée [jours]

Singularité: bien que 2018 ait été une année sèche, il n’y a pas eu d’augmentation du nombre, ni de la durée des interruptions de prélèvements. L’instrument que représente les dérogations y est pour quelque chose, de même que les autres explications mentionnées au point 2.2.

2.4 Dérogations

Lorsqu’une interruption de prélèvements est susceptible de durer longtemps, les sociétés de production d’eau potable aux Pays-Bas peuvent demander une dérogation. Les sociétés de production d’eau potable peuvent alors quand même prélever de l’eau de rivière. Une dérogation est conçue comme une perspective d’action temporaire d’une durée de 3 ans et n’est accordée que si la santé du consommateur n’est pas menacée.

En 2018, les sociétés de production d’eau potable néerlandaises qui utilisent l’eau de la Meuse ont au total obtenu 35 dérogations pour 15 substances (cf. tableau 5). La couleur des substances indique à quelle catégorie elles appartiennent (cf. également la partie D, surveillance):



















-  Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux (Endocrine Disrupting Chemicals)
-  Polluants industriels et produits de consommation
-  Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites



Tableau 5 – Aperçu des dérogations octroyées afin de pouvoir utiliser de l’eau de Meuse pour la production d’eau potable en 2018

Substance	Valeur guide-Valeur de dérogation	WML Heel	Dunea Brakel	Evides Biesbosch	Haringvliet
 Acétone	3,15 mg/l-3,15 mg/l	24/07/2017			
 Diisopropyléther (DIPE)	1,4 mg/l-1,4 mg/l	24/07/2017			
 Acide éthylène-diamine-tétra-acétique (EDTA)	0,6 mg/l-50 µg/L 0,6 mg/l-600 µg/L	24/07/2017	07/06/2018	21/03/2017	21/03/2017
 Glyphosate	1500 µg/L-0,3 µg/L	13/12/2017		01/12/2017	
 AMPA	1500 µg/L-3 µg/L	13/12/2017	07/06/2018	01/12/2017	
 Mélamine	50 µg/L-5 µg/L	06/10/2016	09/03/2017	21/03/2017	21/03/2017
 Metformine	196 µg/l-196 µg/l	24-7-2017			
 Guanylurée	0,02 mg/l-0,02 mg/l	24/07/2017		21/03/2017	21/03/2017
 Sucralose	5 mg/l-5 mg/l 5 mg/l-10 mg/l		07/06/2018	21/03/2017	21/03/2017
 Acide trifluoroacétique (TFA)	0,35 mg/l-0,35 mg/l		31/07/2017		16/02/2018
 Méthénamine	0,5 mg/l-0,5 mg/l	24/07/2017		21/03/2017	21/03/2017
 Tri(iso)butylphosphate	350 µg/L-3 µg/L			07/06/2018	
 Chlorite	700 µg/L-100 µg/L			13/09/2018	13/09/2018
 Chlorate	70 µg/L-20 µg/L 70 µg/L-50 µg/L		07/06/2018	13/09/2018	13/09/2018
 Acide pentétique (DTPA)	700 µg/L-10 µg/L			15/08/2018	15/08/2018

Les sociétés de production d’eau potable détectent dans le fleuve de plus en plus de nouvelles substances, parfois inconnues, pour lesquelles il n’existe pas encore de normes légales. Si l’on soupçonne qu’une substance nouvelle ou inconnue peut présenter un risque pour la santé, l’institut national néerlandais pour la santé publique et l’environnement (RIVM) déterminera une limite de risque sans danger basée sur des critères médicaux. Cette valeur guide est utilisée pour l’octroi de dérogations. En avril 2019, le RIVM a publié une liste de valeurs guides pour de nouvelles substances émergentes. Pour 44 nouvelles substances, ces valeurs guides ont également été établies depuis 2019 dans le cadre d’une politique (cf. annexe 4).

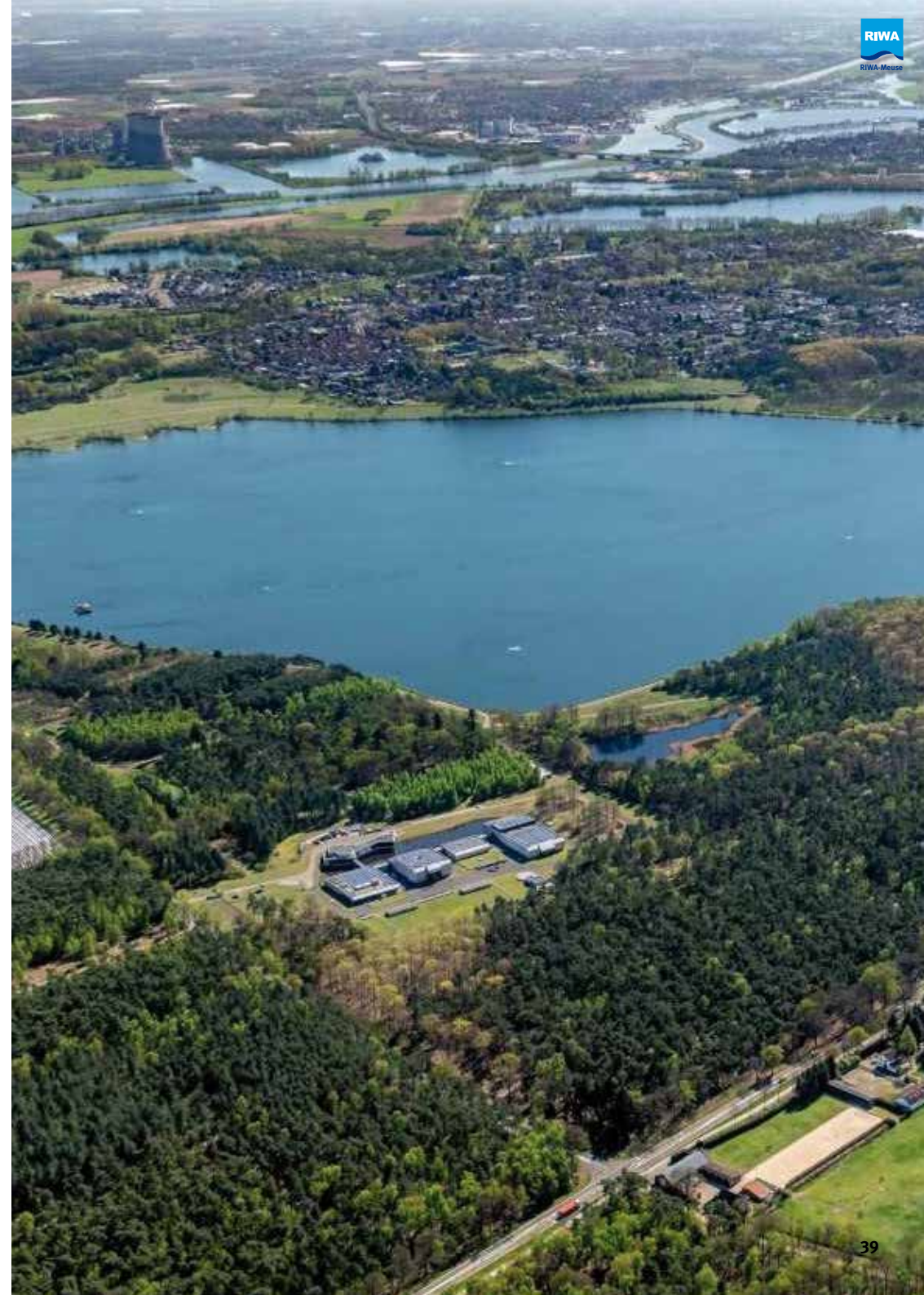
2.5 Influence des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts

Le fait que la RIWA-Meuse attire l'attention sur l'importance des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts dans ce chapitre sur la sécheresse est dû à la qualité relativement bonne des eaux de la Meuse pendant les périodes sans précipitations. Par conséquent, les déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts - dans des conditions normales, sans périodes de sécheresse - ont probablement un impact plus important sur la qualité de l'eau qu'on ne le supposait jusqu'à présent.

Un trop-plein d'égout est destiné à servir d'exutoire d'urgence pour soulager le réseau d'égout en cas de gros débits causés, par exemple, par de fortes averses. La décharge s'effectue habituellement dans de petits cours d'eau, qui se déversent ensuite dans le fleuve. Un rapport de Deltares montre qu'aux Pays-Bas des eaux usées provenant de trop-pleins sont rejetées dans presque l'intégralité du cours de la Meuse (de Man & Liefing, 2017).

En raison du changement climatique, les conditions météorologiques sont de plus en plus extrêmes. Elles s'expriment, entre autres, sous la forme de régimes de précipitations capricieux. En cas d'averses plus extrêmes, les autorités seront obligées de recourir plus souvent aux déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts (Rotgers, 2016; Natuur & Milieu, 2019). Le contraire est aussi vrai: l'absence de précipitations, comme ce fut le cas lors de la période de sécheresse de 2018, réduit la charge polluante des eaux usées communales non traitées déversées dans le fleuve. Une réduction des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts en 2018 a probablement eu un impact positif notable sur la qualité des eaux de la Meuse. De plus amples détails sur l'impact des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts sur la qualité de l'eau figurent à l'annexe 6.

La RIWA-Meuse plaide pour plus de recherches sur l'impact des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts sur la qualité des eaux de la Meuse dans le cadre d'un changement climatique.



Voyage à travers le district hydrographique de la Meuse

Partie

B



Cette deuxième partie (B) du rapport annuel de la RIWA-Meuse s'intitule "Voyage à travers le district hydrographique de la Meuse".

La RIWA-Meuse est une association internationale de sociétés belges et néerlandaises de production d'eau potable qui utilisent l'eau de la Meuse comme source d'approvisionnement pour la production d'eau potable. Cela signifie que la description de la qualité de l'eau par rapport à la sécheresse est par définition un problème transfrontalier. Afin d'appréhender la problématique des eaux de la Meuse dans son ensemble, la partie B décrit les similitudes et les différences présentes dans le district hydrographique du point de vue de la production de l'eau potable.

La partie B se compose de quatre chapitres

Le premier chapitre décrit les points de prélèvements situés dans le district hydrographique de la Meuse; il y est analysé d'où provient l'eau qui aboutit dans la Meuse lors de périodes de sécheresse ainsi que l'importance de la Roer.

Le deuxième chapitre donne un aperçu du thème des substances émergentes présentes dans le district hydrographique de la Meuse. Quelles actions la France et la Wallonie, l'Allemagne et la Rhénanie-du-Nord-Westphalie, la Flandre et les Pays-Bas mènent-elles pour gérer ces substances?

Le troisième chapitre traite de l'influence que la sécheresse a eu sur la production d'eau potable. Cette partie a été réalisée sur la base d'entretiens avec des membres de la RIWA-Meuse. Quelques citations:

- Eric Chauveheid (VIVAQUA): "En 2018, on pouvait voir le fond de la Meuse"
- Franky Cosaert et Johan Cornelis (Water-link): "2018 a été pour nous la sonnette d'alarme"
- Tom Diez (De Watergroep): "En raison de la sécheresse, les plans se suivent à une cadence soutenue"
- Erwin Peters (WML): "Ne paniquons pas après seulement une année sèche"
- Wim Drossaert (Dunea): "Nous voulons être moins dépendants"
- Arnoud Wessel (Evides): "Jusqu'à présent, on a eu de la chance"

Le quatrième chapitre est un résumé des mesures d'évaluation prises à la suite de la période de sécheresse survenue en Belgique et aux Pays-Bas.

L'infographie visualise le voyage à travers le district hydrographique de la Meuse sous l'angle de la production d'eau potable.

1 La Meuse: un fleuve international

La Meuse prend sa source en France et traverse la Belgique et les Pays-Bas avant de se jeter dans la mer du Nord. Le long de son cours, la Meuse est alimentée par de nombreux affluents et rivières de France, de Wallonie, du Luxembourg, d'Allemagne, de Flandre et des Pays-Bas. Avant que l'eau de la Meuse ne se jette dans la mer du Nord, elle dessert de nombreux utilisateurs. Une de ses fonctions est l'approvisionnement en eau potable. Pour assurer l'approvisionnement en eau potable, il faut que les volumes d'eau utilisés pour la production d'eau potable soient suffisants et de bonne qualité. Ce prérequis est mis à mal en cas de sécheresse prolongée. Non seulement parce qu'une moindre disponibilité et une demande croissante entraînent une pénurie d'eau, mais aussi parce que les polluants sont dès lors moins dilués. En cas de rejet accidentel, les substances problématiques sont également moins facilement éliminées. Il est donc important de bien comprendre les capillaires du fleuve dans le district hydrographique international. Cela permet de comprendre d'où provient l'eau de la Meuse et de juger en outre si l'apport transfrontalier en eau est mis à mal ou non. A cet égard, il serait pertinent de savoir où l'eau potable est produite dans le district hydrographique.

1.1 Points de prélèvements situés dans le district hydrographique de la Meuse

Au total, les sociétés qui produisent de l'eau potable à partir des eaux de la Meuse fournissent cette eau à sept millions de personnes à l'intérieur et à l'extérieur du district hydrographique de la Meuse. Cette eau est prélevée aux endroits suivants le long de la Meuse.

Voyage à travers le district hydrographique

HARINGVLIET

Prélèvement d'eau de Meuse: 5,7 (10⁶ m³)

Prélèvements effectués par: Evides

Nombre de clients: 0,1 million

Caractéristique: infiltration dans les dunes

GAT VAN KERKSLOOT

Prélèvement d'eau de Meuse: 213,8 (10⁶ m³)

Prélèvements effectués par: Evides/WBB

Nombre de clients: 1,9 million

Caractéristique: bassins de retenue dans le Biesbosch

CANAL ALBERT ET CANAL DE LA NÈTHE

Prélèvement d'eau de Meuse: 58,6 en 88,8 (10⁶ m³)

Prélèvements effectués par: water-link

Nombre de clients: 2,5 millions

Caractéristique: approvisionne 40 % de la Flandre en eau potable, également via De Watergroep, Farys et la PIDPA

BRAKEL

Prélèvement d'eau de Meuse: 75,5 (10⁶ m³)

Prélèvements effectués par: Dunea

Nombre de clients: 1,5 million

Caractéristique: infiltration dans les dunes

EAUX SUPERFICIELLES DESTINEES A LA PRODUCTION D'EAU POTABLE

Sociétés membres de la RIWA-Meuse	Captage d'eaux superficielles (%)	Captage d'eaux superficielles (10 ⁶ m ³ /an)	Clients approvisionnés en eaux superficielles
Evides (+WBB)	80%	220	2,0 millions
water-link	100%	144	2,5 millions
Dunea	100%	76	1,5 million
Vivaqua	30%	53	750.000
WML	25%	10	280.000
Total		503	7,0 millions

HEEL

Prélèvement d'eau de Meuse: 9,7 (10⁶ m³)

Prélèvements effectués par: WML

Nombre de clients: 280.000

Caractéristique: prélèvement d'eau souterraine sur berge Lange Vlieter

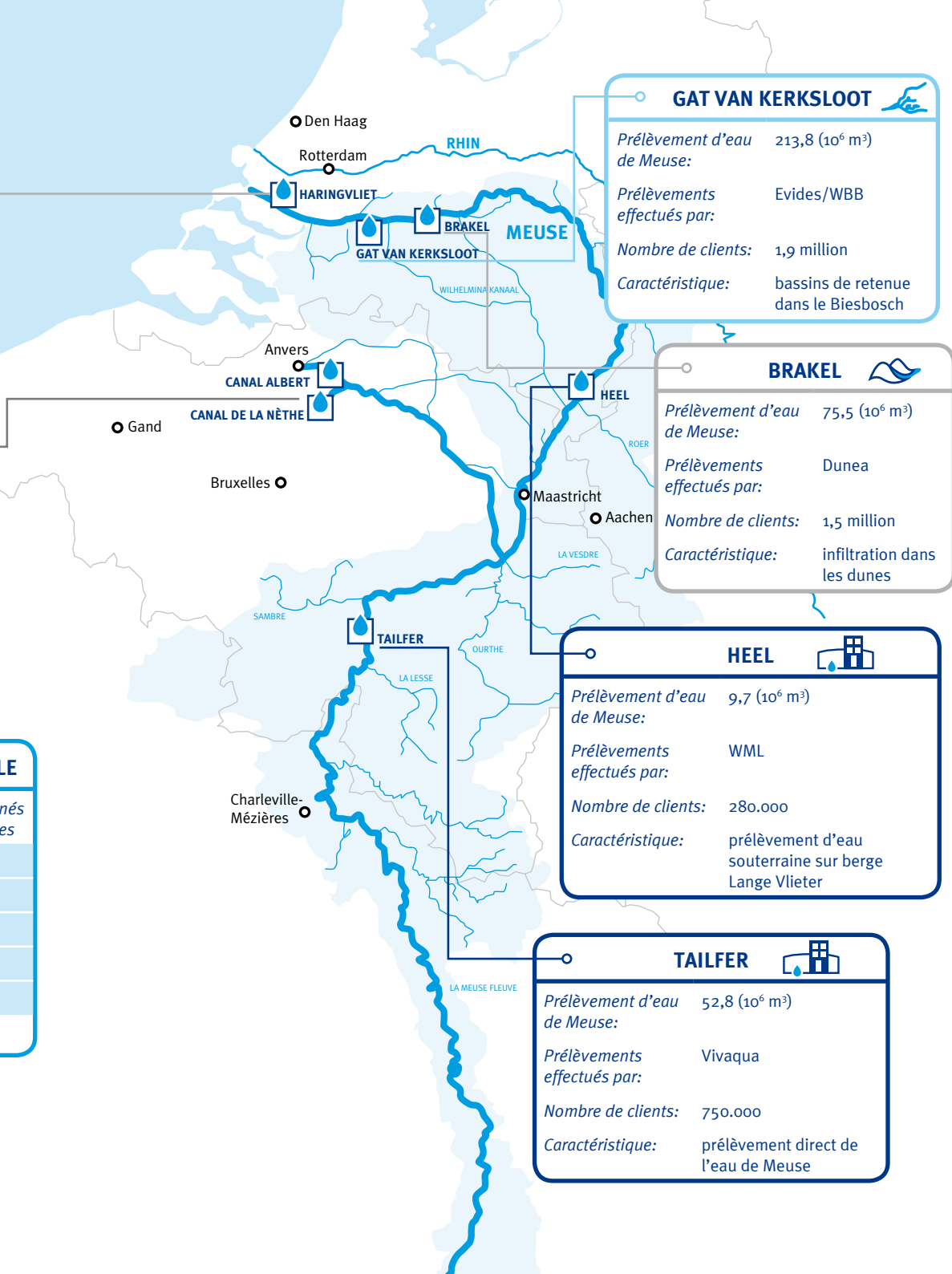
TAILFER

Prélèvement d'eau de Meuse: 52,8 (10⁶ m³)

Prélèvements effectués par: Vivaqua

Nombre de clients: 750.000

Caractéristique: prélèvement direct de l'eau de Meuse



Au point de prélèvement d'eau de Tailfer, situé dans la commune wallonne de Profondeville, VIVAQUA prélève l'eau de Meuse pour la production d'eau potable. L'eau traitée au niveau de ce site de production est ensuite acheminée vers Bruxelles pour y être consommée.

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 des lacs de retenue situés dans la partie belge du district hydrographique de la Meuse: Gileppe (à Verviers), Vesdre (à Eupen), Nisramont (à Nadrin) et Ry de Rôme (à Couvin). La SWDE fournit de l'eau potable à environ 1 million de personnes en Wallonie. Cela porte à environ 8 millions le nombre total de personnes qui dépendent de la Meuse pour leur approvisionnement en eau potable.

Plus en aval, se trouve le point de mesures de Liège, représentatif de l'eau de la Meuse que prélève Water-link dans le canal Albert et le Canal de la Nèthe pour produire l'eau potable sur les sites de production d'Oelegem, Rumst et Notmeir. La Waterleiding Maatschappij Limburg (WML) prélève, à Roosteren, les eaux souterraines des berges de la rivière, et prélève ainsi indirectement l'eau de la Meuse. Un peu plus loin, la WML prélève l'eau du Lateraalkanaal Linne-Buggenum, qui est acheminée vers le Lange Vlieter pour produire de l'eau potable.

A la frontière entre la Gueldre et le Brabant-Septentrional, Dunea prélève de l'Afgedamde Maas, au point de prélèvement de Brakel, un mélange d'eau de Meuse et d'eau d'écoulement (des polders) du Bommelerwaard voisin. 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. L'eau est pompée depuis l'Afgedamde Maas via une conduite jusqu'au site de production de Scheveningen, où, après infiltration dunaire, elle est utilisée pour la production d'eau potable.

Depuis quelques années, 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 où Evides pompe de l'eau dans les 3 bassins de retenue du Biesbosch; De Gijster, Honderd en Dertig et Petrusplaat dans le Biesbosch. De là, l'eau est acheminée vers les sites de production d'Evides Kralingen, Baanhoek, de Beerenplaat et de Braakman.

En 2017, le point de prélèvements Stellendam/Scheelhoek a été déplacé à Middelharnis. Il s'appelle désormais Haringvliet. Ceci fait partie d'une série de mesures compensatoires menées en collaboration avec l'organisme de gestion des eaux Hollandse Delta et le Rijkswaterstaat. Depuis le nouveau site, l'eau est transportée vers les sites de production d'Ouddorp et de Burgh Haamstede, où elle est également infiltrée dans les dunes pour la production d'eau potable.

1.2 Provenance des eaux de la Meuse en périodes sèches et humides

Le débit de la Meuse résulte des débits de divers affluents. Afin de mieux comprendre la provenance des eaux de la Meuse, la RIWA-Meuse et Deltares ont comparé une période de haut débit (mars 2019) avec une période de faible débit (août 2018). L'infographie « Provenance des eaux de la Meuse » montre qu'en août 2018, la Meuse à Chooz (France) a apporté la plus grande contribution (26 m³/s) au volume total d'eau aboutissant dans la Meuse (environ 68 m³/s). En outre, il apparaît que la Sambre (Wallonie) et la Roer (Allemagne) ont également contribué de manière importante au débit de la Meuse, avec respectivement 7,9 m³/s et 11,6 m³/s.

Le débit de 73 m³/s ne correspond pas au débit mesuré dans la partie inférieure du cours du fleuve. Cela s'explique, entre autres, par les prélèvements effectués dans le canal Albert et le Zuid Willemsvaart, ainsi que par d'autres prélèvements et rejets de moindre importance dont il n'a pas été tenu compte dans la présente analyse. Le débit fluvial mesuré à Megen en août 2018 a atteint une valeur moyenne mensuelle de 38 m³/s. Avec le débit cumulé des rivières Aa et Dommel, il atteint 42 m³/s (emplacement Keizersveer). Cet emplacement est considéré

comme représentatif du débit de la Meuse près des points de prélèvements de Dunea et d'Evides. Localement, les pourcentages peuvent différer des pourcentages indiqués dans la figure, comme c'est, entre autres, le cas pour la Roer. En moyenne, en août 2018, la Roer représentait un tiers du débit à Venlo.

En mars 2019, les précipitations ont été abondantes, ce qui signifie que les débits ont été sensiblement plus élevés qu'en août 2018. Même pendant cette période humide, la Meuse, à Chooz, a largement contribué au débit total (297 m³/s). En outre, la Lesse, la Sambre, l'Ourthe, l'Amblève et la Roer ont également apporté une contribution significative (37 tot 57 m³/s). La contribution relative de la Roer a été beaucoup plus faible en mars 2019 qu'en août 2018, seulement 7,1%.

Le Haringvliet forme l'embouchure de la Meuse. Comme indiqué plus haut, les eaux du Haringvliet sont constituées d'un mélange d'eau de Meuse et d'eau du Rhin. Ce qui fait que les eaux du Haringvliet contiennent des polluants provenant à la fois des eaux du Rhin et de celles de la Meuse. Le mélange des eaux de la Meuse et des eaux du Rhin fluctue en fonction du débit des deux fleuves. En périodes de sécheresse (août 2018), un tiers des eaux du Haringvliet provienne de la Meuse et les deux tiers du Rhin, alors qu'en périodes humides (mars 2019), 10% provienne de la Meuse et les autres 90% du Rhin.



Le Haringvliet est ainsi le cours d'eau européen par excellence où la pollution tant du district hydrographique de la Meuse que de celle du Rhin affecte la qualité des eaux de ce bras de mer.

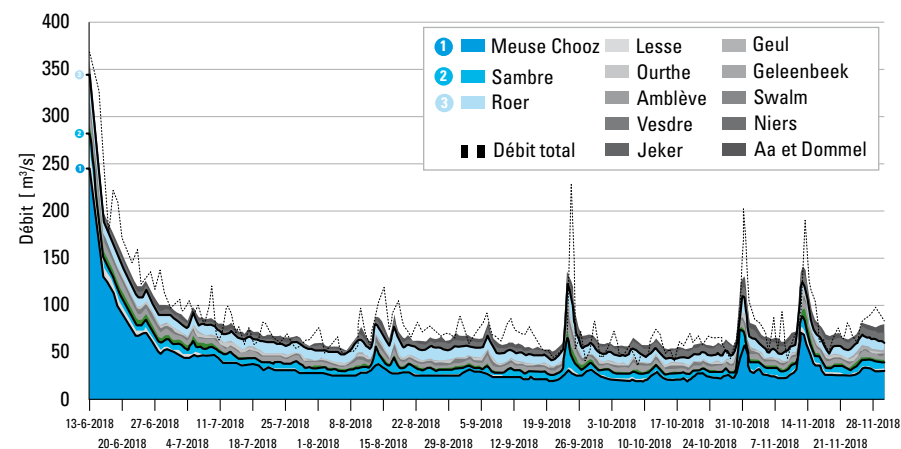
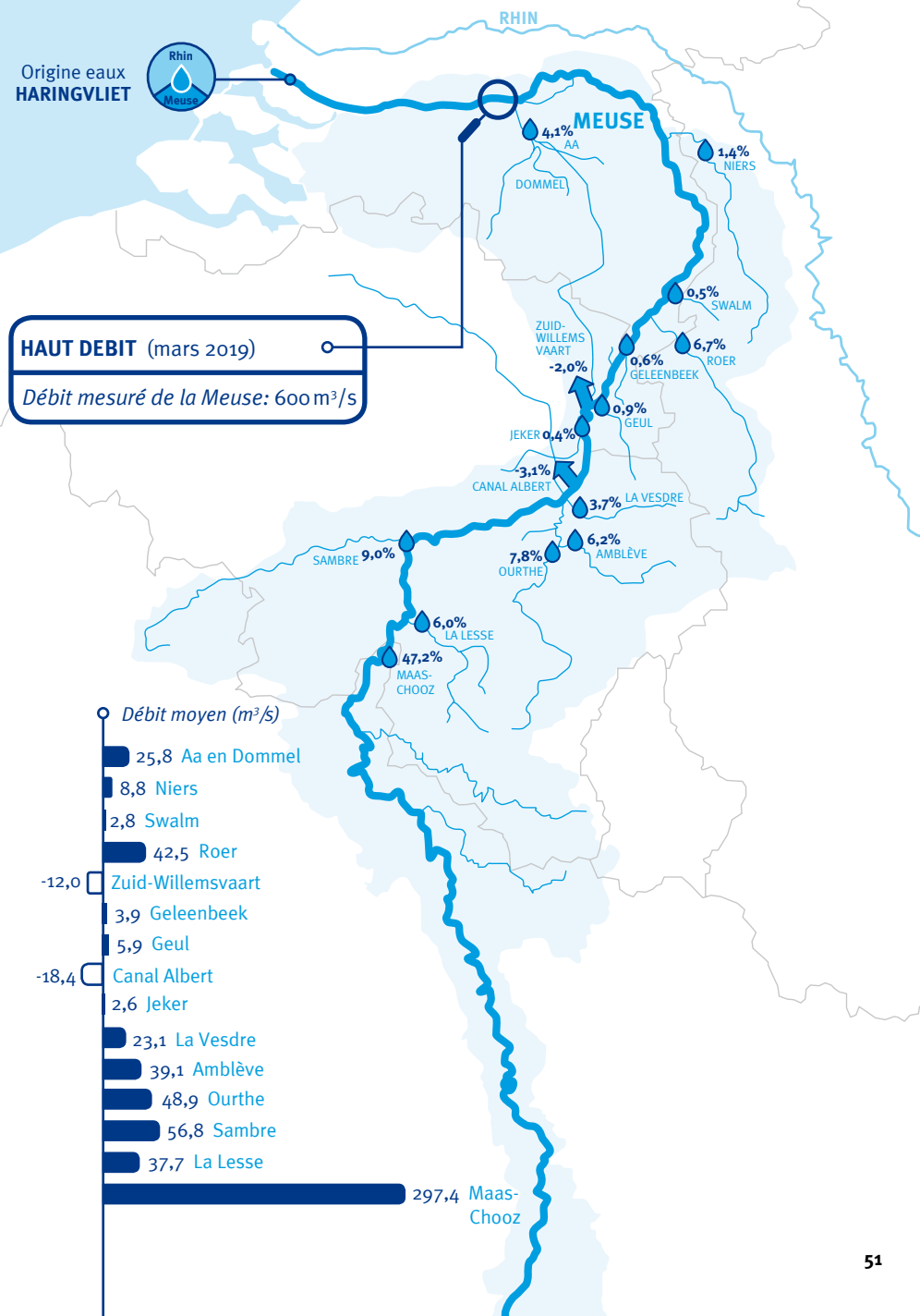
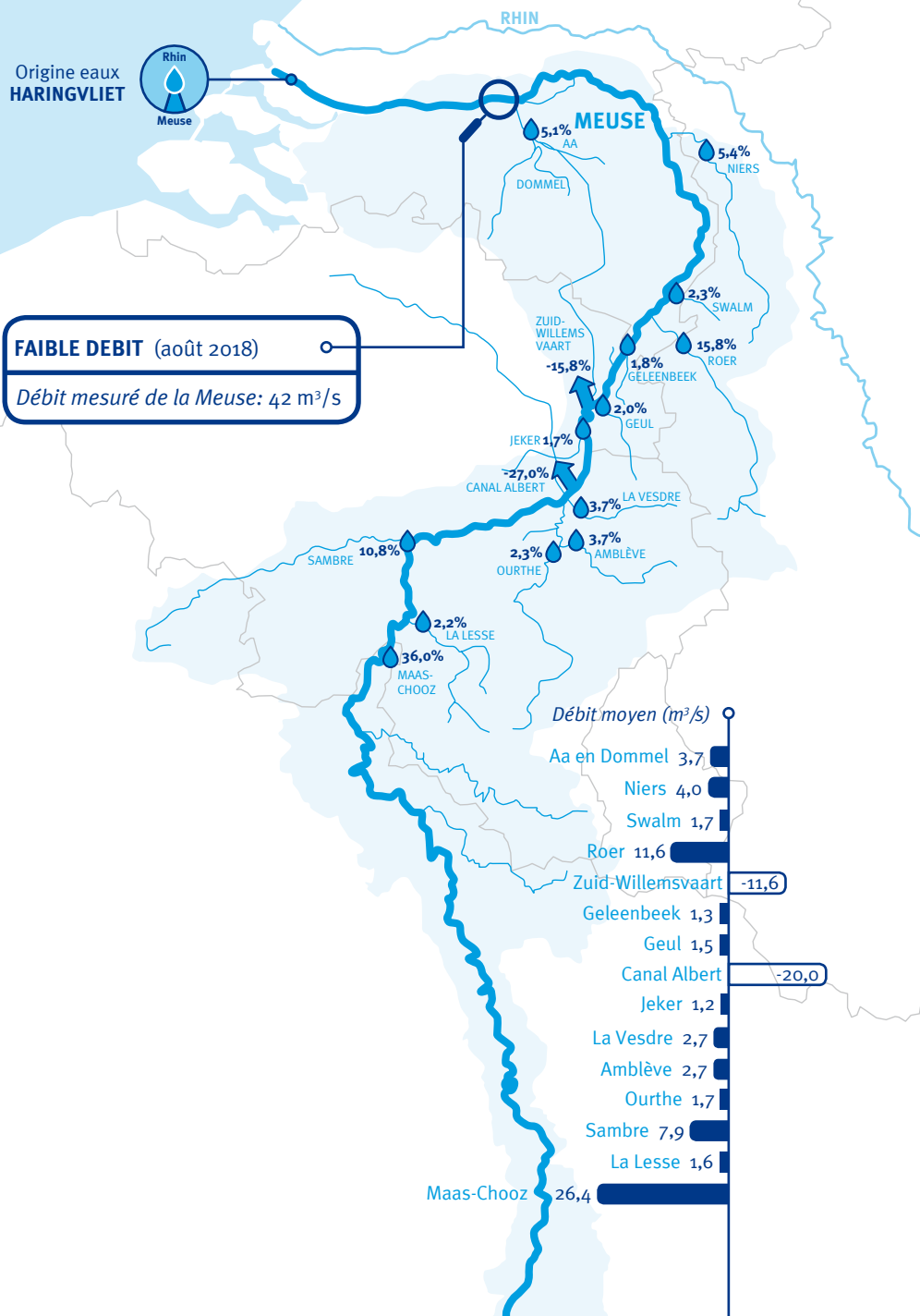


Figure 6 – Provenance des eaux de la Meuse pendant 5 mois secs en 2018 (Deltares)

La figure 6 “Provenance des eaux de la Meuse pendant 5 mois secs en 2018” montre la contribution des affluents de la Meuse pendant la période de mi-juin à fin novembre 2018. Cette figure montre aussi clairement que le débit de la Meuse à Chooz représentait la majeure partie du débit total. Par ailleurs, il est à noter que le débit à Chooz a fortement diminué au cours de l'année, et ce, contrairement aux débits de la Sambre et de la Roer, qui sont restés relativement constants au cours de la période considérée. Le fait que le débit soit ici plus ou moins constant est dû aux lacs de retenue en amont qui régulent les volumes d'eau et garantissent un débit de base.

Il est à noter que la répartition du débit de chaque période de crue et d'étiage peut être différente. Le moment, la durée et le lieu des précipitations ou l'absence de précipitations sont très importants. La situation de mars 2019 n'est pas non plus tout à fait représentative d'une période humide car les niveaux des nappes phréatiques étaient encore bas à cause de l'été sec précédent.

L'origine des eaux de la Meuse



1.3 Importance de la Roer

L'étude mentionnée ci-dessus montre ce qui suit. Avec l'apport provenant de la Meuse depuis la France et celui de la Sambre depuis la Wallonie, la Roer est apparue comme l'une des alternatives pour maintenir le niveau d'eau de la Meuse pendant la période sèche de 2018. L'exemple de la Roer illustre la nécessité de mieux comprendre la provenance des eaux de la Meuse pendant les périodes sèches, et quels développements en amont du fleuve affectent la disponibilité de l'eau dans le cours inférieur du fleuve.

A première vue, la Roer semble être un affluent relativement petit provenant d'Allemagne. La sécheresse de 2018 a montré que la contribution de telles petites rivières peut être très importante pour la Meuse. La vigilance est nécessaire pour que les utilisateurs situés dans le cours inférieur de la Meuse puissent en période de sécheresse et de pénurie d'eau (continuer à) disposer de volumes suffisants d'eau (de bonne qualité).

Quatorze lacs de retenue d'une capacité de stockage de 300 millions de m³ ont été construits dans le district hydrographique allemand de la Roer. En raison de l'effet d'amortissement de ces lacs de retenue, la Roer a un débit constant d'environ 10 m³ par seconde. En 2018, la Roer a également contribué pour une part importante au débit de la Meuse pendant les périodes de sécheresse persistante et de faible débit fluvial. La température de l'eau de la Roer est, toujours grâce aux lacs de retenue, généralement inférieure à celle de la Meuse. Cette baisse de température contribue positivement à la qualité des eaux de la Meuse.

Les sociétés de production d'eau potable Dunea et Evides, situées en aval de Roermond, prélèvent ensemble 300 millions de m³ d'eau de Meuse par an pour approvisionner en eau potable 3,5 millions de clients dans l'ouest des Pays-Bas. Pour Dunea et Evides, l'apport en eau de la Roer est d'une grande importance, en particulier lors des débits d'étiage de la Meuse.

Tableau 6 – Contribution moyenne mensuelle de la Roer au cours d'eau principal de la Meuse à Megen en 2018

Mois	Débit de la Meuse (m ³ /s) (à Megen)	Débit de la Roer (y compris la Wurm) (m ³ /s)	Proportion Roer–Meuse
Juillet	41	9,0	22 %
Août	37	9,2	24,9 %
Septembre	40	8,9	22,3 %
Octobre	33	8,6	26,0 %
Novembre	48	8,7	18,1 %
Moy. sur 5 mois	40	8,6	21,5 %

La Meuse est un fleuve à barrages. Cela signifie qu'en cas de sécheresse et de faibles débits fluviaux, l'eau est retenue plus longtemps. Le fleuve ne s'assèche donc pas, et en principe il n'y aura pas trop peu d'eau disponible dans la Meuse pour répondre à la demande de l'approvisionnement en eau potable. Toutefois, une diminution des débits de la Meuse entraîne bien sûr généralement une détérioration de la qualité de l'eau. La diminution de l'apport en eau réduit la dilution des concentrations de polluants présents dans l'eau et augmente la vulnérabilité de la Meuse par rapport à l'approvisionnement en eau potable.

Sur la base d'un nombre estimé de 5,5 millions d'habitants en amont de Megen et d'une consommation moyenne de 120 litres par personne et par jour, la contribution des effluents d'une station d'épuration au débit de la Meuse (à Megen) peut être estimée à environ 7,5 m³ par seconde. En général, 50 % des eaux usées traitées sont constituées de rejets domestiques et les autres 50 % de rejets industriels. Ainsi, les eaux usées traitées - environ 15 m³ par seconde au total - contribuent de manière significative au débit de la Meuse lors de périodes de sécheresse et augmentent le risque que l'eau du fleuve dépasse les normes de qualité légales. Si un tel dépassement se produit, l'eau de la Meuse ne peut plus être prélevée pour produire de l'eau potable. Lorsqu'un rejet accidentel se

produit pendant des périodes de pénurie d'eau, l'approvisionnement en eau potable est encore davantage mis à mal. Afin d'assurer l'approvisionnement en eau potable dans une telle situation, il est essentiel de disposer d'un apport en eau de rivière de bonne qualité en quantité suffisante.

Compte tenu des volumes importants fournis par la Roer au cours principal de la Meuse en périodes de sécheresse persistante et de faibles débits, il est très important pour la sécurité de l'approvisionnement en eau potable aux Pays-Bas que cet apport soit maintenu. La Roer contribue positivement au débit de la Meuse, surtout lorsque son niveau est bas. La gestion des lacs de retenue en Allemagne est devenue plus complexe en raison des forts débits de pointe et des périodes prolongées de sécheresse, de sorte qu'à l'avenir le débit constant de 10 m³ par seconde en période sèche puisse être ajusté à la baisse. Dans le même temps, on s'attend à ce que la demande en eau des gros consommateurs du district hydrographique de la Roer augmente. L'augmentation de la demande et la diminution de la disponibilité d'une partie importante des débits de la Meuse en périodes sèches sont préoccupantes.

Afin de pouvoir réagir de manière adéquate à l'évolution de la situation en Allemagne, qui peut avoir une incidence tant sur la qualité que sur la quantité des eaux de la Roer, il est nécessaire de mieux comprendre l'évolution décrite ci-dessus. Une approche néerlandaise coordonnée et commune est également importante pour protéger les intérêts de la Hollande-Méridionale en matière d'eau potable en période de sécheresse. La RIWA-Meuse se réjouit que les Pays-Bas ont pris l'initiative de lancer un projet de recherche commun avec des partenaires allemands. Ceci afin de mieux comprendre les possibilités d'une gestion flexible des débits et d'acquérir des connaissances sur les mesures à prendre pour protéger la qualité de l'eau dans le bassin hydrographique de la Roer.

En concertation avec les pays voisins tels que l'Allemagne, il est important d'inscrire à l'ordre du jour la problématique des débits d'étiage dans les bassins (hydrographiques) transfrontaliers. Dans l'intérêt de l'approvisionnement en eau potable aux Pays-Bas, il est important, grâce à cette harmonisation, de parvenir

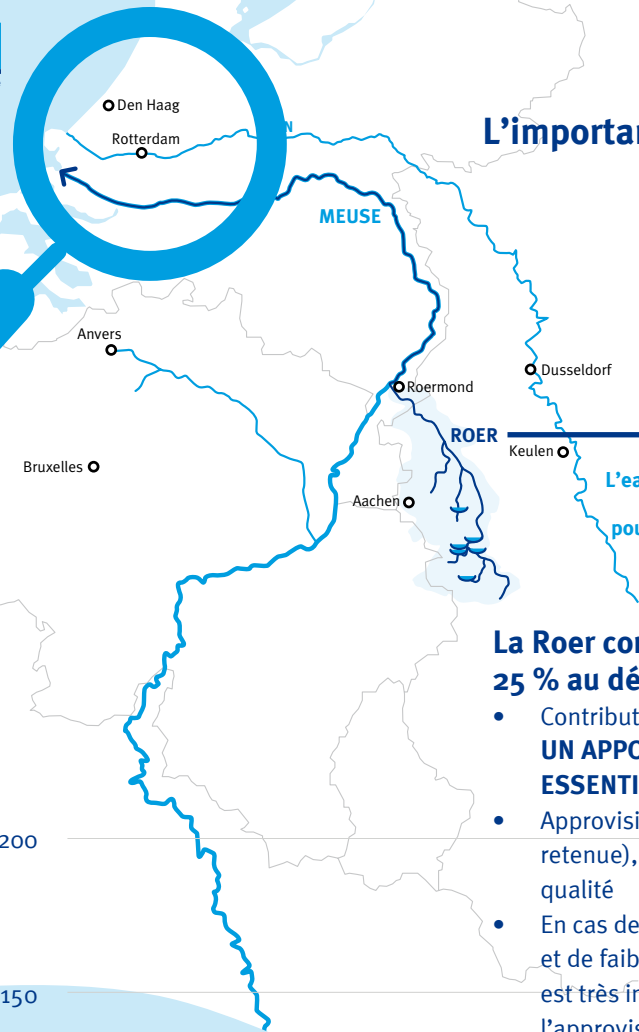
à des accords sur les débits fluviaux lors de périodes de sécheresse et lorsque les débits sont faibles.

La situation de la Roer peut servir d'exemple pour d'autres rivières (affluents) transfrontalières, tels que la Meuse près de Chooz et la Sambre. Comprendre la disponibilité et l'utilisation transfrontalière de l'eau est d'une grande importance du point de vue de l'approvisionnement en eau potable.

L'infographie suivante montre l'importance de la Roer pour l'approvisionnement en eau potable de la Meuse, surtout en période sèche. Lors de faibles débits, la Roer, dont le débit reste pratiquement stable, peut fournir jusqu'à un quart du débit de la Meuse au-delà de Roermond. Cela signifie que 3,5 millions de personnes dépendent de la Roer pour une part importante de leur eau potable.



L'importance de la Roer



L'eau de la Roer est très importante pour **3,5 MILLIONS** de clients d'Evides et de Dunea

La Roer contribue à hauteur de 25 % au débit de la Meuse

- Contribution "épurative": **UN APPORT EN EAU EST ESSENTIEL!**
- Approvisionnement stable (lacs de retenue), tant en quantité qu'en qualité
- En cas de sécheresse persistante et de faibles débits, la Roer est très importante pour l'approvisionnement en eau potable de la Hollande-Méridionale

Quelques développements en amont situés en Allemagne:
Le changement climatique et les gros consommateurs d'eau mettent à mal l'approvisionnement depuis la Roer

1. La gestion des lacs de retenue est plus complexe en raison du changement climatique
2. Oxydation de la pyrite à cause de l'extraction du lignite
3. Prélèvements plus importants pour le refroidissement des centrales électriques
4. Remplissage et maintien à niveau des cavités de lignite avec l'eau de la Roer
5. Influence incertaine de la réutilisation des effluents

Perspective d'action

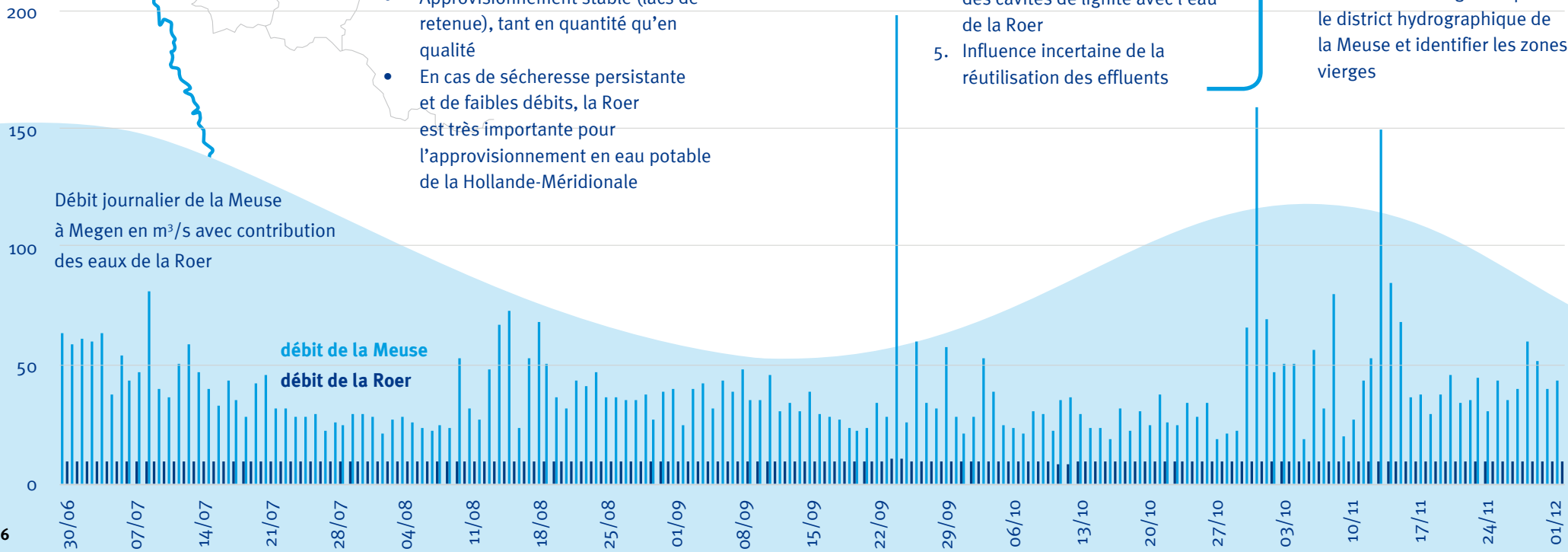
- Information et recherches; recherche commune entre les Pays-Bas et l'Allemagne sur la gestion flexible des débits
- Consultations et accords transfrontaliers sur les débits fluviaux



No-regret

- Transparence et maintien des autorisations en matière de rejets particulièrement importants pendant les périodes de sécheresse
- Mettre concrètement en œuvre le programme relatif aux substances émergentes pour le district hydrographique de la Meuse et identifier les zones vierges

Débit journalier de la Meuse à Megen en m³/s avec contribution des eaux de la Roer





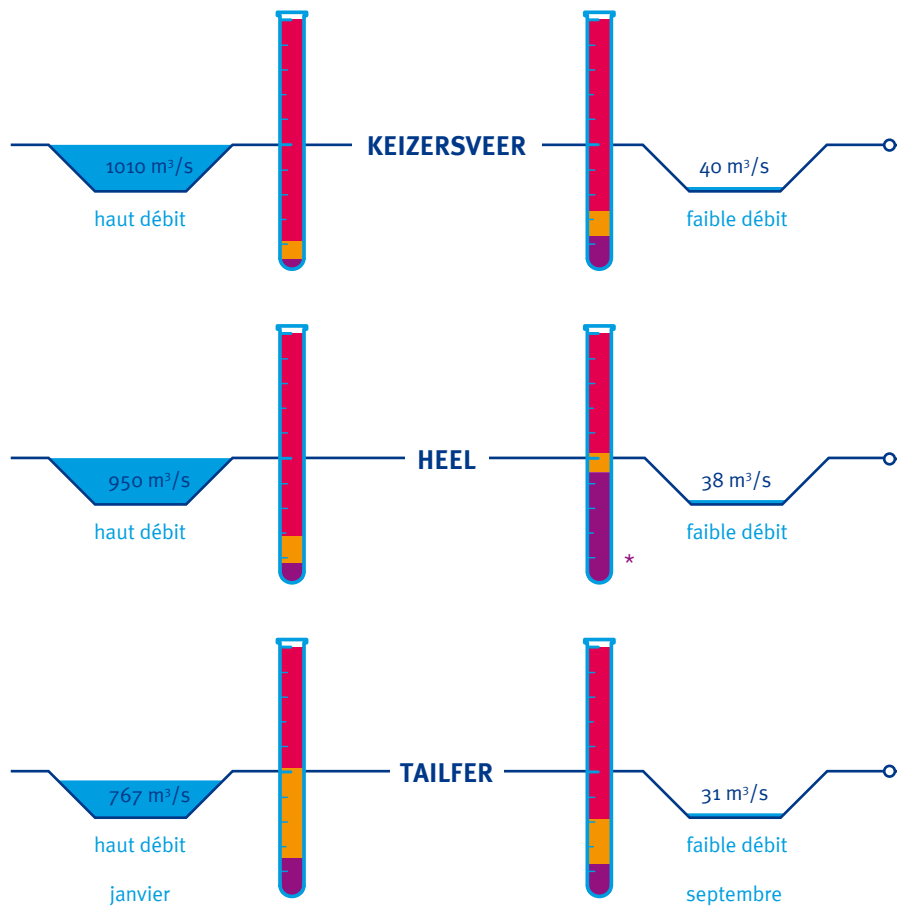
2 Approche des substances émergentes dans le district hydrographique de la Meuse

Depuis 2008, la RIWA, en étroite collaboration avec la VEWIN, attire l'attention au sein de l'UE sur l'infiltration autorisée de substances (dangereuses) dans les sources d'eau destinées à la production d'eau potable. Environ deux tiers des paramètres qui en 2018 ont dépassé les valeurs cibles ERM dans le district hydrographique de la Meuse sont des substances pour lesquelles il n'existe pas de norme ou sont des substances "émergentes". "Les substances émergentes sont des substances pour lesquelles il n'existe pas de norme (légale) et dont la nocivité n'a pas encore été (pleinement) établie". Les sociétés de production d'eau potable qui prélèvent de l'eau de Meuse sont de plus en plus confrontées à de nouvelles substances émergentes. Certaines de ces substances proviennent de pays étrangers situés en amont du district hydrographique de la Meuse. Les sociétés de production d'eau potable s'efforcent activement, notamment dans le cadre de dérogations accordées, de trouver, ensemble avec l'autorité compétente, une solution aux cas de pollution. Dans la pratique, il apparaît que ce sont les sources de pollution provenant en particulier de l'étranger qui sont très difficiles à identifier et à combattre. Les sociétés de production d'eau potable ne disposent pas non plus d'instruments dans ce domaine. Tous les pays du district hydrographique de la Meuse développent une approche par rapport à de nouvelles substances émergentes. Chaque pays développe à cet égard sa propre approche. En 2018, la RIWA-Meuse, en collaboration avec l'Université Justus-Liebig de Giessen, a mené une étude exploratoire sur la manière dont les pays du district hydrographique de la Meuse traitent le thème des substances émergentes. Voici un bref aperçu des actions et projets en cours.

L'infographie ci-dessous illustre le contraste entre les concentrations de substances à risque pour la production d'eau potable dans le district hydrographique de la Meuse dans des conditions plus humides et plus sèches.

L'augmentation enregistrée dans la catégorie "produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites" à Heel est presque entièrement due à l'AMPA, alors qu'elle est principalement due à l'utilisation de phosphonates dans l'industrie.

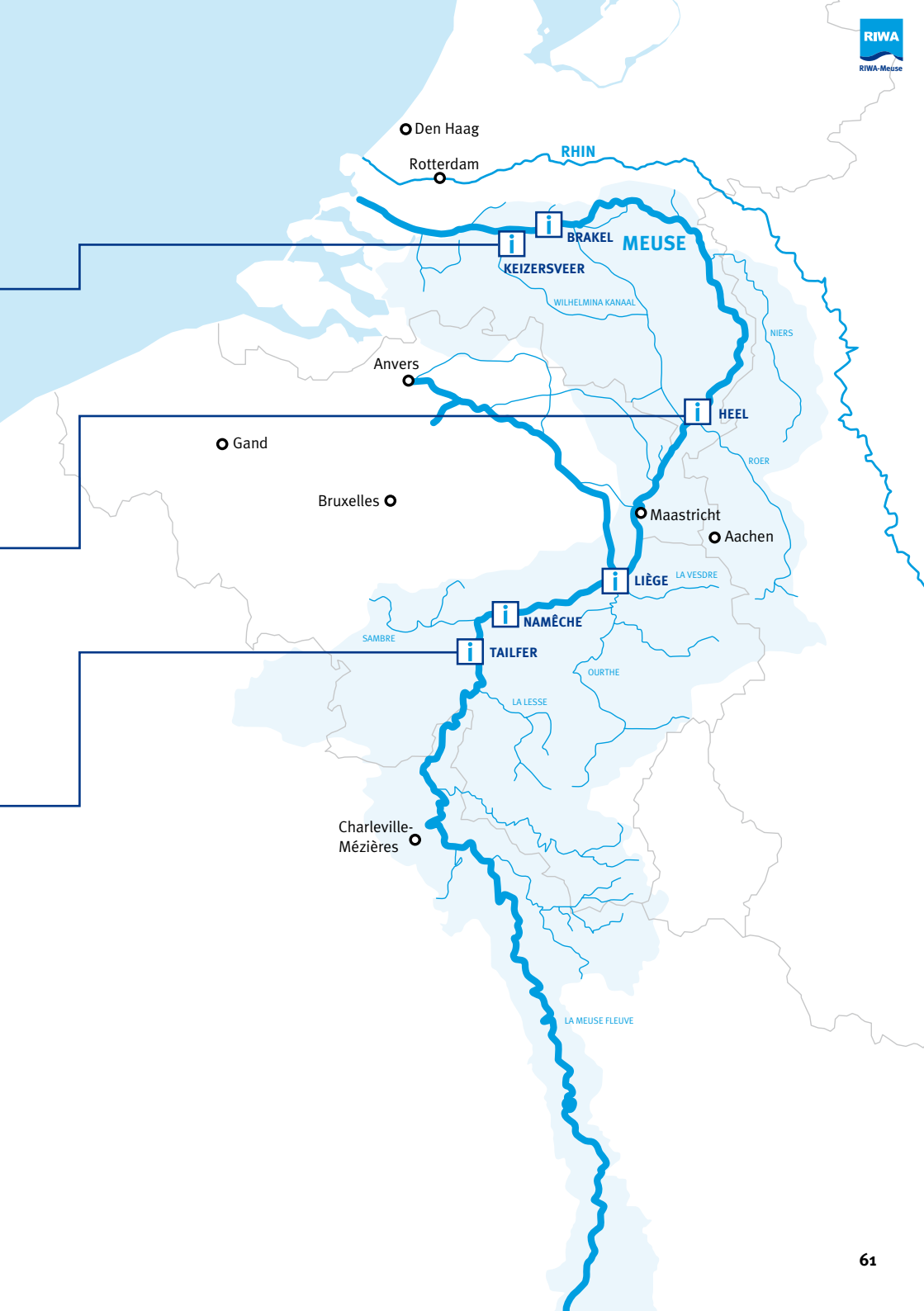
Différences de concentrations dans les eaux de la Meuse en 2018



CATÉGORIES DE PARAMÈTRES POUR LES SUBSTANCES A RISQUE POUR LA PRODUCTION D'EAU POTABLE

- Polluants industriels et produits de consommation
- Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux (Endocrine Disrupting Chemicals)
- Produits phytopharmaceutiques

* A Heel, l'AMPA, principal composant des produits phytopharmaceutiques, est d'origine industrielle



Wallonie et France

Comment la France et la Wallonie gèrent-elles la problématique des substances émergentes?

Un rapport de 2011 de l'institut de recherche français ANSES relatif à une campagne de mesures concernant des résidus de médicaments dans l'eau destinée à la consommation humaine a attiré beaucoup l'attention sur ces nouvelles substances émergentes en France et en Wallonie.

En 2018, les résultats d'une étude lancée en Wallonie en 2012 ont été communiqués. Le Service public de Wallonie (SPW) avait commandé une étude à grande échelle sur les nouvelles substances présentes dans l'eau. Il s'agit principalement des résidus de médicaments. Dans le cadre du projet, baptisé IMHOTEP et réalisé par les laboratoires de la SWDE, plus de 1.500 échantillons d'eau ont été analysés sur la base de 44 nouvelles substances. Parmi les sites étudiés figurent le point de prélèvements de Tailfer de VIVAQUA au niveau de la Meuse et les lacs de retenue de la SWDE au niveau des affluents de la Meuse. Des traces de résidus de médicaments ont été trouvées dans les sources étudiées. La somme des concentrations des 44 substances surveillées n'a pas atteint 1 µg/l³.

Deux autres études sur les substances émergentes ont été réalisées, à savoir BIODIEN⁴ et DIADeM⁵. L'objectif de BIODIEN était d'effectuer un premier dépistage de la présence de perturbateurs hormonaux et d'autres substances émergentes dans l'eau en Wallonie et dans la Région de Bruxelles-Capitale. Au total, 46.720 résultats d'analyse de 306 échantillons d'eaux souterraines, d'eaux superficielles et d'effluents de STEP ont été collectés⁶.

Environ 10 % des résultats de l'analyse ont révélé des concentrations supérieures à la limite de détection. 134 substances ont été détectées dans les eaux superficielles: il s'agit principalement de bisphénol A, d'alkylphénols, de phtalates, de composés perfluorés, de glyphosate et d'AMPA, de quelques produits phytopharmaceutiques interdits et de quelques métabolites non perturbateurs hormonaux de produits phytopharmaceutiques.

Le projet DIADeM a été officiellement lancé à Namur le 13 mars 2018. Dans le cadre du programme Interreg France-Wallonie-Vlaanderen, un consortium de huit partenaires de projet et sept partenaires associés travaille ensemble au développement d'une approche intégrée pour l'analyse de la qualité des eaux de la Meuse.

Dans le cadre de ce projet, une méthode sera élaborée pour mieux étudier la qualité chimique de l'eau et mieux comprendre l'impact des mesures de gestion des écosystèmes.

L'un des objectifs est de détecter et de mesurer les perturbations causées par les rejets des stations d'épuration des eaux usées. L'approche du projet est multidisciplinaire et consiste en des analyses chimiques et biologiques, des deux côtés de la frontière franco-belge, des eaux de la Meuse, de la Semois et de la Sambre.

En matière de diffusion d'informations sur des cas de pollution, le gouvernement wallon entreprend des démarches importantes, telles que la mise en place du géoportail WalOnMap, qui facilitera l'identification des sources d'émission. Malgré cela, il n'existe pas encore d'approche ciblée concernant les substances émergentes en Wallonie et le gouvernement wallon semble se concentrer principalement sur la politique européenne dans ce domaine. Par ailleurs, la Wallonie associe sa population à des projets tels que le numéro vert de SOS pollution et le projet Zéro pesticide, où l'on peut trouver des lignes directes et des opportunités d'implication civique au sens large.

³ http://eau.wallonie.be/IMG/pdf/IMHOTEP_RF_18o8o7.pdf

⁴ Bioessais disrupteurs endocriniens

⁵ Développement d'une approche intégrée pour le diagnostic de la qualité des eaux de la Meuse

⁶ http://eau.wallonie.be/IMG/pdf/2018-01690_GISREAUX_BIODIEN_Final_%2oRapport.pdf

Allemagne et Rhénanie-du-Nord-Westphalie

Comment l'Allemagne, et plus particulièrement le Land de Rhénanie-du-Nord-Westphalie, gèrent-ils la problématique des substances émergentes?

Depuis quelques années, l'agence fédérale allemande de l'environnement (UBA) utilise une méthodologie pour les substances présentes dans l'eau potable qui n'ont pas encore fait l'objet d'une évaluation (complète) de leurs effets toxicologiques sur l'homme. Ces substances se voient attribuer une "valeur guide en matière de santé" (GOW) comprise entre 0,01 et 3,0 µg/l.

En 2012, le précurseur de l'actuel ministère de l'environnement, de l'agriculture et de la protection de la nature et de consommateurs de Rhénanie-du-Nord-Westphalie a commandé la création d'un centre de compétences pour l'étude des micropolluants en Rhénanie-du-Nord-Westphalie. Cet institut a pour mission de promouvoir l'échange de connaissances: au niveau des Länder ainsi qu'au niveau national et international. L'institut doit également développer des stratégies et des mesures en vue de réduire les émissions de micropolluants dans l'environnement. Il s'agit notamment d'approfondir la recherche relative aux mesures techniques et d'effectuer une étude sur les effets toxicologiques des micropolluants. Une grande attention est accordée à la mise en place de la quatrième étape de traitement dans les stations d'épuration des eaux usées.

En ce qui concerne la gestion de l'eau et des risques, des démarches importantes ont été entreprises. Ainsi, ledit projet RISKWA a débouché sur des instructions pratiques pour une meilleure gestion de l'eau, destinées spécifiquement aux actionnaires de l'industrie des eaux usées. Une autre étape pratique est la création d'une base de données appelée STOFF-IDENT, destinée à avoir un meilleur aperçu des substances présentes dans le cycle de l'eau.

Les mesures et les études de modélisation montrent que les micropolluants se retrouvent également dans les eaux superficielles par d'autres voies que les stations d'épuration municipales (autres rejets d'eaux mixtes, rejets en surface, infiltration d'eaux souterraines polluées, dépôts atmosphériques, etc.) Dans la

plupart des bassins hydrographiques, on ne dispose pas d'une vue d'ensemble des charges polluantes (avec tous les trajets possibles).

Le projet NiersFluX est un ambitieux projet de recherches de la Niersverband visant à cartographier les charges polluantes/pollutions directes et indirectes des substances émergentes. Grâce aux mesures de la qualité de l'eau, nous devrions trouver la provenance exacte des polluants présents dans le bassin hydrographique de la Niers. En outre, des concepts de mesures de gestion sont élaborés et évalués en termes de coût et d'efficacité. Les résultats de l'étude seront pertinents pour d'autres (sous-)bassins hydrographiques.

Flandre

Comment la Flandre gère-t-elle la problématique des substances émergentes?

Le 15 septembre 2017, dans le contexte de l'adaptation de la réglementation en matière d'eau potable, un cadre a été élaboré en Flandre pour fixer une valeur guide pour les micropolluants émergents. En effet, le gouvernement flamand considère qu'il est important que les nouvelles substances, telles que les médicaments à usage humain ou vétérinaire, les composés perfluorés, les microplastiques, etc. fassent l'objet d'une surveillance adéquate. Pour la majorité de ces substances, il n'existe pas de normes sanitaires fondées en matière d'eau potable dans le cadre de l'UE ou de l'Organisation mondiale de la santé. En l'absence de cadres communautaires européens, la Flandre n'élaborera pas sa propre stratégie, mais attend des mesures et des développements au niveau de l'UE. On manque de données de base suffisantes sur la toxicité de nouvelles substances. Il a été décidé, sur la base des méthodes d'analyse disponibles et validées, et en tenant compte du principe de précaution, de déduire des valeurs guides pour les nouvelles substances émergentes dans l'eau potable. Les documents dits MTD (meilleures techniques disponibles), également appelés BREF (document de référence sur les meilleures techniques disponibles), qui contiennent des limites d'émission pour des substances, sont devenus contraignants dans le cadre de l'octroi d'autorisations. Le problème est qu'une MTD peut différer d'une entreprise à l'autre, de sorte qu'il est difficile de l'utiliser comme document de base.

En outre, la Flandre a mis en place le système d'information WEISS, un outil de cartographie des sources d'émissions ponctuelles et des pollutions diffuses. Un tel système d'information, s'il est mis en œuvre dans l'ensemble du district hydrographique, pourrait être un outil précieux pour la gestion des substances émergentes.

Pays-Bas

Que se passe-t-il aux Pays-Bas en ce qui concerne les substances émergentes?

En novembre 2018, le ministre Van Nieuwenhuizen (IenW) a transmis à la Chambre basse le programme de mise en œuvre de l'approche concernant les substances émergentes dans l'eau. Ce programme de mise en œuvre se concentre sur les substances qui se retrouvent dans l'environnement (aquatique) via les rejets industriels et ceux des ménages. L'accent est mis ici sur l'amélioration de la réglementation des rejets industriels ponctuels. Il répond à la demande de la Chambre basse d'élaborer un programme de mise en œuvre pour protéger l'eau potable contre les menaces telles que les substances émergentes et les résidus de médicaments.



3 La sécheresse du point de vue des sociétés de production d'eau potable

Le voyage à travers le district hydrographique de la Meuse a commencé par une description des points de prélèvements internationaux, suivie d'une étude sur la provenance précise des eaux de la Meuse dans les capillaires du district hydrographique. Il a montré l'importance des petits cours d'eau tels que la Roer pendant les périodes de sécheresse. Il est également apparu que la problématique des substances émergentes est présente dans l'ensemble du district hydrographique international et qu'elle est gérée de diverses manières. La question qui se pose est la suivante: que pensent les sociétés de production d'eau potable du district hydrographique de la Meuse?

Ce chapitre consiste en une série de brefs entretiens avec des responsables de sociétés de production d'eau potable du district hydrographique de la Meuse. Qu'ont-ils remarqué à propos de la sécheresse de 2018? Quel impact la sécheresse a-t-elle eu sur la production d'eau potable? Et comment se préparent leurs sociétés à un avenir où les périodes de sécheresse devraient être plus fréquentes en raison du changement climatique?

Nous donnons la parole à:

- Eric Chauveheid (VIVAQUA):
"En 2018, on pouvait voir le fond de la Meuse"
- Franky Cosaert et Johan Cornelis (Water-link):
"2018 a été pour nous la sonnette d'alarme"
- Tom Diez (De Watergroep):
"En raison de la sécheresse, les plans se suivent à une cadence soutenue"
- Erwin Peters (WML):
"Ne paniquons pas après seulement une année sèche"
- Wim Drossaert (Dunea):
"Nous voulons être moins dépendants"
- Arnoud Wessel (Evides):
"Jusqu'à présent, on a eu de la chance"

Eric Chauveheid (VIVAQUA)

“En 2018, on pouvait voir le fond de la Meuse”

2018 a été une année particulière en raison d'une sécheresse extrême. Qu'avez-vous remarqué à ce sujet?

Eric Chauveheid, chef du département Laboratoire & Logistique: “Nous avons dû faire face à un faible débit de la Meuse. Le débit fluctuait entre 20 et 30 m³ par seconde. En cas de débit inférieur, nous devons limiter les prélèvements. Ceci est réglementé par la Région wallonne. Le faible débit ne nous a pas causé de problèmes, car nous disposons de plusieurs bassins de stockage. Ceux-ci sont remplis d'eau superficielle, d'eau souterraine et d'un mélange des deux. Ainsi, malgré la sécheresse, nous n'avons pas eu d'ennuis.

VIVAQUA

La société de production d'eau potable belge VIVAQUA produit de l'eau potable pour 2,5 millions de personnes en Belgique, dont 1,4 millions vivent à Bruxelles. VIVAQUA utilise à la fois les eaux superficielles de la Meuse (30 %) et les eaux souterraines (70 %). Le point de prélèvements de Tailfer est situé à environ 10 kilomètres au sud de la ville de Namur en direction de la France.

Ce qui a été remarquable, c'est que la qualité microbiologique des eaux de la Meuse en 2018 a été meilleure que la normale. Il y a probablement un lien avec l'été chaud et sec et la quantité de lumière du soleil. Comme il n'a pas plu, il n'y a pas eu de lixiviation de nutriments et de produits phytopharmaceutiques provenant des parcelles agricoles. De plus, le débit du fleuve était faible, ce qui a entraîné une forte sédimentation.

Dans l'ensemble, il y avait relativement peu de turbidité et peu de matières en suspension dans le fleuve. Avec comme conséquence que la lumière du soleil pouvait pénétrer profondément dans l'eau. On pouvait même voir le fond de la Meuse. Nous avons rencontré moins de micro-organismes nocifs dans l'eau brute. Le processus de désinfection a donc été plus facile pour nous.”

Imaginez que 2018 devienne la nouvelle norme.

Quelles en seront alors les conséquences?

“Il est clair que le changement climatique causera des problèmes de quantité d'eau et qu'il y aura des pénuries d'eau. Toutefois, à notre point de prise d'eau, la qualité de l'eau s'est améliorée précisément à cause de la sécheresse. Malgré l'été et le printemps secs, nous n'avons pas rencontré de problèmes avec les algues non plus. Nous n'avons pas cherché pourquoi nous n'avions pas de problèmes d'algues. Peut-être était-ce trop lié aux températures élevées. L'ensemble de l'écosystème est alors en effet beaucoup plus actif qu'à basses températures. Il est possible que les moules des bancs de moules aient aussi été plus actives et aient mangé plus d'algues. Ce n'est toutefois que pure spéculation.

Les effets du changement climatique ne sont pas toujours et partout les mêmes. Le message? A terme, des problèmes peuvent survenir en raison de la combinaison de faibles niveaux d'eau et d'une forte consommation d'eau. Il est et reste important de consommer l'eau avec parcimonie.”

Franky Cosaert et Johan Cornelis (Water-link)

“2018 a été pour nous la sonnette d’alarme”

2018 a été une année particulière en raison d’une sécheresse extrême.

Qu’avez-vous remarqué à ce sujet?

Johan Cornelis, manager communication et stratégie: “Nous avons rarement eu un si faible débit d’eau de Meuse. Le débit de la Meuse est passé en dessous des 50 m³ par seconde. Dans ce cas, les conventions des Accords sur la Meuse entrent alors en vigueur. Un tiers des volumes d’eau est destiné à la Flandre, un autre tiers au canal néerlandais et le troisième tiers à la Grensmaas. Le débit du canal Albert est descendu à 13 m³ par seconde. Grâce à nos réserves, nous avons pu continuer à produire de l’eau potable. Nous disposons de deux bassins de retenue: un de 6 millions de m³ et un de 2 millions de m³.”



La société belge de production d’eau potable Water-link utilise l’eau du canal Albert, un canal qui relie Liège à Anvers, et la Meuse à l’Escaut. Water-link dépend à 100 % de l’eau de Meuse. L’entreprise approvisionne en direct les habitants d’Anvers (600.000 clients) et d’autres sociétés flamandes de distribution/production d’eau potable. Au total, 2,5 millions de personnes sont approvisionnées en eau potable produite par Water-link.

Franky Cosaert, CEO: “En été, nous avons su faire face à la demande grâce surtout à des mesures restrictives imposées pour le canal Albert. Les mesures de protection pour permettre la navigation ont été adaptées et d’autres utilisateurs, comme la nature et l’industrie, ont été moins approvisionnés en eau. La situation a duré jusqu’en novembre 2018.

C’est alors que nous avons eu de la malchance. Il y a eu une catastrophe au niveau du canal Albert. Un bateau rempli d’engrais a sombré, ce qui a provoqué de gros problèmes. Théoriquement, après un mois, nous aurions dû avoir épuisé notre réservoir tampon. Grâce à l’adaptation rapide de notre processus de production, nous avons pu continuer à fournir de l’eau potable. Nous avons éliminé l’ammoniac par chloration.”

Imaginez que l’été 2018 devienne la nouvelle norme.

Comment vous prépareriez-vous alors à cette éventualité?

Cosaert: “Nous voulons être moins dépendants du canal Albert. A cette fin, nous collaborons avec la société de captage d’eaux souterraines Pidpa. Il s’agit de mieux utiliser notre capacité commune. Et avec Evides, partenaire de la RIWA-Meuse, nous avons conclu un accord bilatéral de soutien mutuel.

Mais afin d’être désormais moins vulnérables aux catastrophes et de pouvoir faire face à la pénurie d’eau en cas de sécheresse prolongée, nous construisons également une nouvelle prise d’eau au niveau du canal Albert. Elle se construit en aval de l’écluse de Wijnegem. Il s’agit de prélèvement d’eau saumâtre. C’est nouveau. Pour cette raison, une étape de traitement supplémentaire, basée sur le principe de l’osmose inverse, est mise en œuvre dans le centre de production d’Oelegem.

Le message le plus important? Nous devons faire face aux nouveaux défis de plusieurs façons. En exploitant d’autres sources d’eau, en appliquant d’autres techniques de purification et en mettant en place une gestion circulaire de l’eau. Ainsi, nous ne devrions jamais être amenés à interrompre l’approvisionnement en eau.”

Tom Diez (De Watergroep)

“En raison de la sécheresse, les plans se suivent à une cadence soutenue”

2018 a été une année particulière en raison d'une sécheresse extrême.

Qu'avez-vous remarqué à ce sujet?

Tom Diez, chef du département Ressources & Environnement: “En 2018, on a consommé beaucoup d'eau. Nous avons connu des semaines de consommation de pointe d'affilée. En raison de la sécheresse, le débit des rivières a atteint un niveau d'étiage sans précédent, ce qui a également entraîné une détérioration rapide de la qualité de l'eau. Dans la région côtière, par exemple, nous avons été confrontés à des concentrations élevées de sel et de phosphate. De tels agents polluants imposent une charge supplémentaire à la capacité de traitement.

Heureusement, nous disposons d'une grande variété de sources d'approvisionnement, qu'il s'agisse d'eaux souterraines profondes ou peu profondes ou d'eaux superficielles. Nous collaborons également avec d'autres sociétés consœurs productrices d'eau potable. Finalement, notre approvisionnement en eau potable n'a pas connu de problèmes en 2018, car nous avons pu utiliser différentes sources d'eau.



En tant que plus grande société gérant le cycle complet de l'eau, De Watergroep produit de l'eau potable pour 3 millions de clients dans 177 communes en Flandre. A cette fin, 75 % des eaux souterraines et 25 % des eaux superficielles sont utilisées à partir de 85 sources d'eaux souterraines et 5 sources d'eaux superficielles, réparties sur les bassins hydrographiques de la Meuse et de l'Escaut.

Pendant l'été, en raison de la sécheresse, il y a eu, au niveau provincial, des interdictions d'utiliser l'eau à des fins d'arrosage. Les citoyens ont également été invités à utiliser l'eau avec parcimonie et, pendant un certain temps, l'eau potable n'a pu être utilisée pour arroser les pelouses. Une initiative visant à mieux harmoniser ces restrictions d'utilisation - en cas de sécheresse au niveau national - est actuellement en cours via la commission sécheresse.”

Imaginez que l'été 2018 devienne la nouvelle norme.

Comment vous prépareriez-vous alors à cette éventualité?

“Nous avons élaboré un plan d'actions contre la sécheresse qui traite de l'adéquation entre la demande et l'offre d'eau potable, et du risque d'escalade. Ce plan se rattache au plan flamand de lutte contre la sécheresse. Afin de maîtriser la demande en eau, les autorités développent actuellement un modèle de prévisions afin de pouvoir estimer la consommation prévue. Cela nous permettrait de faire des prévisions jusqu'à deux semaines à l'avance. Une politique a également été élaborée pour la collecte et l'utilisation de l'eau de pluie par les ménages dans des applications pour lesquelles la qualité de l'eau potable n'est pas requise. Par ailleurs, on fait beaucoup pour sensibiliser le public aux questions relatives à l'eau.

Afin de pouvoir garantir l'approvisionnement en eau potable à l'avenir, nous recherchons de nouvelles sources d'eau, investissons dans des captages de secours et dans des techniques de purification fiables, et continuons à nous concentrer sur l'innovation. En plus du stockage supplémentaire d'eau dans des nappes phréatiques profondes, nous étudions l'utilisation de l'eau douce à saumâtre, voire salée dans la région côtière. Nous développons également des projets de réutilisation circulaire de l'eau.

Ces plans ne sont pas nouveaux, mais la sécheresse de 2018 a tout accéléré. Cela offre des opportunités, mais comporte également des pièges. Cela nécessite d'avoir une vue d'ensemble pour harmoniser toutes les initiatives. Nous devons travailler ensemble à l'élaboration d'un plan solide surmontant le cloisonnement des secteurs.”

Erwin Peters (WML)

“Ne paniquons pas après seulement une année sèche”

2018 a été une année particulière en raison d'une sécheresse extrême.

Qu'avez-vous remarqué à ce sujet?

Erwin Peters, chef du département Distribution: “Dans le Limbourg, on a consommé beaucoup plus d'eau mais nous n'avons pratiquement pas eu de problèmes de production et de distribution. Heureusement, il n'y a pas eu de longues interruptions de prélèvements d'eau de Meuse. La production d'eau potable à partir des eaux souterraines n'a pas non plus posé de problèmes. Lorsque le niveau de la nappe phréatique baisse, les pompes peuvent s'assécher et aspirer de l'air au lieu d'aspirer de l'eau. Chez nous, cela ne s'est pas produit.

wml

Limburgs drinkwater

La WML produit de l'eau potable pour plus de 500.000 foyers du Limbourg et utilise pour ce faire les eaux souterraines (75 %) et l'eau de Meuse (25 %). L'eau de la Meuse passe d'abord par un bassin de retenue situé à Heel. Le filtrat de rive est ensuite pompé et transporté à travers le Limbourg par une boucle (conduite). Divers sites de production reçoivent cette eau de Meuse purifiée et la mélangent ensuite aux eaux souterraines (locales).

A certains endroits à l'extérieur des installations, nous avons toutefois dû faire face à une augmentation de la température de l'eau dans les canalisations qui dépassait la norme de 25 degrés Celsius. Nous avons passé des accords avec l'inspection de l'environnement et des transports (ILT) concernant la surveillance, surtout dans le domaine bactériologique. Aucune mesure majeure n'a été nécessaire.

En outre, il y a eu plus de fuites dans le réseau d'eau potable, jusqu'à 10 % de plus que d'habitude. La cause? Plus de ventes d'eau potable signifie plus de pression dans les canalisations et par conséquent plus de fuites. Il est possible que des conditions climatiques extrêmes aient également eu un impact sur l'état du sol, entraînant des mouvements dans le sol.”

Imaginez que l'été 2018 devienne la nouvelle norme.

Comment vous prépareriez-vous alors à cette éventualité?

“Sous la direction des autorités responsables, des études sont en cours sur les ressources en eau souterraine. Ces études permettront de déterminer si des mesures sont également nécessaires en ce qui concerne l'utilisation de l'eau. Des étés plus secs ne signifient pas pour autant que le climat deviendra plus sec.

L'une des principales mesures que nous prenons pour faire face au changement climatique consiste à assouplir la production et la distribution d'eau potable. Pour ce faire, nous appliquons le concept de construction modulaire pour la production d'eau potable. En outre, nous posons des conduites de transport stratégiques supplémentaires. Cela crée une “colonne vertébrale” dans l'ensemble de la province.

Pour le reste, nous devons bien sûr être prêts à faire face à une prochaine saison sèche. Mais il faut également continuer à veiller à prévenir de nouveaux changements climatiques. On n'entend presque personne parler de ça. En ce qui concerne le changement climatique, nous, les sociétés de production d'eau potable, pouvons vraiment faire beaucoup pour réduire notre empreinte carbone.”

Wim Drossaert (Dunea)

“Nous voulons être moins dépendants”

2018 a été une année particulière en raison d'une sécheresse extrême.

Qu'avez-vous remarqué à ce sujet?

Wim Drossaert, CEO de Dunea et président du Comité de Direction de la RIWA-Meuse: “En 2018, la température de l'eau du fleuve était très élevée, elle dépassait parfois les 25 degrés. Cela a provoqué beaucoup d'activité biologique dans l'eau, ce qui a entraîné des blocages du système. Les tamis et les filtres fonctionnaient par exemple moins bien. Nous avons dû faire appel à du personnel supplémentaire pour maintenir le système en service. Normalement, nous refroidissons nos pompes avec de l'eau du fleuve, mais en raison de la température élevée et de la forte activité biologique au niveau des refroidisseurs, il n'était plus possible de continuer à pomper à pleine capacité.



Dunea utilise l'eau de l'Afgedamde Maas. L'eau est prétraitée et transportée vers les dunes de la Hollande-Méridionale. C'est là qu'elle est infiltrée dans les dunes. Après quelques mois, l'eau est pompée, à nouveau traitée et finalement distribuée au client. Dunea fournit de l'eau potable à 1,5 million de personnes dans 18 communes, dont La Haye est la plus grande. Dunea est aussi le gestionnaire environnemental des dunes qu'elle exploite.

Comme solution, nous avons mélangé l'eau de la Meuse avec l'eau du Lek, au niveau duquel nous avons un deuxième point de prélèvements. Ainsi, nous avons pu fournir les volumes d'eau nécessaires. L'eau chaude peut également entraîner des problèmes bactériologiques. Nous avons la chance qu'après infiltration, l'eau se refroidit encore plus dans les dunes.

Nous expérimentons l'aquathermie à petite échelle. Avec les échangeurs de chaleur, nous exploitons la fraîcheur ou la chaleur de l'eau du fleuve. En hiver, l'eau froide fournie est stockée dans le sous-sol. En été, cette eau froide est utilisée pour, par exemple, refroidir un grand centre commercial. Outre la fraîcheur fournie par l'eau froide, nous nous intéressons également à la chaleur fournie par l'eau pour chauffer les habitations. Ce serait “faire d'une pierre deux coups”, car en exploitant la chaleur de l'eau, nous refroidissons notre réseau de canalisations et nous contribuons ainsi à la transition énergétique.”

Imaginez que l'été 2018 devienne la nouvelle norme.

Comment vous prépareriez-vous alors à cette éventualité?

“La sécheresse est pour nous surtout synonyme de souci concernant le débit de la Meuse. Le risque que représentent des faibles débits d'eau est que les concentrations de polluants peuvent devenir très élevées. S'il y avait eu une catastrophe en 2018, nous aurions eu un grave problème. Cela ne s'est heureusement pas produit, mais cela montre à quel point nous sommes vulnérables.

A l'avenir, nous voulons donc devenir moins dépendants de la Meuse. C'est pourquoi nous recherchons également d'autres sources de production d'eau potable. Par ailleurs, nous sommes très préoccupés par la disponibilité de l'eau de la Roer allemande. Lors de périodes prolongées de sécheresse, les volumes d'eau fournis par la Roer représentent environ 25 % du débit de la Meuse. Cependant, en raison du changement climatique et de l'augmentation de la consommation d'eau, on peut se demander si, à l'avenir, cet apport se maintiendra. L'incertitude concernant la Roer n'est qu'un exemple parmi d'autres; des évolutions similaires se produisent également ailleurs dans le district hydrographique.

En fait, nous ne savons donc pas de quoi l'avenir sera fait. Il n'existe pas d'accords internationaux sur la répartition transfrontalière des volumes d'eau, à l'exception de la Flandre, avec laquelle il existe des accords.

Nous avons tiré la sonnette d'alarme au ministère, et il y a même eu des questions à ce sujet à la Chambre basse. Le ministère nous renvoie à la province du Limbourg en tant que représentant des intérêts des sociétés de production d'eau potable en matières frontalières. La question est de savoir si l'intérêt de 1,5 million d'habitants de la Randstad est suffisamment important que pour être mis à l'ordre du jour de la province du Limbourg. Je pense personnellement qu'il s'agit d'une problématique de niveau national. Il y a un besoin urgent d'accords (internationaux) à ce sujet."



Arnoud Wessel (Evides)

*“Jusqu’à présent,
on a eu de la chance”*

**2018 a été une année particulière en raison d'une sécheresse extrême.
Qu'avez-vous remarqué à ce sujet?**

Arnoud Wessel, ingénieur des processus: “En 2018, nous avons eu un record de sécheresse. Pendant 28 jours, le débit de la Meuse à Megen a été inférieur à 25 m³ par seconde (moyenne journalière). Lorsque le débit est si faible, il devient plus difficile d'anticiper les catastrophes. Heureusement, il n'y en a pas eu en 2018.

Normalement, nous pouvons faire face aux catastrophes grâce à notre réservoir tampon dans les bassins du Biesbosch. Nous pouvons interrompre les prélèvements d'eau de Meuse pendant 30 jours. Si en 2018 nous avons dû faire face à une autre catastrophe de l'ampleur de celle que nous avons connue en 2015 avec le pyrazole, le réservoir tampon n'aurait peut-être pas suffi.



Evides fournit de l'eau potable à 2,5 millions de personnes et d'entreprises en Hollande-Méridionale, Zélande et dans le Brabantse Wal. 80 % de l'eau provient de la Meuse, 20 % de la nappe phréatique du Brabantse Wal et des eaux superficielles du Haringvliet. L'eau de Meuse est pompée dans le réseau du Biesbosch, où elle reste environ cinq mois et subit un prétraitement naturel. Elle y est également adoucie. Ensuite, elle est acheminée en tant qu'eau brute jusqu'aux sites de traitement.

En 2015, le niveau d'eau du premier bassin de retenue (le "réservoir") a considérablement baissé. Cela ne peut pas durer indéfiniment, sinon les bancs de moules s'assèchent. Et si les moules meurent, nous avons un problème avec la matière organique morte."

Imaginez que l'été 2018 devienne la nouvelle norme. Comment vous prépareriez-vous alors à cette éventualité?

"Afin d'être prêt pour l'avenir, nous adaptons le premier bassin de retenue de façon à disposer d'une réserve d'eau qui nous permettra de faire face à une interruption de prélèvements de plus de 60 jours. Ces travaux seront achevés fin 2019.

Par ailleurs, nous construisons également une nouvelle station de prélèvements (Bergsche Maas), qui sera achevée en 2020. L'augmentation de la capacité de pompage est des plus souhaitées. Actuellement, si nous devions interrompre le prélèvement d'eau de Meuse pendant une journée, nous passerions une semaine à rattraper le retard. Nous croisons les doigts pour qu'il ne se produise pas trop vite un nouvel incident. Avec la nouvelle station de pompage, nous pouvons rattraper le retard beaucoup plus rapidement après une interruption de prélèvement.

En outre, l'échange d'informations avec des collègues du secteur de l'eau (potable) et d'autres partenaires du secteur de l'eau se révèle crucial. Nous suivons par ailleurs de près les rapports du comité national de coordination pour la répartition des volumes d'eau (LCW). Ceci afin de pouvoir anticiper de manière optimale les incidents susceptibles de se produire lors de périodes de sécheresse. Il pourrait en effet arriver qu'un prochain été sec coïncide avec une catastrophe."

4 Evaluation de la disponibilité d'eau douce dans le district hydrographique de la Meuse

Tant en Belgique qu'aux Pays-Bas, la sécheresse de 2018 a été évaluée. Voici un bref résumé des mesures d'évaluation.

Belgique

La commission belge de coordination concernant la politique du cycle complet de l'eau (CIW) a publié un rapport d'évaluation relatif à la pénurie d'eau lors de la période de sécheresse en 2018. Il en ressort que l'approvisionnement en eau potable en Flandre n'a jamais été compromis en 2018 à la suite de la période d'extrême sécheresse. Toutefois, des efforts ont été faits pour diversifier les sources, tant en termes de type (eaux souterraines, eaux superficielles, réutilisation des eaux usées) qu'en termes de répartition géographique. La Vlaamse Waterweg nv examine si une révision des accords de répartition des volumes d'eau avec les Pays-Bas est nécessaire pour la Meuse (source: Actieplan Droogte en Wateroverlast 2019-2021).

L'agence flamande de l'environnement (VMM) élabore un plan visant à déterminer qui, en cas de pénurie d'eau, aura la priorité concernant l'utilisation de celle-ci. En Flandre, durant l'été 2018, la "commission sécheresse" (Droogtecommissie), qui a conseillé les gouverneurs provinciaux et le ministre sur les mesures à prendre en cas de crise, a déjà utilisé un plan de délestage provisoire. Le rapport d'évaluation indique qu'en Flandre, la priorité a été accordée aux dommages irréversibles causés aux infrastructures, à l'approvisionnement public en eau, à l'approvisionnement énergétique et à la nature. Viennent ensuite l'eau potable pour le bétail, puis la possibilité de donner la priorité à l'agriculture, à l'industrie, aux loisirs ou à la nature au niveau régional.

Pays-Bas

Le plan Delta néerlandais pour l'eau douce (Nederlandse Deltaplan Zoetwater) contient des initiatives et des mesures visant à atteindre les objectifs en matière d'eau douce, à rendre l'approvisionnement en eau douce plus fiable par rapport aux effets futurs du changement climatique et à remédier aux points noirs existants.

Le ministère néerlandais de l'infrastructure et de la gestion de l'eau, ainsi que le Rijkswaterstaat facilitent l'implication des utilisateurs au développement du Waterbeschikbaarheid Hoofdwatersysteem (WBS-HWS) (réseau principal de distribution d'eau) afin d'obtenir la transparence sur la disponibilité de l'eau dans le réseau principal, aujourd'hui et à l'avenir.

Grâce à l'instrument Wabes (www.wabes.nl), à environ 150 points de mesures, des informations sur le débit, le niveau de l'eau, la température et la teneur en chlorures sont disponibles concernant divers scénarios.

A cause du changement climatique, le débit de la Meuse pourrait être inférieur de 40 à 60 % en période de sécheresse par rapport à ce qu'il est actuellement. C'est pourquoi un projet pilote est en cours dans la partie néerlandaise du district hydrographique de la Meuse afin d'identifier un ensemble privilégié de mesures prometteuses pour accroître la disponibilité de l'eau de Meuse. Les mesures visent entre autres à la construction de réservoirs tampons d'eau potable de plus grande capacité, une utilisation plus intelligente de l'eau dans le circuit de l'eau, la réutilisation des effluents de STEP pour l'industrie et une attention accrue pour la coopération internationale avec l'Allemagne concernant le débit de la Roer et avec la Belgique concernant la gestion du débit de la Meuse.

La liste néerlandaise des catégories prioritaires⁷ indique le classement des besoins sociaux qui est pris en compte dans la répartition de l'eau disponible. La liste actuelle des catégories prioritaires a été créée après les pénuries d'eau de 2003. En 2018, des questions se sont posées parmi les gestionnaires des

⁷ <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/handboek-water/thema-s/watertekort/verdringingsreeks/>

eaux et les consommateurs d'eau néerlandais au sujet de l'interprétation de la liste des catégories prioritaires. En période de pénurie, la liste des catégories prioritaires peut imposer une répartition des volumes d'eau différente de celle fixée dans les accords conclus pour des situations normales. Les gestionnaires des eaux décident de la répartition des volumes d'eau. La liste des catégories prioritaires a une base large et permet des ajustements régionaux.

Sur la base des larges consultations de la table ronde relative à la politique en matière de sécheresse, il est conseillé de rédiger un manuel de clarification pour la liste des catégories prioritaires établie à l'échelle nationale, contenant une explication plus détaillée des catégories, des définitions et de la manière de les mettre en pratique. Il est également conseillé d'élaborer une version régionale de la liste des catégories prioritaires concernant la manière dont les priorités sont appliquées dans la pratique (source: Rapport concernant la première phase de la table ronde relative à la politique en matière de sécheresse).



Perspective d'action

Partie

C



La troisième partie de ce rapport annuel (partie C) traite des perspectives d'action. Elle se compose de deux chapitres.

Le premier chapitre décrit les instruments dont disposent les parties concernées pour assurer une bonne qualité des eaux de la Meuse. Parmi les sujets abordés figurent l'octroi des autorisations, le règlement REACH et les substances PMT, l'approche des résidus de médicaments et la coopération pour le projet Schone Maaswaterketen.

Dans le deuxième chapitre, la RIWA-Meuse donne un certain nombre de recommandations pour la politique à mener. Elles traitent de la pénurie d'eau, des substances émergentes, de l'enregistrement européen et de l'octroi d'autorisations aux Pays-Bas.

La partie C se termine par un entretien avec Ria Doedel, directrice de la WML et membre du Comité de Direction de la RIWA-Meuse: "Ne relâchez surtout pas l'attention portée aux eaux de la Meuse!"

1 Perspective d'action

La RIWA-Meuse œuvre elle-même pour faire en sorte qu'à l'avenir la Meuse reste une source fiable d'eau douce pour la production d'eau potable:

- surveillance de la qualité de l'eau (exemple: l'évaluation des substances à risque pour la production d'eau potable);
- collaboration dans le cadre d'alliances (exemple: le projet Schone Maaswaterketen);
- concertations transfrontalières (exemple: la répartition des volumes d'eau de la Roer et l'approche des substances émergentes).

La RIWA-Meuse partage également les idées des autorités, qui dispose d'un certain nombre d'instruments légaux importants pour gérer les eaux de la Meuse. Il s'agit notamment de l'octroi d'autorisations (régulation des rejets), de la législation et de la réglementation internationales en matière de délivrance d'autori-

sations pour certaines substances (règlement REACH et critères PMT) et des partenariats nationaux (exemple: l'approche en chaîne des résidus de médicaments présents dans l'eau).

1.1 Octroi d'autorisations

En 2017, une étude exploratoire a été lancée sur l'octroi d'autorisations dans la pratique aux Pays-Bas. Cette étude a montré que, concernant tous les types d'autorités compétentes, il est nécessaire d'être particulièrement attentif afin d'assurer la mise en œuvre correcte et complète de la procédure d'octroi d'autorisations. Cette étude a également révélé que la répartition des rôles en matière de rejets indirects n'est pas toujours claire. Il semble souvent y avoir un problème au niveau des capacités des autorités exécutives concernées et trop peu de connaissances spécifiques dans le domaine des substances émergentes. C'était la raison pour laquelle il fallait donner une impulsion pour améliorer les procédures d'octroi d'autorisations aux Pays-Bas.

Des démarches importantes ont été entreprises en 2016 avec l'adaptation des manuels sur l'octroi d'autorisations, la méthodologie générale d'évaluation et le test d'immission. Ces manuels ont un statut juridique et seront bientôt également en vigueur en vertu de la loi sur l'environnement. Afin de veiller à ce que les dispositions des manuels soient correctement appliquées, le ministère de l'infrastructure et de la gestion de l'eau a élaboré un programme de formation pour les personnes en charge de l'octroi des autorisations auprès de toutes les autorités compétentes. L'objectif est que d'ici 2021, 95 % des personnes en charge de l'octroi des autorisations auprès des autorités compétentes aient suivi le programme.

En 2018, le Rijkswaterstaat, l'autorité chargée de délivrer les autorisations de rejets dans les principaux cours d'eau aux Pays-Bas, a lancé le projet pilote "autorizations révisées". Les substances (potentiellement) très préoccupantes, les substances émergentes et les MTD sont étudiées dans le cadre de ce projet. Dans le cadre de ce projet pilote, 70 autorisations sont minutieusement examinées. Le projet pilote devrait être achevé à la mi-2019.

Les résultats devraient donner un aperçu des avantages (en termes d'amélioration de la qualité de l'eau) et des coûts (en termes de capacité et d'argent) de la révision des autorisations de rejet. Cela devrait conduire à une approche soutenue et générique pour évaluer l'ensemble des quelques 800 autorisations délivrées par le Rijkswaterstaat, souvent pour de grandes entreprises. Outre le Rijkswaterstaat, les organismes de gestion des eaux (qui délivrent les autorisations de rejet dans les eaux régionales) établiront une approche pour leurs autorisations de rejets directs.

1.2 Règlement REACH et substances PMT

Jusqu'à récemment, on accordait moins d'importance aux substances persistantes, mobiles et toxiques (substances PMT) dans les études menées au niveau national et international, dans les programmes de mesures et dans la réglementation européenne REACH. L'UBA a dès lors lancé une discussion sur la protection des sources d'eau destinées à la production d'eau potable contre les substances PMT. La RIWA y a contribué en 2018.

Explication: le règlement REACH (Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of Chemicals) est un outil européen important pour l'obtention d'informations concernant la nocivité de certaines substances et l'exposition à celles-ci. Toute entreprise souhaitant mettre sur le marché une substance en quantités d'au moins une tonne par an doit soumettre un dossier d'enregistrement à l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA). La quantité d'informations à fournir dépend du volume mis sur le marché. Pour les substances dont le volume est supérieur à 10 tonnes/an, le règlement REACH impose que, lors de l'enregistrement de la substance, une évaluation soit effectuée pour déterminer si l'émission de la substance peut entraîner une exposition à risques pour l'être humain.

Bien que le règlement REACH fournisse beaucoup d'informations sur les substances, dans la pratique, il ne pourra toutefois répondre à toutes les questions spécifiques concernant chaque substance. REACH fournit les informations néces-

saires à la mise sur le marché d'une substance et évalue si une utilisation sûre est possible. Cela vaut pour l'ensemble de l'UE sur la base de modèles généraux. Le règlement REACH n'est pas prévu pour évaluer les émissions locales spécifiques.

En 2014, l'UBA a lancé une discussion sur la protection des sources d'eau destinées à la production d'eau potable contre les substances PMT. En novembre 2017, l'UBA a publié un rapport intitulé "Protecting the sources of our drinking water from mobile chemicals" (protéger nos sources destinées à la production d'eau potable contre les produits chimiques mobiles). Dans ce rapport figurait une proposition sur la manière de traiter les substances PMT autorisées par la législation européenne REACH. Le rapport posait un certain nombre de questions pour lesquelles l'UBA demandait des réponses à diverses parties prenantes.

La RIWA a réagi à ce rapport le 4 décembre 2017 et a répondu aux questions de l'UBA. Un atelier s'est ensuite tenu à Berlin en mars 2018 où l'UBA, l'Agence européenne des produits chimiques (ECHA), des scientifiques, des décideurs et des représentants de l'industrie chimique et du secteur de l'eau potable ont discuté de la proposition de l'UBA. Dans la perspective de cet atelier, l'UBA et l'institut norvégien de géotechnique (NGI) ont procédé à des évaluations pilotes en appliquant les critères énoncés dans la proposition.

Les Pays-Bas continueront d'œuvrer au sein de l'UE pour encore améliorer la législation sur les produits chimiques, notamment en vue de la protection des sources d'eau destinées à la production d'eau potable. Les Pays-Bas soutiennent l'initiative d'UBA. L'Allemagne a travaillé sur un dossier visant à classer la première substance PFHxH comme substance extrêmement préoccupante (SVHC) sur la base des propriétés PMT, mais a depuis lors retiré ce dossier. Les Pays-Bas ont récemment préparé un dossier pour classer le GenX en tant que substance extrêmement préoccupante sur la base de propriétés PMT. Par ailleurs, à la suite de l'évaluation REACH, les Pays-Bas se sont engagés à préconiser des actions concrètes dans le cadre du Conseil "Environnement" afin de renforcer encore le principe selon lequel la charge de la preuve de l'innocuité ou de la nocivité

incombe aux entreprises et d'accélérer les procédures pour prendre des mesures concernant des substances spécifiques.

1.3 Résidus de médicaments

Bon nombre des substances émergentes appartiennent à la catégorie des résidus de médicaments. Pour éviter qu'ils ne se retrouvent dans l'eau, les autorités élaborent différents types de solutions. Cela concerne l'approche stratégique de l'Union européenne relative à la présence de résidus de médicaments dans l'environnement⁸; l'approche en chaîne néerlandaise relative aux résidus de médicaments présents dans l'eau; le programme de mise en œuvre 2018 – 2022⁹.

Explication: l'utilisation de médicaments entraîne la présence de résidus de médicaments dans notre environnement. Après avoir été utilisés par les patients, les médicaments se retrouvent sous forme de résidus de médicaments (95 %) dans les égouts via l'urine et les matières fécales. La contribution des ménages est supérieure à celle des hôpitaux et des maisons de retraite. Environ 90 % de la charge polluante en résidus de médicaments est excrété à domicile. Une petite proportion des vieux médicaments inutilisés se retrouve directement dans l'égout via l'évier. Ceci s'applique en particulier aux médicaments liquides déversés dans l'évier et aux gels à usage externe qui proviennent des vêtements lavés ou qui sont rincés sous la douche ou sous le robinet. Les résidus de médicaments sont acheminés par l'égout jusqu'à une station d'épuration des eaux usées. Les stations d'épuration des eaux usées existantes peuvent éliminer les résidus de médicaments plus ou moins efficacement en fonction de la nature de la substance. Une partie des résidus de médicaments se retrouve dès lors dans les eaux superficielles. Ce sont surtout des résidus de médicaments fréquemment prescrits contre le diabète, les maladies cardiovasculaires et des analgésiques qui sont détectés à des concentrations supérieures aux valeurs cibles ERM. La plupart des dépassements des valeurs cibles ERM sont dus aux produits de contraste chimiquement inertes utilisés en radiologie.

⁸ <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/NL/TXT/PDF/?uri=CELEX:52019DC0128&from=EN>

⁹ <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-846666.pdf>

Approche stratégique concernant les résidus de médicaments au sein de l'UE

Le 11 mars 2019, la Commission européenne a publié l'approche stratégique tant attendue de l'Union européenne concernant les résidus de médicaments présents dans l'environnement. Les principaux objectifs de l'approche stratégique sont:

- étudier les actions visant à identifier les risques potentiels des résidus pharmaceutiques dans l'environnement et en particulier les actions de l'Union dans la lutte contre les résistances aux antimicrobiens;
- où cela s'avère utile, encourager l'innovation pour faire face aux risques et promouvoir l'économie circulaire en facilitant le recyclage des ressources telles que l'eau, les boues d'épuration et le lisier;
- identifier les lacunes qui subsistent en matière de connaissances et proposer des solutions possibles pour les combler;
- veiller à ce que les mesures prises pour faire face au risque ne compromettent pas l'accès des patients humains et des animaux à des traitements pharmaceutiques sûrs et efficaces.

Comme le prescrit la directive sur les substances prioritaires, cette approche stratégique doit être suivie de propositions de mesures. Celles-ci doivent être prises au niveau de l'UE et/ou des États membres. Il s'agit de s'attaquer à l'impact potentiel des substances pharmaceutiques sur l'environnement en vue de réduire les rejets, émissions et pertes de telles substances dans le milieu aquatique. A cet égard, il faut tenir compte des besoins en matière de santé publique et du rapport coût-efficacité des mesures proposées.

Pour être efficace - et répartir les efforts de manière égale - les mesures ne devraient pas seulement inclure des contrôles en fin de cycle (comme l'amélioration du traitement des eaux usées), mais aussi s'attaquer aux sources originales d'émissions (comme la production et l'utilisation). Pour ce faire, il convient de tenir compte à la fois des milieux terrestres et aquatiques.

Six domaines d'actions sont identifiés en ce qui concerne les mesures possibles: accroître la prise de conscience et promouvoir l'utilisation raisonnée des médicaments;

- soutenir le développement de médicaments intrinsèquement moins nocifs pour l'environnement et promouvoir une fabrication plus écologique;
- améliorer et réviser l'évaluation des risques pour l'environnement;
- réduire le gaspillage et améliorer la gestion des déchets;
- développer davantage le contrôle de l'environnement;
- combler les lacunes en matière de connaissances.

Approche en chaîne relative aux résidus de médicaments présents dans l'eau aux Pays-Bas.

L'approche en chaîne néerlandaise visant à réduire les résidus de médicaments dans l'eau est explicitement mentionnée dans l'approche stratégique européenne en matière de résidus de médicaments dans l'environnement. Les partenaires de la chaîne aux Pays-Bas ont défini les principes suivants dans cette approche en chaîne:

- les médicaments restent disponibles pour les patients qui en ont besoin;
- l'approche en chaîne est pragmatique, elle est axée sur la résolution des problèmes (pas de mesures "pour la galerie");
- les parties effectuent des prestations à des coûts socialement acceptables;
- les parties n'attendent pas qu'une autre partie agisse en premier.

Le 10 octobre 2018 a été lancé le 2e Green Deal "Des mesures durables pour un avenir sain". 132 parties ont immédiatement adhéré à ce Green Deal et le ministère de la Santé appuie cet accord. Les résidus de médicaments présents dans l'eau sont l'un des quatre fers de lance de cet accord.

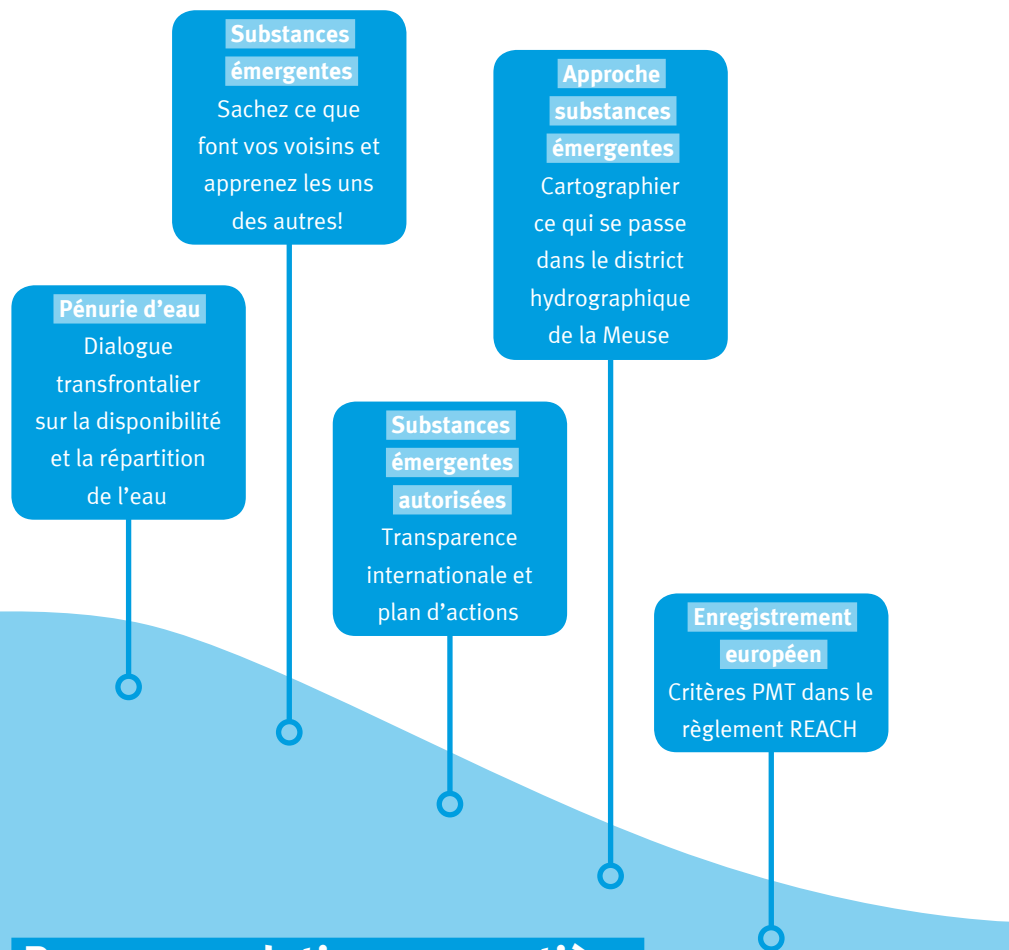
Des exemples en Suisse et en Allemagne montrent qu'il existe différentes techniques qui peuvent être intégralement appliquées aux stations d'épuration d'eaux usées actuelles (STEP). Sont actuellement en cours plusieurs projets pilotes qui combinent différentes techniques de traitement (ozone, charbon actif, filtration membranaire) au niveau des STEP, visant à éliminer un maximum de résidus de

médicaments et un large éventail d'autres substances. Ce sont des techniques qui sont déjà mises en œuvre pour la production d'eau potable. Les premiers projets pilotes de techniques de purification innovantes sont prometteurs. Bientôt, les recherches seront étendues à l'applicabilité et aux coûts de ces projets. Les organismes de gestion des eaux, les bureaux d'études et les sociétés de production d'eau potable collaborent étroitement dans ce domaine, comme dans le cadre du projet Schone Maaswaterketen.

1.4 Projets Schone Maaswaterketen et Atlas de la Meuse

La quatrième perspective d'action est le projet Schone Maaswaterketen, une alliance de diverses organisations ayant un but commun, à savoir le développement et l'application des connaissances pour rendre la Meuse plus propre. Les différentes parties impliquées sont tous les organismes de gestion des eaux et les sociétés de production d'eau potable établies le long de la Meuse dans la partie néerlandaise du district hydrographique de la Meuse, la STOWA, le ministère de l'infrastructure et de la gestion de l'eau, le Haut Conseil des Eaux du Delfland et Waternet. La RIWA-Meuse remplit un rôle de conception et de coordination.

La première phase (2017) a consisté à réaliser une analyse des points chauds des stations d'épuration des eaux usées. Ceci afin d'évaluer quelles STEP ont un impact majeur sur l'approvisionnement en eau potable aux Pays-Bas. Un projet pilote a également été mené afin d'éliminer les résidus de médicaments à l'aide de charbon actif. Ce projet pilote a été couronné de succès et la technique est actuellement mise en œuvre à plus grande échelle. En 2018, la deuxième phase du projet de coopération Schone Maaswaterketen a été lancé. L'accent est mis sur le développement du projet Atlas van de schone Maas. L'atlas devrait fournir plus de transparence concernant les sources de pollution et les rejets dans les eaux de la Meuse. A cette fin, la RIWA-Meuse, en collaboration avec ses partenaires du projet Schone Maaswaterketen, cartographie les sources de pollution le long de la Meuse, et les efforts de surveillance des différentes parties concernées sont coordonnés et harmonisés les uns aux autres.



Recommandations en matière de politique à suivre

de la RIWA-Meuse afin de protéger la Meuse et d'assurer un approvisionnement durable en eau potable à 7 millions de personnes aux Pays-Bas et en Belgique

A l'aide de l'atlas, il est ensuite possible d'identifier des zones où la qualité de l'eau est mise à mal. La recherche commune dans le cadre du projet Schone Maaswaterketen se concentre ensuite sur les techniques permettant d'optimiser le traitement des eaux usées. Des projets pilotes seront ensuite lancés pour voir comment la qualité de l'eau du district hydrographique de la Meuse peut encore être améliorée. L'atlas sera prêt en 2019.

2 Recommandations pour la politique à mener

Sur la base des développements décrits ci-dessus, la RIWA-Meuse formule un certain nombre de recommandations pour la politique à mener. L'infographie résume les recommandations. Les recommandations sont ensuite expliquées dans le texte ci-dessous.

Pénurie d'eau

Dialogue transfrontalier sur la disponibilité et la répartition des volumes d'eau

La répartition des volumes d'eau est souvent un thème délicat dans le monde entier, y compris en Europe. On s'attend à ce que les changements des conditions météorologiques et les moyennes climatiques entraînent un plus grand nombre de phénomènes météorologiques extrêmes et à ce que les périodes de sécheresse soient plus fréquentes. Parallèlement, la demande en eau dans différents secteurs augmente. Une disponibilité réduite et une demande accrue entraîneront une pénurie d'eau dans certaines parties du district hydrographique de la Meuse. C'est pourquoi il est important, en tant que bons voisins au sein de l'Union européenne, de discuter entre nous de la disponibilité de l'eau et de l'impact des pénuries d'eau sur ses différentes utilisations fonctionnelles.

La RIWA-Meuse considère qu'il est important que la question de la répartition des volumes d'eau pendant les périodes de sécheresse soit abordée dans le cadre des concertations internationales. Le dialogue commence par une bonne compréhension de l'utilisation et de la disponibilité de l'eau au niveau de l'ensemble du district hydrographique de la Meuse. Ensuite, là où cela s'avère

nécessaire, il s'agit de conclure des accords internationaux. Les Pays-Bas et la Flandre l'ont déjà fait, mais ce n'est pas le cas des pays situés en amont.

Substances émergentes

Sachez ce que font vos voisins et apprenez les uns des autres!

La RIWA-Meuse invite les décideurs politiques à soutenir davantage les intérêts de l'eau potable de la Meuse dans les concertations internationales. Il faut accorder plus d'attention à la sensibilisation à l'égard des cours d'eau et à l'importance de la qualité de leur eau. Ce sont surtout les "substances émergentes (y compris les résidus de médicaments)" qui peuvent constituer un risque pour l'approvisionnement en eau potable. Il n'existe pas encore de normes pour ces substances, leur nocivité n'a souvent pas encore été pleinement établie, et elles sont souvent difficiles à éliminer dans les stations d'épuration.

Bien que les substances émergentes soient présentes dans l'ensemble du district hydrographique, des solutions sont principalement élaborées au niveau national. Cela n'est pas pratique. L'échange d'informations, l'apprentissage mutuel des expériences des uns et des autres dans le district hydrographique - et finalement la protection transfrontalière des sources - contribueront à une meilleure maîtrise des substances émergentes. La combinaison de ces informations dans le cadre d'un plan d'actions international et de mesures concrètes devrait empêcher que de plus en plus de substances émergentes ne se retrouvent dans les eaux des rivières. Une base de données transfrontalière contenant des informations sur les autorisations de rejet dans le district hydrographique de la Meuse constitue une bonne base pour l'échange d'informations et la possibilité d'agir par la suite.

En collaboration avec l'Université Justus-Liebig de Giessen, la RIWA-Meuse a mené une étude exploratoire sur la manière dont les pays du district hydrographique de la Meuse traitent le thème des substances émergentes. Les résultats de cette recherche pourraient servir de point de départ à un plan d'actions international en matière de substances émergentes.

Enregistrement européen

Les critères PMT dans le règlement REACH

La RIWA se félicite de la proposition de l'agence fédérale allemande de l'environnement (UBA) pour l'application des critères PMT/vPvM (pour les substances persistantes mobiles et toxiques) dans le cadre du règlement REACH. Cela contribuera à une meilleure protection des rivières en tant que sources de production d'eau potable. A l'heure actuelle, seules les substances toxiques rémanentes qui s'accumulent dans l'organisme (les substances dites PBT; persistantes, bioaccumulatives et toxiques) sont considérées comme très préoccupantes. Par conséquent, les polluants mobiles, à savoir les substances PMT, ne sont pas considérés comme très préoccupants, alors qu'ils sont très importants pour la production d'eau potable. La politique actuelle consiste à prévenir autant que possible les rejets de substances très préoccupantes. La RIWA-Meuse estime que les critères PMT devraient être mis en œuvre dans le règlement REACH de telle sorte qu'ils soient préalablement appliqués lors de l'autorisation d'utilisation de produits chimiques.

Substances émergentes autorisées: transparence internationale et plan d'actions
 Une évaluation des risques propres au site peut être exigée lors de l'octroi d'une autorisation, étant donné que les risques sont associés aux conditions et fonctions caractéristiques du sous-bassin hydrographique. La législation européenne générale comme REACH, la directive-cadre sur l'eau ou la directive sur l'eau potable ne le prévoient pas.

La RIWA-Meuse plaide dès lors en faveur des points suivants:

- transparence totale concernant les substances et les concentrations devant être rejetées par l'industrie vis-à-vis des sociétés de production d'eau potable et des autorités qui délivrent les autorisations (base de données transfrontalière avec détails concernant les autorisations de rejet);
- inscription à l'ordre du jour de la Commission Internationale de la Meuse dans le but de parvenir à un plan d'actions avec des mesures concrètes pour prévenir la présence de substances émergentes dans l'eau des rivières;

- un registre public de tous les produits chimiques et sous-produits manufacturés et utilisés et qui peuvent donc être rejetés en tant qu'eaux usées industrielles;
- transparence concernant les substances émergentes: registre public concernant les stations d'épuration d'eaux usées industrielles.

Actuellement, l'industrie ou le propriétaire d'une station d'épuration d'eaux usées industrielles (STEPI) n'est pas tenu de déclarer les rejets de substances (émergentes) autres que celles demandées via le registre européen des rejets et transferts de polluants ou l'autorisation. Il n'existe donc pas de registre public de tous les produits chimiques et sous-produits manufacturés et utilisés et qui peuvent donc être rejetés en tant qu'eaux usées industrielles. Néanmoins, la transparence sous la forme d'un tel registre est certainement nécessaire et logique, car elle est conforme à la convention d'Århus, qui prévoit l'accès à l'information environnementale. Un registre public fournirait aux usagers de l'eau dans le district hydrographique les informations dont ils ont besoin pour s'acquitter correctement de leurs tâches. L'information semble également utile pour l'octroi d'autorisations d'émissions industrielles. Sur la base d'un registre, il est en effet possible d'établir un lien avec des informations disponibles dans les dossiers publics d'autorisation en matière d'utilisation de substances chimiques, telles que des restrictions pour une utilisation sûre ou des mesures de précaution dans REACH. Cette forme de transparence facilite la mise en œuvre des informations REACH.

Approche néerlandaise concernant les substances émergentes:

Cartographier ce qui se passe dans le district hydrographique de la Meuse

L'approche structurelle concernant les substances émergentes provenant de sources ponctuelles en relation avec la protection des sources d'eau destinées à la production d'eau potable doit permettre d'améliorer la diffusion d'informations sur les substances rejetées par l'industrie. La RIWA-Meuse est fortement en faveur de cette amélioration et souligne que la mise en œuvre concrète de cette intention doit se faire en priorité. Le "Programme de mise en œuvre de l'appro-

che concernant les substances émergentes" décrit à la fois la politique à mener et des actions concrètes. La RIWA-Meuse prône une élaboration spécifique de ce programme pour le district hydrographique de la Meuse, et ce afin d'avoir une vue d'ensemble claire et de se rendre compte de ce qui manque encore.

Octroi d'autorisations aux Pays-Bas

Collaborer avec les sociétés de production d'eau potable et les consulter

La RIWA-Meuse plaide pour des mesures plus strictes en matière d'octroi d'autorisations pour les points suivants:

- conclure des accords clairs entre les autorités compétentes sur la répartition des rôles en matière de rejets directs et indirects. Apporter des améliorations en ce qui concerne l'octroi d'autorisations, entre autres en augmentant les ressources humaines et en développant les connaissances. Des démarches sont déjà entreprises dans ce domaine, mais le processus d'amélioration nécessite une attention continue;
- une coopération intensive entre les organismes de gestion des eaux, les communes, les autorités à l'échelon national et les sociétés de production d'eau potable doit garantir la qualité de l'eau. En consultant les sociétés de production d'eau potable lors des demandes d'autorisations de rejets, on augmente ses connaissances et son expertise. De cette façon, les problèmes éventuels concernant des substances inconnues sont évités dès le début. En Flandre, c'est une pratique courante. La RIWA-Meuse plaide pour que cette pratique soit également appliquée de manière structurelle aux Pays-Bas;
- accroître et intensifier les ressources humaines et les connaissances des autorités publiques concernant les substances émergentes et leurs effets au niveau des points de prélèvements pour la production d'eau potable;
- déterminer comment la mise en œuvre de l'octroi d'autorisations devrait être supervisée. Il s'agit également de donner la priorité aux mesures visant à réduire les risques pour les points de prélèvements d'eau destinée à la production d'eau potable;
- appliquer la méthodologie générale d'évaluation et le test d'immission, y compris dans le cas de rejets indirects;
- finalement, c'est l'absence d'émission qui devrait être la norme.

Ria Doedel, directrice de la WML et membre du Comité de Direction de la RIWA-Meuse passe le relais après 12,5 ans de bons et loyaux services. Elle a déjà un message puissant:

“Ne relâchez surtout pas l’attention portée aux eaux de la Meuse!”

Depuis 50 ans, la RIWA-Meuse travaille à mieux faire connaître la Meuse en tant que source d’eau pour la production d’eau potable. Et cela s’avère des plus nécessaires. “Même aux Pays-Bas, toutes les autorités ne savent pas que la Meuse est une matière première importante pour la production ‘eau potable. L’inconnu conduit à l’inaction. C’est pourquoi une attention constante à la protection de la Meuse contre les pollutions est d’une importance vitale.”

Au cours de ses 12,5 ans de carrière en tant que directrice de la WML et membre du Comité de Direction de la RIWA-Meuse, Ria Doedel a vu la qualité du fleuve s’améliorer considérablement. En même temps, elle a également été témoin de la complexité croissante de la problématique. “Quand j’ai pris mes fonctions en 2007, la qualité des eaux de la Meuse était moins bonne qu’aujourd’hui. A cette époque, il n’y avait pas encore de stations d’épuration communales en Belgique et les eaux usées étaient rejetées dans la Meuse sans avoir été traitées. Le fait que l’on se soit mis, en Wallonie, à traiter les eaux usées a fortement contribué à l’amélioration de la qualité de la Meuse.”

Des substances disparaissent, d’autres apparaissent

La situation de la Meuse s’est donc améliorée pour de nombreuses substances, mais de nouvelles substances sont venues les remplacer. “Pour les sociétés de production d’eau potable, les substances polaires sont à risque, car les techniques habituelles de potabilisation ne parviennent pas à les éliminer.



A cela s’ajoute le fait que de nouvelles substances sont constamment détectées. Depuis environ huit ans, les sociétés de production d’eau potable utilisent des méthodes de screening étendues qui permettent de détecter beaucoup plus de substances. Il s’agit souvent de substances inconnues. Si nous mesurons ces substances à des teneurs supérieures à la valeur d’alerte (1 microgramme par litre), nous devons identifier la substance. Le RIVM en déduit ensuite une valeur sanitaire et nous pouvons alors évaluer jusqu’à quelle teneur nous pouvons encore utiliser les eaux de la Meuse pour produire l’eau potable. La RIWA-Meuse a toujours demandé qu’une attention particulière soit accordée à ces nouvelles substances émergentes dans les forums nationaux et internationaux.”

Transparence, un gage de bonne gouvernance

Après l’incident au pyrazole en 2015, le thème des substances émergentes a, d’un coup, occupé le devant de la scène. “La situation était grave. La WML a dû interrompre le prélèvement des eaux de la Meuse pendant plus de 4 mois. Les autorités à l’échelon national ont alors non seulement réagi à cet incident au

pyrazole, mais ont également commencé à travailler à une approche structurelle concernant les substances émergentes. Une attention supplémentaire a été accordée à l'octroi d'autorisations et un test d'immission pour l'eau potable a été formulé. Les différents intervenants ont également mis en place de nouveaux accords et de nouvelles procédures au cas où un nouvel incident se poserait au niveau de la Meuse.”

Mais l'histoire n'en est pas pour autant terminée. La RIWA-Meuse souhaite également que les détenteurs d'autorisations signalent clairement ce qu'ils rejettent. Généralement, les sociétés ne le savent pas. Les autorités qui délivrent les autorisations doivent réclamer ces informations. Autrement dit: la notion de protection des sources d'eau destinées à la production d'eau potable doit apparaître dans les conditions fixées dans l'autorisation de rejets. De préférence dans des normes claires et contrôlables.

Changement climatique

Comme si la problématique relative aux nouvelles substances émergentes n'était pas déjà suffisamment complexe, il s'avère aussi que le débit de la Meuse a changé au cours de ces dernières années. “Au cours des quatre dernières années, nous avons remarqué que les anciens modèles de faible et haut débit sont en train de disparaître. L'année dernière, en janvier et février, nous avons déjà dû faire face à un débit très faible du fleuve, alors que normalement, pendant ces deux mois-là, nous aurions dû être confrontés à des inondations.”

De longues périodes de sécheresse caractérisées par un faible débit de la Meuse peuvent créer de nouveaux défis. Tant en termes de qualité que de quantité d'eau. Par exemple, lorsqu'il s'agit de la répartition des eaux de la Meuse. “Si des barrages ou des réservoirs tampons supplémentaires étaient construits en amont, cela signifierait moins d'eau pour la Meuse. Nous devons en être conscients.”

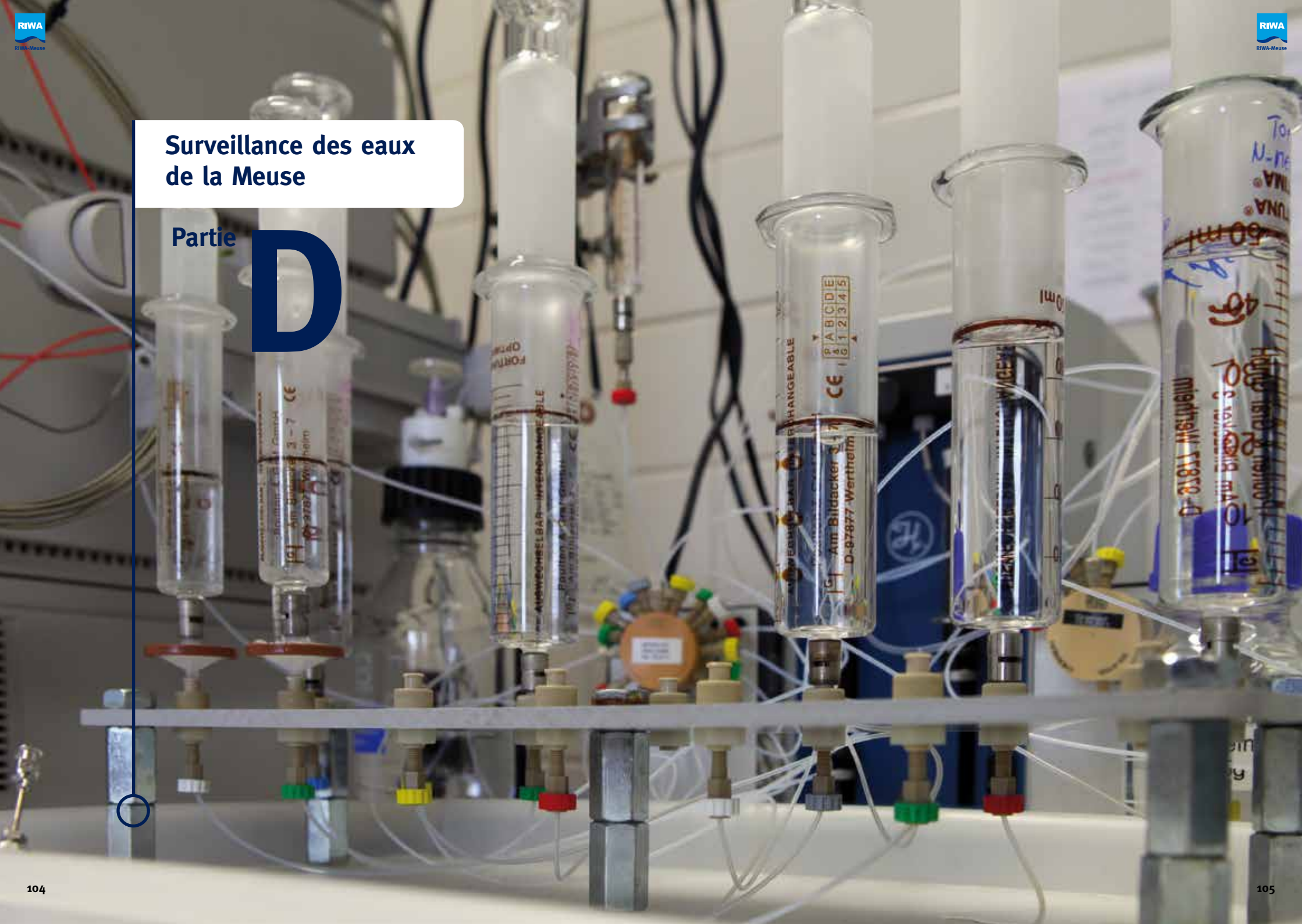
Coopération internationale

“Ces dernières années, la RIWA-Meuse a beaucoup investi dans le réseau international. C'est aussi la raison pour laquelle l'association fait partie de la Commission Internationale de la Meuse. De plus en plus de contacts se nouent dans toute la partie située en amont de la Meuse. C'est important pour prévenir les problèmes futurs et les résoudre ensemble.”



Surveillance des eaux de la Meuse

Partie D



La quatrième et dernière partie (D) du rapport annuel décrit les résultats de la surveillance des eaux de la Meuse. Elle comprend trois chapitres.

Le premier traite de l'évaluation de substances à risque pour la production d'eau potable. Le deuxième donne une description des paramètres mesurés. Et le troisième aborde les 50 ans d'existence de l'activité centrale de la RIWA-Meuse: rendre compte des résultats de la surveillance de la qualité des eaux de la Meuse.

1 Evaluation des substances à risque pour la production d'eau potable

En 2018, la RIWA-Meuse, en collaboration avec le Waterlaboratorium, a effectué une mise à jour des substances à risque pour la production d'eau potable. Les résultats permettent d'orienter le programme de surveillance des sociétés de production d'eau potable. Les membres de la RIWA-Meuse mesurent 13 fois par an pendant 5 ans les concentrations de ces substances à risque pour la production d'eau potable. Au cours des 5 prochaines années, cela consistera en une surveillance de 36 substances à risque pour la production d'eau potable, parmi lesquelles des substances industrielles, des résidus de médicaments, des produits de contraste utilisés en radiologie et des produits phytopharmaceutiques.

L'infographie illustre le processus de sélection de substances à risque pour la production d'eau potable.



Une substance détectée dans les eaux de la Meuse 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.

Il s'agit des substances sur lesquelles la RIWA-Meuse se focalise pour défendre les intérêts des sociétés de production d'eau potable. Depuis 2015, la RIWA-Meuse subdivise les substances en trois catégories [Van der Hoek et al., 2015]:

- Substances à risque pour la production d'eau potable
- Substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable (substances dont les concentrations n'ont pas encore été (suffisamment) mesurées)
- Substances qui ne sont plus à risque pour la production d'eau potable

En 2018, une quatrième évaluation des substances à risque pour la production d'eau potable a été effectuée [Van der Velden-Slootweg et Bannink, 2018]. Pour ce faire, les résultats de la surveillance effectuée aux points de mesures et de prélèvements situés dans le district hydrographique de la Meuse sur la période 2013-2017 ont été utilisés. Sur la base d'études documentaires et des résultats de techniques de screening, des substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable ont été identifiées. Les substances considérées comme à risque pour la production d'eau potable répondent à des critères d'influence sur le rendement des phases d'épuration naturelle, à des propriétés toxicologiques, à des seuils d'odeur et de goût et à la perception du public.

Pour les substances de la liste 1, une fréquence de surveillance de 13 fois par an sur une période de 5 ans est recommandée. Pour les substances de la liste 2, une fréquence de surveillance de 13 fois par an sur une période d'un an est recommandée. La plupart des substances des listes 1 et 2 sont rejetées dans la Meuse via les stations d'épuration d'eaux usées industrielles et communales. La présence de substances telles que le DIPE, les fluorures, la mélamine, le pyrazole et le HFPO-DA (GenX) est imputable à des sources spécifiques de pollution industrielle dans le district hydrographique de la Meuse. Comme la toxicité est un critère important pour le choix des substances à risque pour la production d'eau potable, les substances détectées à des teneurs assez élevées ($> 1 \mu\text{g/l}$) ne figurent pas toutes à la liste 1. C'est le cas du sucralose et de la méthénamine, qui figurent par conséquent à la liste 3 (voir annexe 5).

Substances à risque pour la production d'eau potable

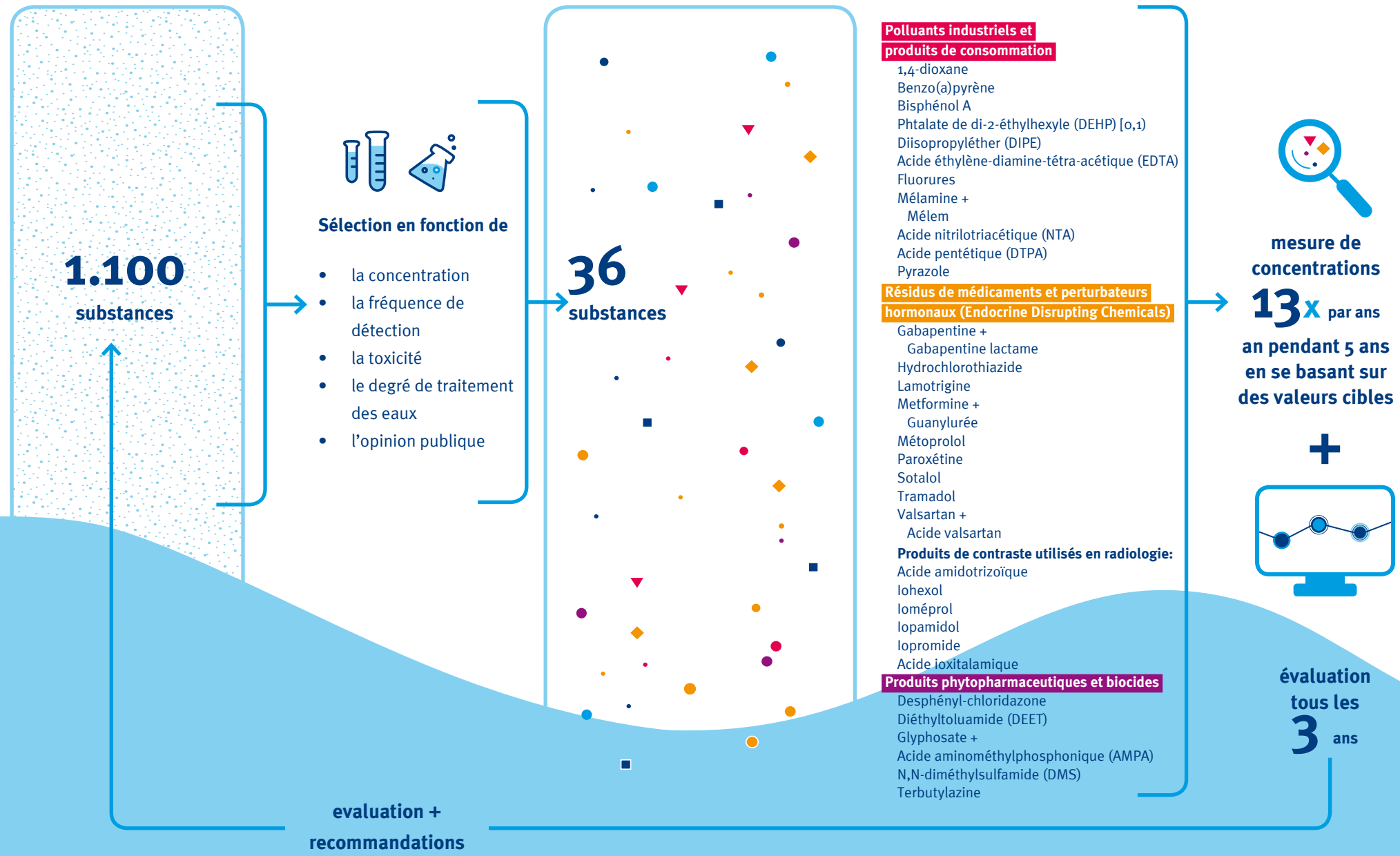


Tableau 7 – Substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable

Liste 1 – Substances à risque pour la production d'eau potable

Substances industrielles	Produits de contraste utilisés en radiologie
1,4-dioxane	Acide amidotrizoïque
Benzo(a)pyrène	Iohexol
Bisphénol A	Ioméprol
Phtalate de di-2-éthylhexyle (DEHP)	Iopamidol
Diisopropyléther (DIPE)	Iopromide
Acide éthylène-diamine-tétra-acétique (EDTA)	Acide ioxitalamique
Fluorures	
Mélatamine + Mélem	
Acide nitrilotriacétique (NTA)	
Acide pentétique (DTPA)	
Pyrazole	

Médicaments	Produits phytopharmaceutiques et biocides
Gabapentine + Gabapentine lactame	Desphényl-chloridazone
Hydrochlorothiazide	Diéthyltoluamide (DEET)
Lamotrigine	Glyphosate + Acide aminométhylphosphonique (AMPA)
Metformine + Guanylurée	N,N-diméthylsulfamide (DMS)
Métoprolol	Terbutylazine
Paroxétine	
Sotalol	
Tramadol	
Valsartan + Acide valsartan	

Liste 2 – Substances potentiellement à risque pour la production d'eau potable

Substances industrielles	Produits phytopharmaceutiques et biocides
Sulfate d'éthyle	3,5,6-trichloro-2-pyridinol
Hexa(méthoxyméthyl)mélatamine (HMMM)	Sébutylazine
Acide tétrafluoro-2 (heptafluoropropoxy) propionique (HFPO-DA) (GenX)	
Méthoxyméthyl-triphénylphosphonium	

Médicaments	Perturbateurs hormonaux
Cétirizine	Anti-AR-Calux
Citalopram	
Fluconazole	
Oxypurinol	
Telmisartan	
Venlafaxine + O-desméthylvenlafaxine	
Vigabatrine	

Sur les 36 substances à risque pour la production d'eau potable figurant à la liste 1, les 9 substances suivantes ont été détectées en 2018 à des teneurs inférieures à la valeur cible ERM:

- Benzo(a)pyrène
- Bisphénol A
- Phtalate de di-2-éthylhexyle (DEHP)
- Fluorures
- Gabapentine lactame
- Mélem
- Pyrazole
- Diéthyltoluamide (DEET)
- N,N-diméthylsulfamide (DMS)

Aucune valeur cible ERM n'a été définie pour le benzo(a)pyrène. Les concentrations de cette substance ont été comparées par le passé à la norme de 0,01 µg/l fixée dans le Drinkwaterbesluit. Cela n'est toutefois pas cohérent, car le présent rapport traite de la qualité des eaux superficielles utilisées pour la production d'eau potable. La réglementation néerlandaise en matière d'eau potable (Drinkwaterregeling) a fixé une norme de 1 µg/l pour les hydrocarbures polycycliques aromatiques (dont fait partie le benzo(a)pyrène) présents dans les eaux superficielles destinées à la production d'eau potable: cette valeur n'a pas été dépassée en 2018.

En juillet 2017, la Commission européenne a signalé le DEHP comme étant un perturbateur hormonal. Au sens de l'article 57(f) du règlement européen REACH, cette substance est identifiée comme une substance extrêmement préoccupante. Le 17 décembre 2018, la Commission européenne a décidé que l'utilisation et le commerce, au sein de l'Union européenne, de produits contenant du DEHP, du phtalate de dibutyle (DBP), du phtalate de benzyle butyle (BBP) et du phtalate de diisobutyle (DIBP) devaient cesser (Règlement UE 2018/2005).

2 Surveillance des polluants présents dans les sources d'eau destinées à la production d'eau potable

En 2018, les membres de la RIWA-Meuse ont au total effectué 80.548 mesures concernant 1.174 paramètres (cf. tableau 8). De ces 1.174 paramètres, 64 ont dépassé une ou plusieurs fois, à au moins un point de mesures, la valeur cible ERM (cf. annexe 1). Au total, 1.441 dépassements (1,8 %) de la valeur cible ERM ont été enregistrés. Les concentrations de substances mesurées sont comparées à la valeur cible ERM, la règle fixée dans le Mémoire relatif à la protection des cours d'eau européens. La valeur cible ERM est surtout utilisée pour évaluer des substances émergentes pour lesquelles il n'existe pas (encore) de norme légale dans le cadre de la législation et de la réglementation en matière d'eau potable. Les substances émergentes sont responsables de deux tiers des dépassements de la valeur cible mesurés dans les eaux de la Meuse. Les concentrations de produits phytopharmaceutiques, de biocides et de leurs métabolites sont également comparées à la valeur cible ERM. La valeur cible ERM est égale à la norme légale pour les substances actives et leurs métabolites à risque toxiques pour la santé humaine.

Tableau 8 – Aperçu du nombre de mesures de la qualité des eaux de la Meuse en 2018

Point de mesures	Nombre de mesures	Nombre de paramètres	Dont		
			Nouveaux	Récurrents	Disparus
Tailfer (M520)	3.370	235	0	4	9
Namèche (M540)	3.738	338	4	1	2
Liège (M600)	5.151	365	4	2	2
Eijsden (M615)	7.863	341	6	0	0
Heel (M690)	19.745	665	39	11	2
Heusden (M845)	8.482	542	4	0	1
Brakel (M845)	12.343	847	24	4	3
Keizersveer (M865)	10.650	707	21	9	3
Haringvliet	9.206	688	24	2	2
Total	80.548	1.174			

3 Vade-mecum des paramètres mesurés

Malgré toutes les réglementations, des polluants anthropogènes sont détectés dans les eaux de la Meuse. Les substances que les sociétés de production d'eau potable ont mesurées en 2018 à des teneurs supérieures aux valeurs cibles ERM sont décrites ci-dessous.

Tableau 9 – Vue d'ensemble des dépassements des valeurs cibles ERM par groupe de substances

Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux (Endocrine Disrupting Chemicals)	
Permanent 100 %	1 (4 %)
Structurel 50-99 %	6 (24 %)
Fréquent 10-49 %	5 (20 %)
Occasionnel 0-9 %	13 (52 %)
Total	25 (100 %)

Polluants industriels et produits de consommation	
Permanent 100 %	3 (17 %)
Structurel 50-99 %	4 (22 %)
Fréquent 10-49 %	6 (33 %)
Occasionnel 0-9 %	5 (28 %)
Total	18 (100 %)

Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites	
Permanent 100 %	0 (0 %)
Structurel 50-99 %	2 (14 %)
Fréquent 10-49 %	1 (7 %)
Occasionnel 0-9 %	11 (79 %)
Total	14 (100 %)

Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux

En 2018, 64 paramètres ont dépassé une ou plusieurs fois les valeurs cibles ERM. Dans 39,1 % des cas, il s'agissait de résidus de médicaments (25).

Tableau 10 – Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux dont les teneurs ont dépassé les valeurs cibles ERM en 2018 (concentrations maximales)

Paramètre	N° CAS	vc ERM	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	HAR	n/	N	%	
Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux													394	1.316	29,94 %
Oxypurinol	2465-59-0	0,1 µg/l	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	11	11	100,00 %	
Guanylurée	141-83-3	0,1 µg/l	-	0,93	0,76	-	3,9	-	0,86	6,1	1,7	73	77	94,81 %	
Ioméprol	78649-41-9	0,1 µg/l	-	0,5	0,37	-	0,46	-	0,29	0,54	0,51	66	76	86,84 %	
Metformine	657-24-9	0,1 µg/l	-	1,31	2,495	-	1,2	-	0,42	0,77	0,81	63	76	82,89 %	
Acide valsartan	164265-78-5	0,1 µg/l	-	-	-	-	-	-	0,62	-	-	9	11	81,82 %	
Iopromide	73334-07-3	0,1 µg/l	-	0,5	0,62	-	0,41	-	0,18	0,25	0,24	59	76	77,63 %	
Gabapentine	60142-96-3	0,1 µg/l	-	-	-	-	-	-	0,25	0,4	0,2	27	37	72,97 %	
Iohexol	66108-95-0	0,1 µg/l	-	0,18	0,34	-	0,28	-	0,11	0,31	0,18	31	76	40,79 %	
Clarithromycine	81103-11-9	0,1 µg/l	-	-	-	-	-	-	0,12	-	-	2	8	25,00 %	
Tramadol	27203-92-5	0,1 µg/l	0,058	0,1608	0,1821	-	0,15	-	-	0,12	0,06	13	77	16,88 %	
Azithromycine	83905-01-5	0,1 µg/l	-	-	-	-	-	-	0,21	<0,05	<0,05	4	25	16,00 %	
Acide amidotrizoïque	117-96-4	0,1 µg/l	-	0,03	0,04	-	0,05	-	0,15	0,19	0,29	9	76	11,84 %	
Iopamidol	60166-93-0	0,1 µg/l	-	0,07	0,08	-	<0,02	-	0,1	0,1	0,2	7	76	9,21 %	
N-formyl-4-amino-antipyrine (FAA)	1672-58-8	0,1 µg/l	-	-	-	-	-	-	0,11	-	-	1	12	8,33 %	
Acide ioxitalamique	28179-44-4	0,1 µg/l	-	-	-	-	0,13	-	0,048	0,13	0,05	3	50	6,00 %	
Paracétamol	103-90-2	0,1 µg/l	-	-	-	-	0,26	-	0,043	0,094	0,014	3	50	6,00 %	
Valsartan	137862-53-4	0,1 µg/l	-	0,0904	0,0991	-	-	-	0,09	0,16	0,18	3	62	4,84 %	
Cétirizine	83881-51-0	0,1 µg/l	-	0,0885	0,1068	-	-	-	-	-	-	1	24	4,17 %	
Flécaïnide	54143-55-4	0,1 µg/l	-	0,0825	0,1017	-	-	-	-	-	-	1	26	3,85 %	
Sotalol	3930-20-9	0,1 µg/l	0,045	0,076	0,096	-	0,11	-	0,036	0,33	0,033	2	63	3,17 %	
Ibuprofène	15687-27-1	0,1 µg/l	0,017	0,116	0,111	-	-	-	<0,032	0,042	<0,032	2	74	2,70 %	

Continuation tableau 10

Paramètre	N° CAS	vc	ERM	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	HAR	n/	N	%
Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux													394	1.316	29,94 %
Lamotrigine	84057-84-1	0,1	µg/l	-	0,0833	0,0935	-	-	-	0,11	-	-	1	38	2,63 %
Hydrochlorothiazide	58-93-5	0,1	µg/l	-	-	-	-	0,099	-	0,024	0,29	0,084	1	50	2,00 %
Carbamazépine	298-46-4	0,1	µg/l	0,023	0,049	0,053	-	-	-	0,023	0,11	0,06	1	76	1,32 %
Diclofénac	15307-86-5	0,1	µg/l	0,031	0,045	0,102	-	0,045	-	<0,004	0,04	0,04	1	89	1,12 %

Oxypurinol

Utilisation: l'oxypurinol est utilisé comme anti-inflammatoire et en vue de prévenir l'insuffisance cardiaque congestive.

Provenance: en tant que résidu de médicament, la substance se retrouve dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage par le biais des excréctions humaines.

Nature de la pollution: il y a un dépassement continu de la valeur cible ERM (0,1 µg/l) à Brakel, où une teneur maximale de 1,2 µg/l a été enregistrée.

Tendance/fait notable: comme c'est la première année que des concentrations de cette substance ont été mesurées, il est dès lors trop tôt pour parler d'une tendance. Le dépassement mesuré montre qu'il est souhaitable de maintenir cette substance dans le programme de mesures.

Metformine

Utilisation: la metformine est un antidiabétique, un médicament utilisé pour réduire le taux de sucre dans le sang. La metformine figure parmi les médicaments les plus produits au monde [Scheurer et al., 2009]. Les médecins prescrivent la metformine non seulement pour traiter le diabète mellitus, mais parfois aussi en cas de diminution de la fertilité due à une dystrophie des ovaires (SOPK - syndrome des ovaires polykystiques). En Belgique, l'utilisation de 258 produits à base de cette substance active est autorisée [source: fagg-afmps.be].

En 2017, la metformine a occupé, avec ses 155.089.700 DDD¹⁰, la 12e place des médicaments les plus produits aux Pays-Bas [source: gipdatabank.nl]. Ce médicament n'est pas en vente libre.

Provenance: en tant que résidu de médicament, la substance se retrouve dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage par le biais des excréctions humaines.

Nature de la pollution: en 2018, aux points de mesures de Keizersveer et Haringvliet, de la metformine a été détectée à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Le principal produit de dégradation de la metformine est la guanylurée, qui dans des conditions d'aérobie ne poursuit pas sa dégradation ni par des bactéries, ni sous l'influence de la lumière [Trautwein and Kümmerer, 2011 repris par Derksen en Ter Laak, 2013].

Tendance/fait notable: en 2017, la WML a obtenu une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser les eaux superficielles contenant de la metformine à des fins de production d'eau potable.

Guanylurée

Utilisation: la guanylurée est un produit de dégradation de la metformine (cf. ci-dessus).

Provenance: la metformine qui se retrouve dans les eaux superficielles se dégrade en guanylurée. Aucun autre produit de dégradation ne se forme par la suite.

Nature de la pollution: de la guanylurée a été détectée aux points de mesures de Keizersveer et Haringvliet où elle a été mesurée à des teneurs supérieures à la fois à la valeur cible ERM et à la valeur d'alerte de 1 µg/l en vigueur aux Pays-Bas.

Tendance/fait notable: en 2017, la WML et Evides ont obtenu une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser, à Heel, Keizersveer (Gat van de Kerksloot) et Haringvliet, les eaux superficielles contenant de la guanylurée à des fins de production d'eau potable.

¹⁰ defined daily dose (dose définie journalière)

Iopromide; ioméprol; iopamidol; iohexol; acide amidotrizoïque; acide ioxitalamique

Utilisation: toutes ces substances font partie des produits de contraste utilisés en radiologie, ce qui signifie qu'il s'agit de substances chimiques utilisées, par exemple, lors d'un examen radiologique tel que les CT-scans permettant de visualiser des parties du corps.

Provenance: ces substances, après avoir été administrées, sont éliminées par le corps et se retrouvent dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: en 2018, différents produits de contraste utilisés en radiologie contenant de l'iode ont été détectés à plusieurs points de mesures à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM: des teneurs en ioméprol, iopromide et iohéxol supérieures à la valeur cible ERM ont été mesurées à tous les points de mesures où ces substances ont été détectées. De l'acide amidotrizoïque et du iopamidol (Brakel, Keizersveer et Haringvliet), ainsi que de l'acide ioxitalamique (Keizersveer) ont été détectés à quelques points de mesures à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. On estime qu'au moins 30 tonnes de produits de contraste sont rejetés chaque année dans le réseau d'eau néerlandais (source: Ketenaanpak Medicijnresten uit Water, Uitvoeringsprogramma 2018 – 2022).

Tendance/fait notable: entre-temps, il a été convenu d'aboutir à une approche en matière de produits de contraste (utilisés en radiologie), élaborée par le responsable d'un hôpital et en collaboration avec les parties prenantes concernées telles que les radiologues et l'association des radiologues.

Les produits de contraste utilisés en radiologie ne sont généralement pas un problème pour l'écologie ou la santé humaine, car les substances sont assez inertes et n'ont un effet sur les organismes qu'à des concentrations plus élevées. Ces substances risquent toutefois de s'accumuler dans le réseau d'eau, étant donné qu'elles se dégradent mal et qu'elles sont difficiles à éliminer (même avec des techniques avancées de potabilisation) et sont dès lors problématiques au niveau du processus de production d'eau potable. On estime qu'au moins 30 tonnes de produits de contraste sont rejetés chaque année dans le réseau d'eau néerlandais (source: Ketenaanpak Medicijnresten uit Water, Uitvoeringsprogramma 2018 – 2022). Les produits sont fortement dosés, sont mobiles et ne sont pratiquement pas absorbés par le corps ni interceptés lors de l'épuration des

eaux usées. Les substances ont donc été détectées à chaque point de mesures à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Médicaments cardiovasculaires

Valsartan (Vagrecor) et acide valsartan

Utilisation: le valsartan est un médicament qui fait partie de la catégorie des antagonistes des récepteurs de l'angiotensine II (ARA-II). Il abaisse la pression artérielle, améliore la force de pompage du cœur et est prescrit en cas de pression artérielle élevée, une insuffisance cardiaque et après une crise cardiaque. En 2017, le valsartan a figuré deux fois parmi les 100 médicaments les plus produits aux Pays-Bas: il a occupé, avec ses 91.750.100 DDD, la 26e place pour le médicament Vagrecor® et, avec ses 26.007.000 DDD, la 74e place pour le médicament Codiovan® [source: gipdatabank.nl].

Provenance: ces substances, après avoir été administrées, sont éliminées par le corps et se retrouvent dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: du valsartan (Vagrecor) a été détecté à Keizersveer et Haringvliet à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Son métabolite, l'acide valsartan, a fait de même à Brakel.

Tendance/fait notable: en 2017 et 2018, le valsartan a fait parler de lui dans les médias en raison des rappels de médicaments à grande échelle effectués par les pharmaciens du monde entier¹¹. Les antihypertenseurs du groupe sartans contiennent des concentrations élevées de nitrosamines cancérigènes, dont la N-nitrosodiméthylamine (NDMA) et la N-nitrosodiéthylamine (NDEA). Après découverte de cette pollution, une enquête a directement été effectuée pour déterminer la cause de la présence de cette pollution. Cette enquête a conduit à émettre l'avis de n'autoriser la présence d'aucune quantité mesurable de nitrosamines dans les sartans¹².

¹¹ Cf. notamment <https://nos.nl/artikel/2262150-bloeddrukmedicijn-valsartan-weer-vervuuld-en-teruggeroepen.html> et https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20180717_03620947

¹² <https://www.cbg-meb.nl/actueel/nieuws/2019/02/01/bedrijven-moeten-nitrosamine-onzuiverheden-vermijden>

Hydrochlorothiazide

Utilisation: l'hydrochlorothiazide (HCT) est un diurétique qui abaisse la pression artérielle et améliore la force de pompage du cœur. Les médecins le prescrivent pour traiter une hypertension, une insuffisance cardiaque, un œdème (accumulation de liquide) et des calculs rénaux. Il est aussi utilisé dans le traitement du diabète insipide. Avec ses 21 663 700 DDD, le HCT se classe à la 15e position des 100 médicaments les plus produits aux Pays-Bas en 2017.

Provenance: cette substance, après avoir été administrée, est éliminée par le corps et se retrouve dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: de l'hydrochlorothiazide a été détecté à Keizersveer à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: il n'y a aucune tendance claire à observer.

Flécaïnide (Tambocor)

Utilisation: la flécaïnide permet de réguler le rythme cardiaque, les médecins la prescrivent pour traiter certains troubles du rythme cardiaque [source: apotheek.nl].

Provenance: cette substance, après avoir été administrée, est éliminée par le corps et se retrouve dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: de la flécaïnide (Tambocor) a été détectée à Liège à une teneur tout juste supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: en 2016, cette substance avait déjà été détectée à Namèche et Liège à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Sotalol

Utilisation: le sotalol est un bêtabloquant qui ralentit le rythme cardiaque et permet de le réguler. Les médecins le prescrivent pour traiter les arythmies cardiaques, telles que la fibrillation auriculaire, et prévenir les arythmies. Le sotalol figure également parmi les 100 médicaments les plus produits aux Pays-Bas en 2017: avec ses 21.663.700 DDD, il occupe la 83e place.

Provenance: cette substance, après avoir été administrée, est éliminée par le corps et se retrouve dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: du sotalol a été détecté à Heel et Keizersveer à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: il n'y a aucune tendance claire à observer.

Antiépileptiques, antidépresseurs et antihistaminiques

Gabapentine (Neurontin) et lamotrigine

Utilisation: la gabapentine et la lamotrigine sont utilisées pour calmer les nerfs surexcités du cerveau lors de crises d'épilepsie et d'accès maniaco-dépressifs (trouble bipolaire). Parfois aussi en cas de névralgies, de trouble de stress post-traumatique (TSPT), de syndrome douloureux régional complexe (SDRC, également appelé dystrophie post-traumatique), de hoquet, de crampes musculaires et dans le cadre d'un traitement du cancer du sein afin de combattre les bouffées de chaleur.

Provenance: ces substances, après avoir été administrées, sont éliminées par le corps et se retrouvent dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: de la gabapentine (Neurontin) a été détectée à Brakel, Keizersveer et Haringvliet à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. De la lamotrigine (Lamictal) n'a été détectée qu'à Brakel à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: il n'y a aucune tendance claire à observer.

Carbamazépine

Utilisation: la carbamazépine (Tegretol) est également utilisée pour calmer les nerfs surexcités du cerveau. Elle est prescrite pour traiter l'épilepsie, les névralgies, les accès maniaco-dépressifs (trouble bipolaire) et le diabète insipide.

Provenance: cette substance, après avoir été administrée, est éliminée par le corps et se retrouve dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: de la carbamazépine a été détectée à Keizersveer à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: dans le rapport 2006 sur la qualité des eaux de la Meuse, des émissions assez constantes de carbamazépine ont déjà été constatées dues principalement aux rejets des eaux usées domestiques qui aboutissent dans les eaux de la Meuse. Dans la littérature spécialisée, la carbamazépine est décrite comme étant un bon indicateur du pourcentage d'eaux usées présentes dans les eaux superficielles.

Cétirizine (Zyrtec)

Utilisation: la cétirizine est utilisée comme médicament anti-allergique prescrit en cas de rhume des foins, de réactions allergiques aux yeux et au nez, de démangeaisons et d'urticaires.

Provenance: : cette substance, après avoir été administrée, est éliminée par le corps et se retrouve dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: une teneur en cétirizine (Zyrtec) tout juste supérieure à la valeur cible ERM a été mesurée à Liège, un des deux points de mesures où cette substance avait été intégrée dans le programme de mesures.

Tendance/faît notable: comme des teneurs en cétirizine ne sont mesurées que depuis quelques années à quelques endroits, aucune tendance claire ne peut encore être observée.

Analgésiques

Tramadol

Utilisation: le tramadol est un analgésique modéré à puissant, prescrit en cas de douleur vive soudaine ou de longue durée, par exemple après une blessure, une opération ou en cas de cancer, mais aussi en cas de névralgies et de douleurs articulaires pour cause d'arthrose. Par ailleurs, il peut aussi être efficace en cas d'éjaculation précoce, lorsque d'autres médications sont sans effet [source: apotheek.nl]. Le tramadol est un opioïde morphinique synthétique, mais il n'est pas visé par la loi sur l'opium.

Provenance: cette substance, après avoir été administrée, est éliminée par le corps et se retrouve dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: du tramadol a été détecté à Namèche, Liège, Heel et Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Tendance/faît notable: ces dernières années, cette substance a défrayé régulièrement la chronique sportive surtout pour sa fréquente utilisation dans les pelotons cyclistes. En 2017, les médicaments Tramalgetic et Zaldiar, deux appellations commerciales d'analgésiques à base de tramadol, ont été prescrits aux Pays-Bas à respectivement 429.860 et 166.760 personnes [source: gipdatbank.nl].

N-formyl-4-amino-antipyrine; ibuprofène; diclofénac; paracétamol

Utilisation: le N-formyl-4-amino-antipyrine (FAA) est un métabolite de l'antipyrine (phénazone), qui est employée comme analgésique et antipyrétique. Les autres noms de l'antipyrine sont le métamizole (Novalgine) ou le dipyron, des médicaments administrés par voie intraveineuse après des opérations et recommandés auprès de patients ayant des contre-indications relatives ou absolues aux AINS¹³. Le paracétamol est un analgésique et antipyrétique en vente libre. Le nom "paracétamol" est dérivé du nom chimique "para-acétyl-amino-phénol".

Provenance: ces substances, après avoir été administrées, sont éliminées par le corps et se retrouvent dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: du N-formyl-4-amino-antipyrine a été détecté à Brakel à une teneur supérieure à la valeur cible ERM. Les AINS ibuprofène et diclofénac ont également été détectés à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM, à Namèche et Liège pour l'ibuprofène et à Liège pour le diclofénac. Du paracétamol a été détecté à Heel à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Tendance/faît notable: en 2007, 6.227 kg de diclofénac ont été délivrés par les pharmacies et son utilisation devrait encore augmenter pour atteindre 7.046 kg par an en 2020. L'utilisation d'ibuprofène se chiffrait à 28.884 kg en 2007 et devrait s'élever à 30 302 kg/an en 2020 (source: Van der Aa et al, 2018 dans les fiches d'informations du Waterlaboratorium)

Antibiotiques

Clarithromycine; azithromycine

Utilisation: la clarithromycine est un macrolide à propriétés antibiotiques qui est efficace contre les infections bactériennes. Les médecins la prescrivent pour traiter des infections bactériennes telles que les infections des voies respiratoires (pneumonie, bronchite aiguë, infections en cas de fibrose kystique, légionellose, mal de gorge, sinusite), les infections de la peau et en cas d'ulcère gastrique et intestinal [source: apotheek.nl]. La clarithromycine est utilisée lorsque la pénicilline (un autre antibiotique) ne peut être utilisée [source: fagg-afmps.be].

¹³ Anti-inflammatoires non stéroïdiens

La clarithromycine se retrouve dans les médicaments suivants: Klacid, PantoPAC, Clarithromycine, Panclamox, Clarithromycine EG, Clarithromycine UNO EG et Clarithromycine MYLAN EPD UNO.

L'azithromycine est un antibiotique à large spectre destiné à combattre de nombreux micro-organismes Gram-positifs et Gram-négatifs. Les médecins le prescrivent pour traiter les infections des voies respiratoires, telles que les infections pulmonaires, trachéites, maux de gorge, sinusites et otites moyennes, ainsi que les infections de la peau, les maladies sexuellement transmissibles (gonorrhée et chlamydia), la maladie de Lyme (maladie consécutive à la morsure d'une tique) et la diarrhée du voyageur. L'azithromycine est vendue sous l'appellation commerciale Zithromax, mais est entre-temps également disponible sous forme générique.

Provenance: ces substances, après avoir été administrées, sont éliminées par le corps et se retrouvent dans les eaux superficielles via les réseaux d'égouttage.

Nature de la pollution: de la clarithromycine a été détectée à Brakel à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. L'azithromycine est également un antibiotique macrolide et n'a aussi été détectée qu'à Brakel à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: l'azithromycine n'est éliminée que lentement de l'organisme, de sorte qu'elle ne doit être administrée qu'une fois par jour et qu'une cure de trois jours est efficace jusqu'à une semaine via accumulation et concentration dans les tissus. Les avantages de l'azithromycine sont la dose unique journalière et une durée de traitement de 3 jours. Aux Pays-Bas et en Belgique, le prix à l'unité a chuté jusqu'à environ 50 centimes. Aux Pays-Bas, afin de prévenir le développement d'une résistance, l'azithromycine n'est généralement pas prescrite comme premier choix, sauf dans des cas particuliers.

Polluants industriels et produits de consommation

En 2018, 64 paramètres ont dépassé une ou plusieurs fois les valeurs cibles ERM. Dans 28,1 % des cas, il s'agissait de polluants industriels (18).

Tableau 11 – Polluants industriels et produits de consommation dont les teneurs ont dépassé les valeurs cibles ERM en 2018 (concentrations maximales)

Paramètre	N° CAS	vc	ERM	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	HAR	n/	N	%
Polluants industriels et produits de consommation													538	1.860	28,92
acide éthylène-diamine-tétra-acétique (EDTA)	60-00-4	1	µg/l	-	8,2	11	11	16	-	29	49	10	71	71	100,00 %
2-propanol (par rapport au méthylbenzène)	67-63-0	1	µg/l	-	-	-	-	2,2	-	-	-	-	1	1	100,00 %
Acide trifluoroacétique (TFA)	76-05-1	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-	1,3	1,2	1,3	38	38	100,00 %
1,3,5-triazine-2,4,6-triamine (mélamine)	108-78-1	1	µg/l	-	-	-	-	3,2	4,1	2,6	2,9	2,7	112	176	63,64 %
Sucralose	56038-13-2	1	µg/l	-	-	-	-	-	4,7	3,8	5,5	1,6	21	38	55,26 %
1,4-dioxane	123-91-1	0,1	µg/l	-	-	-	0,76	0,45	-	0,15	0,44	1,5	102	196	52,04 %
Acide trichloroacétique (TCA)	76-03-9	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	0,32	0,18	-	-	19	37	51,35 %
Acide diéthylène triamine penta acétique (DTPA)	67-43-6	1	µg/l	-	<1	<1	2,4	<1	-	5,2	3,8	1	19	63	30,16 %
Tétrahydrofurane (THF)	109-99-9	0,1	µg/l	-	-	-	-	1,2	-	-	0,15	1,9	33	121	27,27 %
Acide nitrotriacétique (NTA)	139-13-9	1	µg/l	-	<1	<1	7,7	<1	-	7,6	1,1	<1	15	63	23,81 %
Méthénamine	100-97-0	1	µg/l	-	-	-	-	1,1	-	0,61	1,5	2,8	12	51	23,53 %
Benzotriazole	95-14-7	1	µg/l	-	2,54	4,43	-	2	1,5	1	1,8	0,93	43	238	18,07 %
Diisopropyléther (DIPE)	108-20-3	1	µg/l	-	<0,1	11,2	8,57	3,1	1,3	0,0179	0,815	0,0759	30	252	11,90 %
Diméthylcétone (acétone)	67-64-1	1	µg/l	-	-	-	-	29	-	-	-	-	14	149	9,40 %
Tributylphosphate (TBP)	126-73-8	1	µg/l	-	<0,02	1,077	1,38	0,401	1,1	0,29	1,04	0,22	4	89	4,49 %
Benzothiazole	95-16-9	0,1	µg/l	-	-	-	-	0,1	-	-	0,08	0,14	1	39	2,56 %
2,4-dinitrophénol	51-28-5	0,1	µg/l	-	0,061	0,194	0,05	0,027	<0,05	0,06	0,036	<0,05	1	52	1,92 %
5-méthyl-1H-benzotriazole (tolyltriazole)	136-85-6	1	µg/l	-	0,275	2,03	-	0,46	0,26	0,17	0,25	0,16	3	238	1,26 %

Agents complexants

Les agents complexants sont utilisés pour transformer des ions métalliques en ions complexes qui ne peuvent plus provoquer de dégâts. Ils entrent dans la composition de produits de nettoyage tels que les détartrants et les décapants et sont utilisés comme stabilisateurs dans les produits de blanchiment et produits savonneux.

EDTA

Utilisation: 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.

Provenance: cette substance se retrouve dans les eaux superficielles, surtout via les stations d'épuration d'eaux usées.

Nature de la pollution: tout comme les années précédentes, toutes les concentrations d'EDTA (acide éthylène-diamine-tétra-acétique) mesurées à tous les points de mesures ont été nettement supérieures à la valeur cible ERM de 1 µg/l.

Tendance/fait notable: la WML et Evides (en 2017) et Dunea (en 2018) ont obtenu une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser, à Heel, Brakel, Keizersveer (Gat van de Kerksloot) et Haringvliet, les eaux superficielles contenant de l'EDTA à des fins de production d'eau potable. Depuis 1990, cette substance a été détectée à des concentrations comprises entre 0 et 30 µg/l dans l'eau potable et les eaux superficielles. L'EDTA est un composé peu toxique pour l'homme, mais il présente la particularité de libérer des métaux lourds contenus dans les boues et de les maintenir dissous dans l'eau.

DTPA

Utilisation: depuis les années 60, le DTPA est utilisé pour lutter contre la contamination interne par des éléments radioactifs. Le DTPA et ses dérivés servent à former, avec du gadolinium, des complexes qui sont utilisés comme composés de contraste en IRM. Par ailleurs, le DTPA est utilisé lors de l'extraction d'échantillons de sol.

Provenance: cette substance se retrouve dans les eaux superficielles, surtout via les stations d'épuration d'eaux usées.

Nature de la pollution: du DTPA (acide pentétique) a été détecté à Eijsden, Brakel et Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Le DTPA figure à la liste néerlandaise des substances potentiellement très préoccupantes selon le règlement REACH [source: rivm.nl].

Tendance/fait notable: en 2018, Dunea et Evides ont obtenu une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser, à Brakel et Keizersveer (Gat van de Kerksloot), les eaux superficielles contenant du DTPA à des fins de production d'eau potable. Comparable à l'EDTA, le DTPA forme avec de nombreux métaux des complexes stables.

NTA

Utilisation: le NTA (acide nitrilotriacétique) 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, l'acide nitrilotriacétique a de plus en plus été utilisé pour remplacer les phosphates dans les produits lessiviels.

Provenance: cette substance se retrouve dans les eaux superficielles, surtout via les stations d'épuration d'eaux usées.

Nature de la pollution: du NTA a été détecté à Eijsden, Brakel et Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: le NTA est plus facilement biodégradable que l'EDTA, dont l'action est comparable. Du NTA, c'est surtout le sel trisodique soluble dans l'eau qui est utilisé dans les produits lessiviels et détergents. L'OMS, via le CIRC, considère le NTA comme potentiellement cancérigène pour l'homme (groupe 2B selon la classification du CIRC).

Solvants

Acide trifluoroacétique

Utilisation: le TFA est utilisé dans la préparation de fluorure de trifluoroacétyle et de 2,2,2-trifluoroéthanol. L'acide est ajouté à la phase mobile dans certaines analyses HPLC afin de réduire la traînée (tailing). En outre, l'acide est souvent utilisé comme élément constitutif dans la synthèse de substances pharmaceuti-

ques et de produits chimiques agricoles, et comme catalyseur dans les polymérisations et les réactions de condensation. A la limite entre la chimie organique et la biochimie, l'acide trifluoroacétique est utilisé lors de la synthèse peptidique in vitro afin d'éliminer le groupe protecteur tert-butoxycarbonyl de groupes amino. Sous la forme de ses sels (les trifluoroacétates), le TFA est utilisé dans la production de matériaux céramiques. Le TFA est un solvant couramment utilisé en spectroscopie RMN. En spectrométrie de masse, il est utilisé pour étalonner les appareils [source: Wikipédia].

Provenance: la provenance de cette substance n'est pas claire.

Nature de la pollution: des teneurs en acide trifluoroacétique (TFA) supérieures à la valeur cible ERM ont été mesurées à Haringvliet.

Tendance/fait notable: en septembre 2016, suivant les indications de l'office de l'environnement, des mesures et de la protection de la nature du Land de Bade-Wurtemberg (LUBW), une pollution industrielle au TFA était en cours dans le Neckar, un affluent du Rhin. Une surveillance a dès lors été effectuée. De fortes concentrations supérieures à 10 µg/l ont été mesurées dans le Neckar. Dans la partie néerlandaise du Rhin, les concentrations dans les eaux superficielles étaient d'environ 1,5 µg/l (source: fiche d'informations du Waterlaboratorium). L'acide trifluoroacétique peut être un métabolite de la flurtamone, du fluopyram, de la tembotrione, du flufénacet, de la fluoxétine, de la sitagliptine et du 4:2 sulfonate de fluorotéломère (source: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/28992593>).

1,4-dioxane

Utilisation: le 1,4-dioxane est un éther qui est surtout utilisé comme solvant dans l'industrie du papier, du coton et du textile. Il se retrouve dans les liquides de refroidissement pour voitures, en tant que précurseur pour la synthèse d'autres substances, en tant qu'agent moussant dans l'industrie des polymères et dans la production de cosmétiques et de shampoings.

Provenance: suivant le dossier REACH il existe au moins une usine de production d'oxyde d'éthylène le long de la Meuse [source: ECHA]. Il y a aussi au moins deux producteurs le long du canal Albert.

Nature de la pollution: du 1,4-dioxane a été détecté à Eijsden, Heel, Brakel, Keizersveer et Haringvliet à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: le 1,4-dioxane peut aussi se former lors de la production d'oxyde d'éthylène, une matière première importante dans l'industrie chimique. Comme il n'est pas sûr que le 1,4-dioxane ait été suffisamment évalué et que l'OMS, via le CIRC, a établi que cet éther serait potentiellement cancérigène pour l'homme (groupe 2B selon la classification du CIRC), la valeur cible ERM de 0,1 µg/l est maintenue.

Tétrahydrofurane (THF)

Utilisation: le tétrahydrofurane ou THF est un solvant employé dans l'industrie chimique. Il peut être polymérisé par des acides forts ou des électrophiles (comme le trityltétrafluoroborate) en un polymère linéaire, le poly(tétraméthylène éther)glycol ou PTMEG (aussi appelé poly(tétraméthylène)glycol ou oxyde de polytétraméthylène). Ce glycol est surtout utilisé pour la production de polyuréthanes élastomères, en particulier de fibres de polyuréthane telles que l'élasthanne (Spandex, Lycra).

Provenance: la provenance de cette substance n'est pas claire.

Nature de la pollution: du tétrahydrofurane a été détecté à Heel, Keizersveer et Haringvliet à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: il n'y a aucune tendance claire à observer.

Substances utilisées dans le procédé Prayon

Dans la partie wallonne du district hydrographique, des fluorures, du DIPE et du tributylphosphate se retrouvent 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 (DIPE, 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, suivant ledit procédé Prayon, 120.000 tonnes d'acide phosphorique (exprimé en P₂O₅).

DIPE; tributylphosphate; acétone; 2-propanol

Utilisation: la première étape (tributylphosphate) du prétraitement du procédé Prayon consiste à réduire, à respectivement 0,3 % et 0,1 %, les impuretés de sulfates et de fluorures provenant de l'acide phosphorique technique. Une partie des fluorures est récupérée du procédé et est vendue sous forme d'acide hexafluorosilicique (H₂SiF₆).

Provenance: société Prayon

Nature de la pollution: du DIPE a été détecté à Eijsden, Heel et Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Du tributylphosphate a été détecté à Liège, Eijsden, Heusden et Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. De l'acétone (propanone ou diméthylcétone) a été détectée à Heel à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Du 2-propanol a été détecté à Heel à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: en 2017, la WML a obtenu une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser à Heel les eaux de la Meuse contenant du DIPE à des fins de production d'eau potable. La même année, elle a également obtenu une dérogation temporaire pour pouvoir continuer à y utiliser les eaux de la Meuse contenant de l'acétone à des fins de production d'eau potable.

Une étude a révélé que l'acétone peut être produite à partir de DIPE au moyen de 2-propanol (alcool isopropylique, IPA), une substance qui a été détectée à Heel à une teneur supérieure à la valeur cible ERM. A partir d'une réaction chimique qui intervient dans le processus de production, le DIPE peut se transformer en 2-propanol, qui, ensuite, par biodégradation, pendant ou après le rejet dans les eaux de la Meuse, peut se transformer en acétone. Cette transformation se produit à différents moments dans l'année et dépend surtout du débit et de la température. On sait par ailleurs qu'il se peut qu'une usine implantée sur le site chimique de Chemelot à Sittard/Geleen rejette également du 2-propanol dans les eaux de la Meuse.

Prayon a poursuivi l'optimisation du procédé de récupération des fluorures dans son usine à Engis en installant un séparateur de gouttes et un laveur de gaz en octobre 2014. Cet investissement devrait entraîner une production annuelle

supplémentaire d'environ 250 tonnes de fluorures, qui ne seront alors plus déversées. Ces dernières années, il ne s'est plus produit qu'un seul dépassement en ce qui concerne les fluorures. 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 à Liège. En 2018, aucun dépassement concernant les fluorures n'a été enregistré. Les sociétés de production d'eau potable se réjouissent de la diminution de la présence de polluants, grâce aussi à la réutilisation des substances. Les sociétés d'eau espèrent que cette tendance positive se poursuivra et que toutes les émissions finiront par être inférieures aux valeurs cibles.

Autres substances industrielles et produits de consommation

Sucralose

Utilisation: le sucralose (E955) est un édulcorant artificiel qui remplace le sucre dans toutes sortes de produits alimentaires et boissons rafraîchissantes.

Provenance: cette substance se retrouve dans les eaux superficielles, surtout via les stations d'épuration d'eaux usées.

Nature de la pollution: du sucralose a été détecté à Heusden, Brakel, Keizersveer et Haringvliet à des teneurs supérieures à la fois à la valeur cible ERM et à la valeur d'alerte fixée dans la réglementation néerlandaise en matière d'eau potable. Il s'agit d'une substance stable qui n'est ni dégradée, ni absorbée par le corps. Ces caractéristiques font que cette substance ne se dégrade non plus pas (bien) dans l'environnement, dans une station d'épuration d'eaux usées ou dans le cadre de la production d'eau potable.

Tendance/fait notable: le sucralose est inscrit à l'annexe III du règlement REACH pour des motifs de suspicion de carcinogénicité, d'effet néfaste pour l'environnement aquatique, de mutagénicité et de persistance [source: ECHA]. Evides (en 2017) et Dunea (en 2018) ont obtenu une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser, à Keizersveer (Gat van de Kerksloot) et Brakel (Afgedamde Maas), les eaux de la Meuse contenant du sucralose à des fins de production d'eau potable.

Mélamine

Utilisation: la mélamine est une substance synthétique utilisée principalement pour la production de matières synthétiques [source: RIVM]. Les matières synthétiques à base de mélamine sont résistantes, dures, légères et résistent entre autres aux acides puissants. C'est pour ces raisons que la mélamine est par exemple utilisée pour fabriquer des assiettes et des couverts en plastique. La mélamine peut également donner l'impression que la teneur en protéines d'aliments est supérieure.

Provenance: en 1964, la société DSM a construit la première usine de production de mélamine sur le site aujourd'hui bien connu de Chemelot, un grand complexe industriel chimique situé entre Stein et Geleen, dans la province néerlandaise du Limbourg. Une usine de production de mélamine, OCI Nitrogen, s'est implantée sur le site industriel de Chemelot. C'est le seul site de production de mélamine aux Pays-Bas et cette usine fabrique des produits qui ont pour nom Melamine-byOCI™ et Melafine®. OCI Nitrogen est de loin le plus grand site de production de mélamine au monde, avec une production de 60 % supérieure à celle du deuxième site de production le plus important [source: Melamine in cyaanzuur. Potentiele bedrijfszorgingen in Nederland, Arcadis 2019]. La mélamine figure à la liste néerlandaise des substances potentiellement très préoccupantes selon le règlement REACH [source: rivm.nl].

Nature de la pollution: de la mélamine a été détectée à Heel, Keizersveer et Haringvliet à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: la WML (en 2016), Dunea et Evides (en 2017) ont obtenu une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser, à Heel, Brakel, Keizersveer (Gat van de Kerksloot) et Haringvliet, les eaux de la Meuse contenant de la mélamine à des fins de production d'eau potable.

Pour faire croire à une augmentation de la teneur en protéines, de la mélamine a été ajoutée à des produits laitiers en Chine, situation qui a fortement retenu l'attention des médias en 2008. Les produits laitiers étaient dilués à l'eau, fraude qui peut être dissimulée par l'adjonction de mélamine. Après absorption par le corps, la mélamine peut être transformée par hydrolyse en acide cyanique par exemple. La mélamine et l'acide cyanique peuvent ensuite former des complexes indissolubles, qui entraînent la formation de cristaux et éventuellement de cal-

culs rénaux, avec pour conséquence une possible obstruction et des dommages au tissu rénal. Dans des cas de maladie en Chine également, il est question de problèmes rénaux, vraisemblablement suite à la formation de pierres aux reins.

Méthénamine (urotropine, hexamine)

Utilisation: la méthénamine est une des appellations communes d'un composé souvent utilisé dans la résine de phénol et dans encore bien d'autres applications industrielles, mais elle est également utilisée comme agent conservateur fongicide (E239, présent notamment dans le caviar, les bocaux de rolmops, le poisson en boîte et le hareng confit au vinaigre). La méthénamine est également le composant principal des tablettes de combustible, connues sous le nom d'Esbit, qui s'utilisent souvent avec les réchauds employés par les campeurs, alpinistes et militaires, ainsi que pour faire fonctionner les machines à vapeur miniatures. La méthénamine peut aussi être utilisée comme inhibiteur de corrosion et en tant qu'antibiotique.

Provenance: l'Europe compte six producteurs de méthénamine agréés, dont un en Flandre (Meerhout) et un aux Pays-Bas (Rotterdam) [source: echa.europa.eu].

Nature de la pollution: de la méthénamine (urotropine, hexamine) a été détectée à Haringvliet à des teneurs supérieures à la fois à la valeur cible ERM et à la valeur d'alerte fixée dans la réglementation néerlandaise en matière d'eau potable.

Tendance/fait notable: en 2017, la WML et Evides ont obtenu une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser, à Heel, Keizersveer (Gat van de Kerksloot) et Haringvliet, les eaux superficielles contenant de la méthénamine à des fins de production d'eau potable.

Depuis 2010, de la méthénamine est détectée dans les eaux prélevées à Brakel et est également mesurée à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Depuis 2012, cette substance est également systématiquement détectée à Keizersveer et Haringvliet à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Benzotriazole; tolyltriazole

Utilisation: le benzotriazole et le tolyltriazole sont des agents chélateurs utilisés notamment comme inhibiteur de corrosion dans l'eau de refroidissement et comme produit antigel (par exemple pour le dégivrage du fuselage des avions). Il est aussi utilisé dans les produits de vaisselle pour protéger l'argent. Le benzotriazole est par exemple un composant de l'additif de refroidissement Nalco 3D TRASAR 3DT151, un inhibiteur de corrosion du cuivre.

Provenance: cette substance se retrouve dans les eaux superficielles, surtout via les stations d'épuration d'eaux usées.

Nature de la pollution: du benzotriazole a été détecté à Liège, Namêche, Heel, Heusden, Brakel et Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM. Du tolyltriazole (5-méthyl-1-H-benzotriazole) a été détecté à Liège à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: la WML (en 2018) et Evides (en 2019) ont demandé une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser les eaux de la Meuse contenant du benzotriazole à des fins de production d'eau potable.

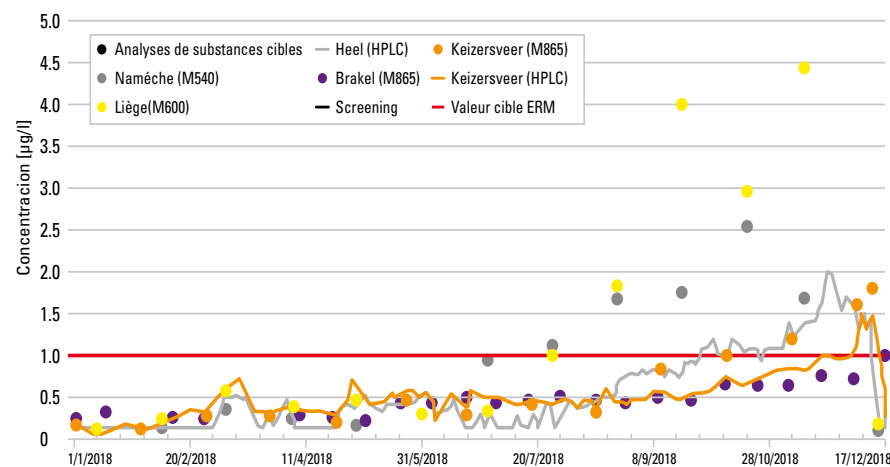


Figure 7 – Teneurs en benzotriazole mesurées dans les eaux de la Meuse [µg/l]

2,4-dinitrophénol (DNP)

Utilisation: le DNP est utilisé comme matière première pour les peintures, les agents d'imprégnation, les liquides de développement photographique, les herbicides (dinosèbe) et les explosifs. Il est également utilisé illégalement par les culturistes pour réduire la couche de graisse sous-cutanée (source: NVWA).

Provenance: la provenance de cette substance n'est pas claire.

Nature de la pollution: du 2,4-dinitrophénol a été détecté à Liège à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: il n'y a aucune tendance claire à observer.

Benzothiazole

Utilisation: le benzothiazole est surtout utilisé pour la synthèse d'autres composés. De nombreux dérivés du benzothiazole sont des substances biologiquement actives utilisées dans les médicaments, les biocides ou les pesticides. Beaucoup de colorants ont également une structure basée sur le benzothiazole.

Provenance: la provenance de cette substance n'est pas claire.

Nature de la pollution: du benzothiazole a été détecté à Haringvliet à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: il n'y a aucune tendance claire à observer.

Acides haloacétiques (AHA)

Acide trichloroacétique (TCA); acide dibromoacétique (DBA); acide monobromoacétique (MBA)

Utilisation: ces substances sont des sous-produits connus qui se forment lors de la chloration de l'eau. Le TCA a de nombreuses applications, par exemple comme solvant dans l'industrie de la fabrication des plastiques, comme substance utilisée dans la production de trichloroacétate de sodium (un herbicide), comme produit corrosif pour le travail des métaux, comme additif pour huiles de graissage minérales et comme catalyseur pour réactions de polymérisation [source: Wikipédia]. En biochimie, le TCA est utilisé pour précipiter des protéines et d'autres macromolécules. D'autres applications se situent dans le domaine médical

(traitement des affections cutanées et élimination des verrues) et le domaine des cosmétiques (“peeling chimique”). Le TCA se détecte déjà dans les eaux de la Meuse depuis 1986 [Versteegh, J.F.M, Peters, R.J.B. & De Leer, E.W.B. (1990)]. Le MBA peut être utilisé comme désinfectant dans le secteur de l’alimentation humaine et animale (PTo4).

Provenance: probablement la chloration de l’eau dans des processus industriels.

Nature de la pollution: des teneurs en acide trichloroacétique (TCA), en acide dibromoacétique (DBA) et en acide monobromoacétique (MBA) supérieures à la valeur cible ERM ont été mesurées à Heusden et Brakel, les deux seuls points de mesures où ces substances avaient été intégrées dans le programme de mesures.

Tendance/fait notable: le TCA est détecté depuis des années dans les eaux de la Meuse à des teneurs supérieures à la limite de détection.



Tribunal de La Haye

”L’interdiction d’utilisation professionnelle de produits phytopharmaceutiques en dehors de l’agriculture est maintenue.”

Par arrêté royal du 9 mars 2016, l’utilisation professionnelle de produits phytopharmaceutiques en dehors de l’agriculture et de l’horticulture n’est plus autorisée. Cet arrêté est d’application depuis le 1 avril 2016 concernant les surfaces revêtues et depuis le 1 novembre 2017 pour toutes les surfaces. L’objectif de l’interdiction est de diminuer l’utilisation de produits phytopharmaceutiques en vue de réduire ainsi la pollution des eaux souterraines et des eaux superficielles par ces produits.

Nefyto et Artemis ont fait appel de cette interdiction décidée par l’Etat. Ces deux associations estiment qu’il manque une base légale à cette interdiction. L’interdiction est fondée sur la directive européenne concernant l’utilisation durable des pesticides. Selon Nefyto et Artemis, cette directive ne constitue pas une base pour une interdiction générale d’utilisation, étant donné que les produits biologiques (à faible risque) sont également concernés. Nefyto et Artemis estiment que l’interdiction va également à l’encontre de la procédure harmonisée d’autorisation de produits phytopharmaceutiques en Europe.

Dans ce cadre européen, les produits font déjà l’objet d’une évaluation stricte des risques. Selon les deux associations, l’interdiction constituerait aussi une restriction à la libre circulation des marchandises au sein de l’Union européenne. Dans leur recours, elles font valoir que cette restriction n’est pas justifiable: la nécessité de l’interdiction n’est pas démontrée, l’interdiction est disproportionnée et ne permet pas d’atteindre les objectifs fixés par le législateur.



Dans son arrêt du 16 janvier 2019, le tribunal de La Haye a rejeté tous les recours de Nefyto et Artemis:

- L’interdiction concerne nettement moins de 2,5 % de la quantité totale vendue de substance active. Le tribunal estime, tout comme l’Etat, qu’il ne s’agit pas d’une interdiction générale d’utilisation.
- Le tribunal estime, tout comme l’Etat, la violation de la politique en matière d’autorisations invoquée par Nefyto et Artemis n’est pas fondée.
- Le tribunal estime que les objectifs que l’arrêté vise à poursuivre sont, dans leur ensemble, des objectifs d’intérêt général qui peuvent (en principe) justifier une atteinte à la libre circulation des marchandises.
- En outre, le tribunal estime, tout comme l’Etat, que la nécessité de l’interdiction a été suffisamment démontrée.
- Le tribunal estime également que la pertinence de l’interdiction a été suffisamment démontrée.
- Enfin, le caractère proportionnel de l’interdiction a également été suffisamment démontré.

La RIWA se réjouit que l’interdiction reste en vigueur, car elle contribue à protéger les eaux superficielles utilisées pour la production d’eau potable.

L’arrêt du 16 janvier 2019 peut être consulté ici:

<https://uitspraken.rechtspraak.nl/inziendocument?id=ECLI:NL:RBDHA:2019:115>

Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites

En 2018, 64 paramètres ont dépassé une ou plusieurs fois les valeurs cibles ERM. Dans 21,9 % des cas, il s'agissait de produits phytopharmaceutiques et de leurs métabolites (14).

Tableau 12 – Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites dont les teneurs ont dépassé les valeurs cibles ERM en 2018 (concentrations maximales)

Paramètre	N° CAS	vc ERM	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	HAR	n/	N	%	
Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites													174	1.323	13,15 %
Acide aminométhylphosphonique (AMPA)	1066-51-9	0,1	µg/l	0,287	0,745	1,086	1,64	6,6	2,1	1,1	2,3	0,76	85	123	69,11 %
Desphényl-chloridazone	6339-19-1	0,1	µg/l	0,074	0,154	0,148	-	0,25	-	0,19	0,29	0,15	56	89	62,92 %
Glyphosate	1071-83-6	0,1	µg/l	<0,05	0,059	0,402	0,145	0,16	0,15	<0,05	0,11	0,054	14	115	12,17 %
Triflusaluron-méthyle	126535-15-7	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	0,32	0,14	-	-	2	25	8,00 %
Etridiazole	2593-15-9	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	0,17	-	-	2	37	5,41 %
Fluopyram	658066-35-4	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	0,017	0,11	-	-	1	25	4,00 %
Thiabendazole	148-79-8	0,1	µg/l	-	0,6834	0,1002	-	-	<0,01	<0,01	-	-	2	51	3,92 %
2-(méthylthio)benzothiazole	615-22-5	0,1	µg/l	-	<0,02	0,115	-	<0,03	-	-	0,06	<0,03	1	39	2,56 %
Terbutylazine	5915-41-3	0,1	µg/l	0,031	0,051	0,067	0,0919	0,0668	0,1	0,107	0,113	0,0987	3	129	2,33 %
Carbendazime	10605-21-7	0,1	µg/l	<0,01	<0,025	<0,025	-	0,072	0,022	0,45	<0,02	<0,02	2	136	1,47 %
Métolachlore	51218-45-2	0,1	µg/l	0,023	0,097	0,081	0,118	0,0929	0,13	0,06	0,1	0,076	2	149	1,34 %
Tolclofos-méthyle	57018-04-9	0,1	µg/l	-	<0,02	<0,02	<0,003	<0,003	<0,01	0,105	<0,02	<0,02	1	87	1,15 %
Chloridazone	1698-60-8	0,1	µg/l	<0,03	0,034	0,176	0,0933	0,046	0,068	0,0265	0,0568	0,0229	1	129	0,78 %
Cyanazine	21725-46-2	0,1	µg/l	<0,015	<0,025	<0,025	-	<0,02	0,11	0,05	<0,02	<0,02	1	137	0,73 %

Acide aminométhylphosphonique (AMPA)

Utilisation: aucune (métabolite)

Provenance: la substance est un métabolite du glyphosate. La campagne de prélèvements et d'analyses menée en 2010 a mis en évidence une source importante d'AMPA qui n'est pas liée à l'utilisation de glyphosate. Des teneurs élevées en AMPA ont été mesurées dans les eaux du canal latéral de l'Ur, qui se jette dans la Grensmaas à Stein. 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 utilisée sur le site chimique avoisinant de Chemelot. Il est probable que de l'AMPA provenant de phosphonates issus d'eau de refroidissement soit rejeté également à d'autres endroits le long de la Meuse. L'augmentation de la charge polluante en AMPA mesurée entre Eijsden et Keizersveer est toutefois due en grande partie à l'utilisation de glyphosate dans l'agriculture et en dehors de celle-ci.

Nature de la pollution: de l'acide aminométhylphosphonique a été détecté à tous les points de mesures à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: en 2010, le canal latéral de l'Ur a été responsable en moyenne de 34 % de l'augmentation de la charge polluante en AMPA mesurée entre Eijsden et Keizersveer [Volz, 2011].

La WML et Evides (en 2017) et Dunea (en 2018) ont obtenu une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser, à Heel, Brakel et Keizersveer (Gat van de Kerksloot), les eaux superficielles contenant de l'AMPA à des fins de production d'eau potable.

Les autorités néerlandaises ne considèrent pas cette substance comme le métabolite à risque d'un produit phytopharmaceutique. Depuis 2011, pour les métabolites qui ne sont 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]. En 2018, la valeur de 1 µg/l a été dépassée à tous les points de mesures, à l'exception de Tailfer.

Glyphosate

Utilisation: le glyphosate est un herbicide.

Provenance: bien que la plus grande partie des quantités vendues ait été utilisée dans l'agriculture, nous savons des études pratiques et des campagnes de mesures effectuées par le passé que les émissions de glyphosate dans la Meuse proviennent surtout d'autres sources que de l'agriculture. 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 de la Meuse: 1,5 % de la charge polluante est d'origine agricole et 98,5 % provient des conduites d'eaux pluviales, des déversoirs et des effluents des STEP [Klein et al., 2013].

Nature de la pollution: en 2018, la valeur cible ERM concernant le glyphosate a été dépassée aux points de mesures de Liège, Eijsden, Heel, Heusden et Keizersveer.

Tendance/faît notable: en 1994, les sociétés de production d'eau potable ont établi pour la première fois la présence de l'herbicide glyphosate dans les eaux de la Meuse aux Pays-Bas et depuis 1996, on constate chaque année des dépassements 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 augmenté et dépassé 0,1 µg/l. En 2018, la valeur cible ERM, qui est également l'exigence de qualité fixée dans la réglementation néerlandaise en matière d'eau potable et dans l'arrêté relatif aux exigences en matière de qualité et à la surveillance des eaux (Besluit Kwaliteitseisen in Monitoring Water - BKMW), a été dépassée dans 14 des 115 mesures (12,2 %) effectuées aux points de mesures situés le long de la Meuse. La valeur cible ERM n'est pas dépassée à Tailfer depuis des années, ce qui signifie que depuis la France, il n'y a presque pas de glyphosate qui aboutit dans les eaux de la Meuse. En 2013, 611.000 kg de glyphosate ont été vendus aux Pays-Bas [source: Greenpeace/Nefyto], alors qu'en Belgique, en 2014, il s'en est vendu 587.000 kg (en 2015: 595.000 kg) [source connue de VIVAQUA].

En 2018, la WML et Evides ont obtenu une dérogation pour pouvoir continuer à utiliser, à Heel et Keizersveer (Gat van de Kerksloot), les eaux superficielles contenant du glyphosate à des fins de production d'eau potable. La figure Fout! Verwijzingsbron niet gevonden. représente des boîtes à moustaches concernant les teneurs en glyphosate mesurées à Keizersveer au cours de la période 1996-2018.

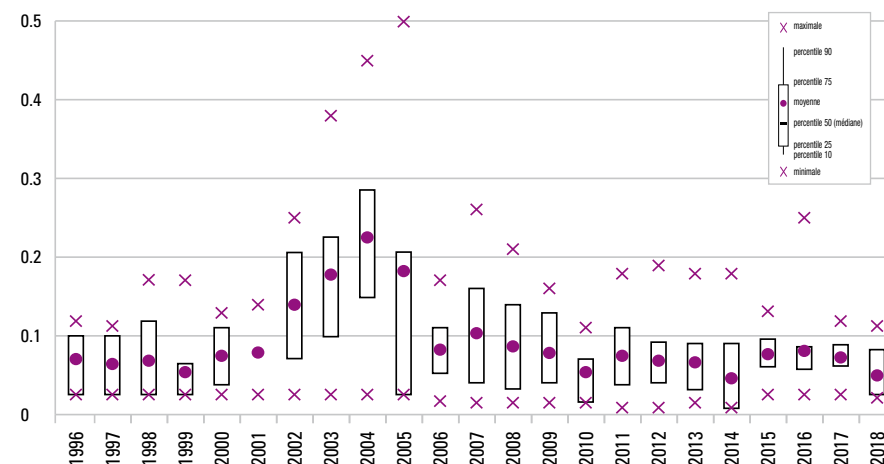


Figure 8 – Teneurs en glyphosate mesurées à Keizersveer

Chloridazone (pyrazone)

Utilisation: en vertu du Règlement d'exécution (UE) n° 540/2011, le chloridazone figure à la liste des substances actives dont l'utilisation est autorisée jusqu'au 31 décembre 2018. En Belgique, les produits phytopharmaceutiques suivants à base de chloridazone, parfois combinés à la substance active quinmérac, peuvent être utilisés comme herbicides dans la culture des betteraves: Better sc, Booster 520, Fiesta new, Pyramin sc 520, Bietazol 520, Chlordex sc, Globazone new et Pyroquin tdi) [source: Fytoweb.be]. Aux Pays-Bas, deux produits phytopharmaceutiques à base de chloridazone peuvent être utilisés comme herbicides, à savoir la pyramine DF (betteraves, oignons (argentés), échalotes, bulbes à fleurs, racines tubéreuses florales et arboricoles) et Better DF (betteraves).

Provenance: émissions lors de l'utilisation / après utilisation de cette substance dans l'agriculture (lixiviation des terres, dérive, etc.).

Nature de la pollution: le chloridazone (pyrazone) n'a été mesuré à une teneur supérieure à la valeur cible ERM qu'au point de mesures de Liège.

Tendance/faît notable: jadis, le chloridazone a été enregistré un moment comme une substance spécifique au district hydrographique de la Meuse ou comme une substance à risque pour la production d'eau potable à partir des eaux de la Meuse.

Desphényl-chloridazone

Utilisation: aucune (métabolite)

Provenance: métabolite du chloridazone

Nature de la pollution: le métabolite desphényl-chloridazone a été détecté à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM dans 62,9 % des mesures effectuées à Namêche, Liège, Heel, Brakel, Keizersveer et Haringvliet. L'institut national néerlandais pour la santé publique et l'environnement (RIVM) a qualifié le desphényl-chloridazone de métabolite 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. Cette valeur n'a pas été dépassée.

Tendance/fait notable: on trouve du desphényl-chloridazone dans les eaux souterraines de nombreux pays du Nord de l'Europe.

Triflusaluron-méthyle

Utilisation: le triflusaluron-méthyle est la substance active de l'herbicide Safari utilisé dans la culture des plantes à racines et à tubercules (betterave rouge, sucrière, fourragère), des endives (racines d'endives) et de la chicorée.

Provenance: émissions lors de l'utilisation / après utilisation de cette substance dans l'agriculture (lixiviation des terres, dérive, etc.).

Nature de la pollution: du triflusaluron-méthyle a été détecté à Heusden et Brakel à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable:

Etridiazole

Utilisation: l'étridiazole est la substance active du fongicide AAterra ME dont l'utilisation est autorisée aux Pays-Bas. Ce fongicide peut être utilisé dans la culture sous serre d'aubergines, de poivrons et de tomates.

Provenance: émissions lors de l'utilisation / après utilisation de cette substance dans l'agriculture (lixiviation des terres, dérive, etc.).

Nature de la pollution: de l'étridiazole a été détecté à Brakel à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: en Belgique, aucune autorisation n'est délivrée pour l'étridiazole. La substance a également été détectée à Brakel au cours des années

précédentes, généralement par screening GCMS et parfois lors d'analyses de substances cibles.

Fluopyram

Utilisation: il s'agit de la substance active des fongicides suivants dont l'utilisation est autorisée aux Pays-Bas: Ascra Xpro, Exteris Stressgard, Luna Experience/Privilege/Sensation, Propulse, Velum Prime et Verango.

Provenance: ces fongicides sont utilisés dans de nombreuses cultures sous serre et hors serre.

Nature de la pollution: du fluopyram a été détecté à Brakel à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: l'acide trifluoroacétique est un des métabolites du fluopyram.

Métolachlore

Utilisation: 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).

Provenance: 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 S¹⁶.

Nature de la pollution: du métolachlore a été détecté aux points de mesures de Eijsden et Heusden à une teneur supérieure à la valeur cible ERM (et à une teneur égale à Keizersveer).

Tendance/fait notable: depuis le 30 novembre 2002, l'utilisation du mélange racémique d'isomères de types R et S du métolachlore n'est plus autorisée dans les

¹⁶ Les indications R- et S- sont les abréviations des mots latins Rectus (à droite) et Sinister (à gauche).

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 était 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.

Terbutylazine

Utilisation: 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 n'est autorisée que pour la culture du maïs. Dans ce cas, elle est parfois combinée avec du S-métolachlore ou du flufenacet, ces deux combinaisons étant également utilisées pour la culture de l'herbe à éléphant [source: Fytoweb.be].

Provenance: émissions lors de l'utilisation / après utilisation de cette substance dans l'agriculture (lixiviation des terres, dérive, etc.).

Nature de la pollution: de la terbutylazine¹⁷ a été détectée à Keizersveer à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: des teneurs en terbutylazine supérieures à la valeur cible ERM ont, par le passé, été mesurées:

- en 2016 à Heel et Keizersveer
- en 2014 à Namêche, Liège, Heel et Heusden
- en 2013 à Brakel et Keizersveer
- en 2012 à Liège, Heel, Brakel, Heusden et Keizersveer.

Carbendazime

Utilisation: actuellement, les Pays-Bas autorisent l'utilisation d'un seul produit phytopharmaceutique à base de thiophanate-méthyl (N° CAS 23564-05-8), dont la carbendazime est un important produit de dégradation: Topsin M Ultra.

Provenance: émissions lors de l'utilisation / après utilisation de cette substance dans l'agriculture (lixiviation des terres, dérive, etc.).

Nature de la pollution: de la carbendazime a été détectée en 2018 à Brakel à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

¹⁷ En Belgique: terbutylazine

Tendance/fait notable: depuis le 1 janvier 2007, la carbendazime figurait à l'annexe 1 de la Directive 91/414/CEE et profitait d'une autorisation d'utilisation dans les pays de l'Union européenne en tant que fongicide jusqu'au 13 juin 2011 (Directive 2006/135/CE et Règlement d'exécution (UE) n° 540/2011). La carbendazime était une des substances les plus connues pour la désinfection des fleurs à bulbe, mais depuis 2001, l'utilisation de cette substance est interdite aux Pays-Bas dans la culture de pleine terre. Jusque 2016, l'utilisation de la carbendazime était autorisée aux Pays-Bas en tant que conservateur pour fibres, cuir, caoutchouc et matériaux polymérisés (PT09), ainsi que pour peintures (PT07) et maçonnerie (PT10) [source: site web Ctgb].

Tolclofos-méthyle

Utilisation: le tolclofos-méthyle est la substance active contenue dans le produit liquide Rizolex qui peut être utilisé en tant que fongicide à usage professionnel dans de nombreuses cultures, dont la culture de la pomme de terre, de la laitue, des plantes à choux, des bulbes à fleurs et racines tubéreuses florales, des plantes pour la floriculture, des plantes vivaces et des graines de fleurs.

Provenance:

Nature de la pollution: du tolclofos-méthyle a été détecté à Brakel à une teneur tout juste supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: la Commission européenne a proposé au mois de mai 2019 de prolonger l'autorisation d'utilisation du tolclofos-méthyle.

Cyanazine

Utilisation: aucun produit phytopharmaceutique contenant cette substance active ne peut être utilisé en Belgique ni aux Pays-Bas. Par le passé, des herbicides contenant cette substance active pouvaient bel et bien être utilisés.

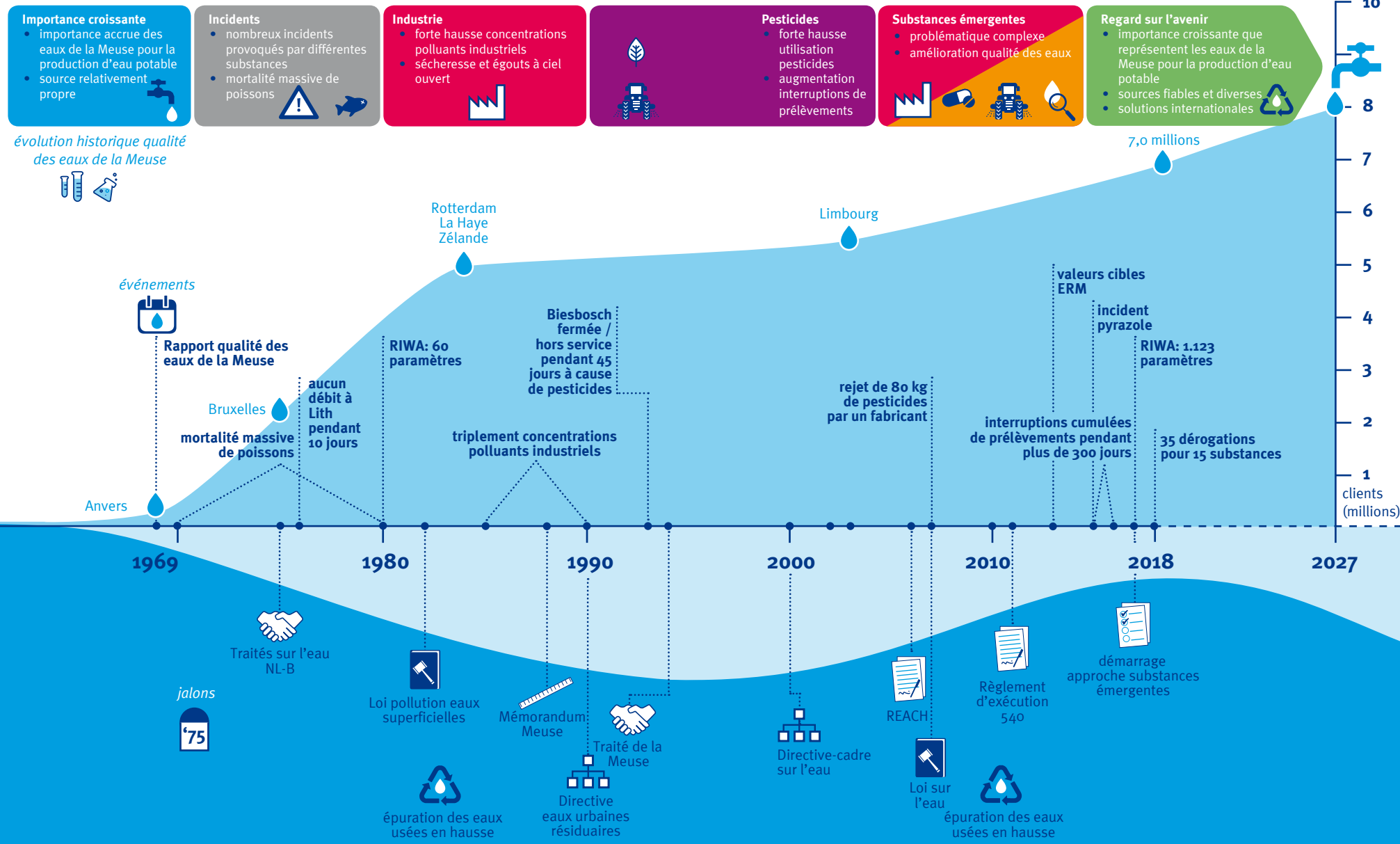
Provenance: la provenance de cette substance n'est pas claire.

Nature de la pollution: de la cyanazine a été détectée à Heusden à une teneur tout juste supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable:

50 ans de qualité des eaux de la Meuse

Presque chaque problème peut être résolu, mais de nouveaux défis ne cessent d'apparaître



Biocides

Thiabendazole

Utilisation: le thiabendazole est un biocide utilisé pour lutter contre les moisissures (fongicide) et les parasites (parasiticide) et qui est également utilisé comme conservateur. Le thiabendazole est utilisé comme médicament (pour lutter) contre les infections dues à des moisissures et à des vers parasites affectant les humains et les animaux. Ses appellations commerciales sont entre autres: Mintezol et Tresaderm (pour utilisation chez les animaux). Jusqu'en 1998, cette substance était utilisée comme conservateur alimentaire (E233). Elle est encore pulvérisée sur les agrumes et les bananes pour empêcher que des moisissures ne se développent sur leur écorce/peau. En agriculture et en horticulture, le thiabendazole est utilisé comme fongicide systémique pour la conservation des racines d'endives et des pommes de terre après la récolte. Dans ce contexte, il est commercialisé sous l'appellation Tecto. Il est aussi utilisé comme biocide dans les produits pour protéger le bois.

Provenance: émissions lors de l'utilisation / après utilisation de cette substance comme biocide.

Nature de la pollution: du thiabendazole a été détecté à Namêche et Liège à une teneur supérieure à la valeur cible ERM.

Tendance/fait notable: cette substance avait déjà été détectée en 2018 (Liège), 2016 (Namêche et Liège) et 2014 (Brakel) également à des teneurs supérieures à la valeur cible ERM.

4 Jubilé: 50 ans de rapports sur la qualité des eaux de la Meuse

En 2018, la RIWA-Meuse a célébré son 50e anniversaire. Pendant cinq décennies, la qualité des eaux de la Meuse a fait l'objet de rapports. La question qui se pose est la suivante: la nouvelle génération de professionnels de l'eau parviendra-t-elle à gérer ces informations?

“L'importance de conserver (les anciens rapports)”

Benjamin Schothorst, futur gestionnaire des eaux: “J'ai été en partie chargé d'examiner le rapport annuel de la RIWA-Meuse en y portant “un regard neuf”et, si possible, de l'enrichir. Paradoxalement, une partie importante de cette mission consistait à passer en revue les rapports antérieurs de la RIWA-Meuse, car quelles leçons peut-on en fait tirer de 50 ans d'histoire de la Meuse pour la génération actuelle? Le vieil adage semble s'appliquer ici: “pour construire un avenir, il faut connaître le passé”. Depuis le tout début, la RIWA n'a rien fait d'autre que de garder un regard neuf: un fleuve dont l'eau est d'une telle qualité qu'on peut la boire une fois rendue potable avec un minimum de traitement. Selon moi, la leçon la plus évidente que l'on peut tirer des archives est que presque chaque problème, aussi désespéré semble-t-il être, peut être résolu avec le temps, mais que de nouveaux défis continueront tout autant à se succéder. Un regard sur le passé est une leçon d'humilité qui ne manquera pas d'affûter également le regard le plus neuf.

Il n'est pas facile de faire une description de la Meuse qui survivra dans le temps, et encore moins d'élaborer un plan de gestion durable. Des défis disparaissent et apparaissent; on a souvent une guerre de retard. Le vieil Héraclite disait déjà qu'on ne se baigne jamais deux fois dans le même fleuve, et cette maxime n'a jamais été aussi vraie au fil des millénaires.

Aujourd'hui, malgré tous les caprices et les changements, la Meuse répond depuis longtemps à certains schémas. C'est un fleuve à régime pluvial dont le débit est fortement déterminé par les précipitations, et les activités humaines

dans le district hydrographique influencent à la fois la composition et le débit de ces eaux. D'un point de vue hydrologique, le district hydrographique a très peu changé au cours des cent dernières années, malgré les nombreuses évolutions sociales (Wit & Joenje, 2008). Cela ne signifie pas qu'il n'y a pas eu d'évolutions significatives dans les relations humaines avec l'eau. Si l'on veut comprendre l'utilité et l'inutilité du fleuve pour la société, il faut l'envisager avec un certain objectif en tête. L'un de ces objectifs est l'aptitude de la Meuse à être utilisée comme source de production d'eau potable; une fonction que le fleuve remplit actuellement pour 7 millions de personnes, sous l'égide de la RIWA-Meuse. La Meuse est ainsi le fleuve le plus important utilisé comme source de production d'eau potable aux Pays-Bas et en Belgique, de sorte que cette fonction doit être considérée d'intérêt national et qu'elle fait aussi généralement l'objet d'une priorisation en tant que telle. Pour comprendre comment on est arrivé à cette situation, et aussi pour pouvoir faire des prévisions à l'avenir, il est utile d'examiner l'histoire de la Meuse comme source d'approvisionnement en eau potable, ainsi que les défis historiques et actuels.

Rapports

En 1969, la Meuse avait droit à quelques pages du rapport annuel de ce que l'on appelait à l'époque la Rijncommissie Waterleidingbedrijven (RIWA). La Meuse était la petite sœur du grand frère, le Rhin, qui drainait et draine encore chaque année dix fois plus d'eau vers la mer. Elle était, certes, la source moins polluée, mais la future source importante de production d'eau potable aux Pays-Bas et au-delà des frontières, car le district hydrographique traverse plusieurs pays. Cette année-là, et les années suivantes, les rapports faisaient surtout état des différentes pollutions du Rhin; pollution à l'endosulfan (un insecticide) en 1969, au mercure en 1970, présence d'une masse de boues anaérobies (à faible teneur en oxygène) et pollution aux métaux lourds en 1971, etc. En ce qui concerne la Meuse, on fit remarquer que les niveaux de pollution de son cours avaient doublé aux Pays-Bas, par exemple les concentrations de sel et d'ammoniac, bien que la situation générale semblât moins préoccupante que celle du Rhin. Il n'est donc pas surprenant que la Meuse ait été considérée comme une source attrayante pour le (futur) approvisionnement en eau potable, à la fois comme



alternative au Rhin et en vue d'établir de tout nouveaux raccordements. Malgré la qualité relativement meilleure de l'eau, celle-ci a connu, en termes absolus, de nombreux problèmes, comme en témoignent les rejets d'hydrocarbures, les nombreuses mortalités de poissons et les problèmes d'ammonium, de phosphates et de fluorures.

Au début des années 70, la situation relative à la qualité des eaux de la Meuse devient de plus en plus préoccupante. La combinaison de la sécheresse, du développement économique et de la présence croissante de réseaux d'égouts (souvent à ciel ouvert) représente une charge importante pour le fleuve. Les traitements relatifs au goût de l'eau augmentent (le nombre de fois que l'eau doit être diluée pour éliminer des goûts désagréables), des quantités inacceptables de fluorures risquent de provenir de Belgique et les métaux lourds constituent une pollution persistante et difficile à éliminer. Un exemple frappant de la situation alors précaire est mentionné dans le rapport de 1970, où l'on s'inquiète de la pollution depuis les Mines d'Etat, qui, à l'époque, notamment via l'Ur, provoquait une forte mortalité de poissons. Les poissons morts resteront

pendant encore quelques décennies les témoins tragiques d'une Meuse malmenée, comme ils le sont encore aujourd'hui dans certains petits affluents. En 1970, les faibles débits ont fortement aggravé le problème provoqué par les mines d'Etat. Certains petits affluents de la Meuse étaient alors pour ainsi dire aussi morts que des égouts à ciel ouvert, si bien qu'une dilution était absolument nécessaire.

Après un début de décennie tourmenté, des nouvelles positives concernant l'assainissement de la Meuse sont prudemment annoncées pour la première fois vers 1974. De grandes stations d'épuration d'eaux usées près du Dommel et de l'Aa, ainsi que la première grande station d'épuration d'eaux usées industrielles sont mises en service. Par ailleurs, la charge en eau de mine salée a fortement diminué en quelques années. La pollution aux hydrocarbures et de nouvelles industries émergentes menacent ce revirement de situation, de sorte que les rapports de la RIWA appellent constamment à plus d'efforts. Le rapport de 1975 conclut que les développements sont généralement prometteurs en dépit d'un certain nombre d'évolutions négatives, telles qu'une détérioration de la situation bactériologique et virologique, ainsi qu'une inquiétude croissante par rapport aux nouvelles centrales nucléaires en Belgique. De toute évidence, de nouveaux problèmes semblent surgir pour remplacer les anciens.

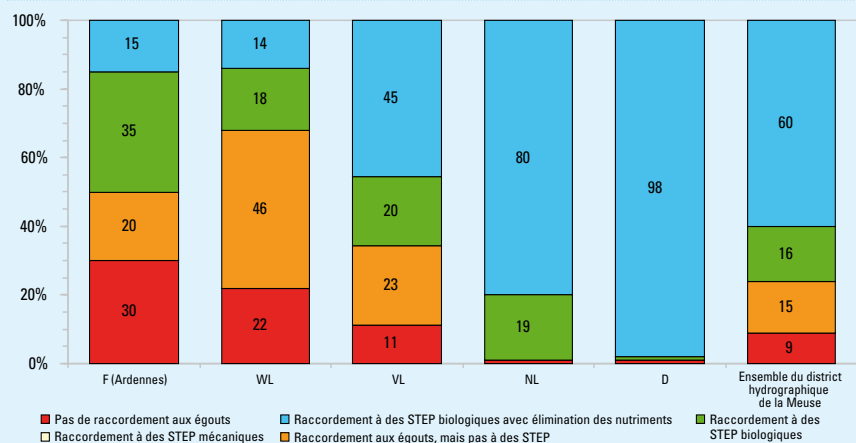
A la fin des années 70 et au début des années 80, huit années relativement calmes et assez humides se sont écoulées. Rotterdam et ses environs, La Haye et certaines parties du Brabant et de la Zélande choisissent de s'alimenter en eau potable produite à partir des eaux de la Meuse. Cette période humide commence après l'année "seuil" de 1976, qui a été une année extrêmement sèche, au cours de laquelle le débit à Lith en juillet et août a même été nul pendant 10 jours; un cauchemar potentiel en matière d'approvisionnement fiable en eau potable. Ce qui est frappant, c'est que la détérioration de la qualité de l'eau cette année-là est beaucoup moins forte que ce que pourrait faire croire les faibles débits. Cela s'explique par les temps de séjour d'un nouvel apport d'eau (la Meuse est parfois appelée bassin d'eau statique), le mélange des eaux provoqué par le flux et le reflux, ainsi que le mélange des eaux avec les eaux

de meilleure qualité de petits affluents. Cependant, la qualité de l'eau s'est considérablement détériorée cette année-là et le rapport de la RIWA appelle à des mesures de d'assainissement et à l'entrée en vigueur du traité de Maastricht. Dans la période contrastée qui suit, il apparaît clairement que ce sont les années les plus humides où la qualité de l'eau semble meilleure. La mise en service de nouvelles stations d'épuration d'eaux usées, comme celles de la société DSM en 1978, entraîne une amélioration progressive plus durable de la qualité de l'eau. Pendant tout ce temps, la fonction de la Meuse dans le processus de production d'eau potable devient petit à petit plus décisive. En 1984, la Meuse est devenue une source essentielle d'approvisionnement en eau potable pour 5 millions de personnes.

Après 1985, le nombre d'alertes déclenchées par des pollutions accidentelles augmente de façon alarmante. Le rapport de 1989 donne un aperçu des pollutions accidentelles survenues entre 1972 et 1989, lesquelles montrent clairement que le nombre de pollutions entre 1985 et 1989 augmente presque linéairement pour tripler (de 20 à 60). En réaction à cela, on appelle à une amélioration des services d'avertissement et à une plus grande concertation internationale. A cette époque, les Pays-Bas s'appuyaient principalement sur des concertations bilatérales avec la Belgique, tandis qu'aujourd'hui, des appels sont lancés en faveur d'un accord de coopération entre tous les pays concernés (donc y compris l'Allemagne et la France) afin de maximiser le soutien, et en raison des disparités au niveau du district hydrographique (encadré 1); on souhaite la création d'une commission internationale de la Meuse.

Les années 90 représentent la décennie des pesticides (Volz, Ketelaars & Wagenvoort, 2002). Ainsi, le rapport annuel de la RIWA de 1990 indique que certains secteurs agricoles aux Pays-Bas utilisent de 100 à 600 % de pesticides en plus que d'autres pays du district hydrographique de la Meuse et de celui du Rhin. Au cours de cette année-là, il y a également eu d'importantes interruptions de prélèvements en raison de fortes teneurs en pesticides. Le rapport de 1991 fait état d'une pollution uniforme dans l'ensemble des eaux de Meuse à l'atrazine, un herbicide couramment utilisé à l'époque. La réaction à ces constatations est

Les années 80 et 90 sont marquées par une disparité assez importante entre les différentes parties de la Meuse, notamment entre les frontières nationales. Différents affluents ont toujours apporté leur propre contribution aux eaux de la Meuse, et les centres industriels ainsi que d'autres affectations des terres ont toujours marqué la qualité des eaux de leur empreinte. C'est toutefois pendant cette période que les développements en Belgique (en particulier en Wallonie) commencent à se démarquer nettement de ceux qui s'opèrent aux Pays-Bas. Le traitement des eaux dans cette région commence à prendre du retard et Keizersveer est en train de devenir à plein d'égards un endroit où les eaux de la Meuse sont de meilleure qualité que celles à Eijsden, où la Meuse entre aux Pays-Bas. La situation est d'ailleurs bien comprise en Belgique, surtout après la mise en service de la STEP à Oupeye, et au XXI^e siècle, cette disparité s'est en grande partie résorbée, comme en témoigne par exemple le rapport annuel de 2011, où il apparaît que le dépassement des valeurs cibles DMR à Liège et Namêche cette année-là est moins fréquent qu'à Keizersveer.



Traitement des eaux usées dans le bassin de la Meuse (1999) (sources: CBS, Agence de l'Eau Rhin-Meuse, Ministère de la Région Wallonne/DGRNE, Vlaamse Milieu Maatschappij, Niersverband, Wasserverband Eifel-Rur)

Volz, J., H. Ketelaars en A. Wagenvoort. 50 jaar Maaswaterkwaliteit-een overzicht. H2O, 2002

virulente et l'objectif d'une réduction de 35 % des pesticides d'ici 1995, basé sur les années 1984-1988, est déjà mentionné comme étant atteint dans le rapport de 1993. Cette année-là, cependant, la société des eaux WBB se voit obligée d'interrompre ses prélèvements pendant 45 jours en raison de la présence de diuron, un autre herbicide, ce qui est jusqu'à présent l'interruption la plus longue pour la WBB (Volz, Ketelaars & Wagenvoort).

D'une manière générale, les années sans interruptions de prélèvements par les sociétés de production d'eau potable restent très rares. Dans le Brabantse Biesbosch, par exemple, entre 1983 et 2008, à l'exception de 1995, il y a eu chaque année des interruptions de prélèvements dues à des "causes non naturelles", et si l'on tient compte des causes naturelles, l'exploitation des sociétés a été perturbée chaque année (Indicator, 2008). Les raisons de ces interruptions restent multiples; d'une part, il y a les différentes formes de pollution que l'on combat avec hardueur, et d'autre part, il y a le caractère capricieux du fleuve à régime pluvial lui-même, dont le débit est imprévisible.

Après 2000, le rôle des pesticides / produits phytopharmaceutiques va en diminuant; jusqu'en 2010, 5 substances en particulier sont encore responsables de la majeure partie des dépassements de la norme (l'atrazine, la simazine, l'isoproturon, le diuron et le glyphosate). Toutefois, cela ne signifie pas la fin du rôle que jouent ces substances et d'autres substances similaires, étant donné que des dépassements accidentels tels que celui survenu avec du cadmium en 2006 persistent jusqu'à nos jours. A l'heure actuelle, les pesticides méritent toujours une grande attention; la compréhension politique de cette importance se traduit dans la récente lettre (du 4 mars 2019) du président Macron, dans laquelle il appelle encore à une diminution de moitié de l'utilisation des pesticides d'ici 2025.

Complexité et approche internationale

D'une manière générale, l'image de la Meuse devient de plus en plus complexe au XXI^e siècle. En 1980, lorsque la Meuse fait avec raison l'objet d'un rapport partiel de la RIWA, l'ensemble du programme de mesures couvre déjà une soixantaine de paramètres, ce qui montre bien la complexité des mesures de la qualité à l'époque. En 2017, plus de 1.100 paramètres ont été mesurés, ce qui

illustre tout aussi bien cette complexité accrue. Des résidus de médicaments, des perturbateurs hormonaux et des produits de contraste utilisés en radiologie ont fait leur apparition et se propagent dans les égouts et via les rejets accidentels. En 2006, 19 % des eaux usées du district hydrographique étaient encore rejetées non traitées (Wit & Joenje, 2008), et même les techniques modernes d'épuration éprouvent aujourd'hui des difficultés à traiter la majorité des nouvelles substances. De nouveaux appareils de mesure plus performants détectent la présence de nouvelles substances. Il se déroule un lent combat entre législation, mesures et polluants eux-mêmes. Dans le même temps, il y a une complexification internationale croissante dans le domaine de l'assainissement et de la réglementation, comme en témoignent la directive-cadre sur l'eau (DCE) et le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européens (European River Memorandum - ERM), instruments avec lesquels les exigences en matière de qualité de l'eau entrent en vigueur au niveau européen. La politique s'harmonise petit à petit de mieux en mieux, ce qui est également absolument nécessaire pour maîtriser la complexité croissante en matière de production d'eau potable.

Le rapport de 2009 indique que les résidus de médicaments en tant que groupe de substances problématiques ont supplanté les produits phytopharmaceutiques en termes de nombre. Il s'agit de plus en plus de savoir ce qu'il convient de mesurer exactement et comment aborder les substances qui ne se trouvent dans l'environnement que depuis peu de temps et dont les conséquences ne sont donc pas encore connues. C'est dans cet esprit que la RIWA demande un registre transparent des rejets industriels, par exemple par le biais du directeur de la RIWA-Meuse, Maarten van der Ploeg, dans la revue spécialisée H₂O (H₂O actueel, 2017). La devise reste la même: "ce qui n'y entre pas ne doit pas en sortir". Qu'il faille rapidement faire avancer les choses apparaît clairement à la suite d'incidents tels que le rejet de pyrazole en 2015, lorsqu'il y a eu des interruptions de prélèvements pendant plusieurs mois (Gerlemans, 2017). Cette année-là, 83 incidents ont eu un impact sur les prélèvements d'eau (ibid.), un nombre qui fait réfléchir. Les sociétés de production d'eau potable se voient actuellement obligées de demander des dérogations pour plusieurs substances dont les teneurs dépassent la valeur seuil, mais qui ne sont pas encore

considérées comme dangereuses pour la santé publique. Même si, en principe, cela ne met pas en danger le public, il s'agit là d'une tendance dangereuse qui pourrait bien illustrer des pollutions non encore découvertes. La récente problématique liée à la substance GenX souligne une nouvelle fois la nécessité de disposer d'un registre des rejets.

Conclusion

Le dernier rapport de la RIWA, publié en 2017, ne ressemble plus au premier rapport de 1969. Il est difficile de faire des déclarations généralement valables et durables sur la Meuse, et encore moins de projeter un instantané de la qualité de ses eaux à d'autres époques. Ce qui est indiscutable, c'est que nous avons un impact sur la qualité des eaux de ce "bon vieux fleuve" et que nous devons en prendre bien soin. Nous devons également bien garder à l'esprit que les succès du passé ne garantissent pas l'avenir. En 2018, plusieurs records de sécheresse ont été battus et il faut s'attendre à ce que, sous l'influence du changement climatique, les extrêmes deviennent de plus en plus monnaie courante. La vision que les rapports de la RIWA mettent constamment en avant est une Meuse dont les eaux sont de qualité telle que des méthodes de potabilisation minimales sont suffisantes pour produire de l'eau potable de qualité irréprochable. Une telle Meuse se porterait également mieux à bien d'autres égards, surtout d'un point de vue écologique. Ce serait un fleuve disposant d'une capacité d'auto-épuration suffisante pour réduire l'impact de nombreux incidents. Si nous restons vigilants et énergiques, il sera peut-être bientôt possible de disposer, non pas du même fleuve, mais d'un fleuve plus pur que jamais."

Annexe 1

Concentrations de substances qui, en 2018, ont dépassé les valeurs cibles ERM

Paramètre	N° CAS	vc	ERM	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	HAR	n/	N	%
Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux															
394 1.316 29,94 %															
Oxypurinol	2465-59-0	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-	1,2	-	-	11	11	100,00 %
Guanylurée	141-83-3	0,1	µg/l	-	0,93	0,76	-	3,9	-	0,86	6,1	1,7	73	77	94,81 %
Ioméprol	78649-41-9	0,1	µg/l	-	0,5	0,37	-	0,46	-	0,29	0,54	0,51	66	76	86,84 %
Metformine	657-24-9	0,1	µg/l	-	1,31	2,495	-	1,2	-	0,42	0,77	0,81	63	76	82,89 %
Acide valsartan	164265-78-5	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-	0,62	-	-	9	11	81,82 %
Iopromide	73334-07-3	0,1	µg/l	-	0,5	0,62	-	0,41	-	0,18	0,25	0,24	59	76	77,63 %
Gabapentine	60142-96-3	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-	0,25	0,4	0,2	27	37	72,97 %
Iohexol	66108-95-0	0,1	µg/l	-	0,18	0,34	-	0,28	-	0,11	0,31	0,18	31	76	40,79 %
Clarithromycine	81103-11-9	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-	0,12	-	-	2	8	25,00 %
Tramadol	27203-92-5	0,1	µg/l	0,058	0,1608	0,1821	-	0,15	-	-	0,12	0,06	13	77	16,88 %
Azithromycine	83905-01-5	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-	0,21	<0,05	<0,05	4	25	16,00 %
Acide amidotrizoïque	117-96-4	0,1	µg/l	-	0,03	0,04	-	0,05	-	0,15	0,19	0,29	9	76	11,84 %
Iopamidol	60166-93-0	0,1	µg/l	-	0,07	0,08	-	<0,02	-	0,1	0,1	0,2	7	76	9,21 %
N-formyl-4-amino-antipyrine (FAA)	1672-58-8	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-	0,11	-	-	1	12	8,33 %
Acide ioxitalamique	28179-44-4	0,1	µg/l	-	-	-	-	0,13	-	0,048	0,13	0,05	3	50	6,00 %
Paracétamol	103-90-2	0,1	µg/l	-	-	-	-	0,26	-	0,043	0,094	0,014	3	50	6,00 %
Valsartan	137862-53-4	0,1	µg/l	-	0,0904	0,0991	-	-	-	0,09	0,16	0,18	3	62	4,84 %
Cétirizine	83881-51-0	0,1	µg/l	-	0,0885	0,1068	-	-	-	-	-	-	1	24	4,17 %
Flécaïnide	54143-55-4	0,1	µg/l	-	0,0825	0,1017	-	-	-	-	-	-	1	26	3,85 %
Sotalol	3930-20-9	0,1	µg/l	0,045	0,076	0,096	-	0,11	-	0,036	0,33	0,033	2	63	3,17 %
Ibuprofène	15687-27-1	0,1	µg/l	0,017	0,116	0,111	-	-	-	<0,032	0,042	<0,032	2	74	2,70 %
Lamotrigine	84057-84-1	0,1	µg/l	-	0,0833	0,0935	-	-	-	0,11	-	-	1	38	2,63 %
Hydrochlorothiazide	58-93-5	0,1	µg/l	-	-	-	-	0,099	-	0,024	0,29	0,084	1	50	2,00 %
Carbamazépine	298-46-4	0,1	µg/l	0,023	0,049	0,053	-	-	-	0,023	0,11	0,06	1	76	1,32 %
Diclofénac	15307-86-5	0,1	µg/l	0,031	0,045	0,102	-	0,045	-	<0,004	0,04	0,04	1	89	1,12 %

Concentrations maximales. vc ERM = valeur cible ERM, TAI = Tailfer, NAM = Namèche, LIE = Liège, EYS = Eijsden, HEE = Heel, HEU = Heusen, BRA = Brakel, KEI = Keizersveer, HAR = Haringvliet, *) = à ne pas mesurer, parce que la limite inférieure de détection est supérieure à la valeur cible ERM, - = pas mesuré.

Paramètre	N° CAS	vc	ERM	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	HAR	n/	N	%
Polluants industriels et produits de consommation															
538 1.860 28,92															
acide éthylène-diamine-tétra-acétique (EDTA)	60-00-4	1	µg/l	-	8,2	11	11	16	-	29	49	10	71	71	100,00 %
2-propanol (par rapport au méthylbenzène)	67-63-0	1	µg/l	-	-	-	-	2,2	-	-	-	-	1	1	100,00 %
Acide trifluoroacétique (TFA)	76-05-1	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	-	1,3	1,2	1,3	38	38	100,00 %
1,3,5-triazine-2,4,6-triamine (mélamine)	108-78-1	1	µg/l	-	-	-	-	3,2	4,1	2,6	2,9	2,7	112	176	63,64 %
Sucralose	56038-13-2	1	µg/l	-	-	-	-	-	4,7	3,8	5,5	1,6	21	38	55,26 %
1,4-dioxane	123-91-1	0,1	µg/l	-	-	-	0,76	0,45	-	0,15	0,44	1,5	102	196	52,04 %
Acide trichloroacétique (TCA)	76-03-9	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	0,32	0,18	-	-	19	37	51,35 %
Acide diéthylène triamine penta acétique (DTPA)	67-43-6	1	µg/l	-	<1	<1	2,4	<1	-	5,2	3,8	1	19	63	30,16 %
Tétrahydrofurane (THF)	109-99-9	0,1	µg/l	-	-	-	-	1,2	-	-	0,15	1,9	33	121	27,27 %
Acide nitrilotriacétique (NTA)	139-13-9	1	µg/l	-	<1	<1	7,7	<1	-	7,6	1,1	<1	15	63	23,81 %
Méthénamine	100-97-0	1	µg/l	-	-	-	-	1,1	-	0,61	1,5	2,8	12	51	23,53 %
Benzotriazole	95-14-7	1	µg/l	-	2,54	4,43	-	2	1,5	1	1,8	0,93	43	238	18,07 %
Diisopropyléther (DIPE)	108-20-3	1	µg/l	-	<0,1	11,2	8,57	3,1	1,3	0,0179	0,815	0,0759	30	252	11,90 %
Diméthylcétone (acétone)	67-64-1	1	µg/l	-	-	-	-	29	-	-	-	-	14	149	9,40 %
Tributylphosphate (TBP)	126-73-8	1	µg/l	-	<0,02	1,077	1,38	0,401	1,1	0,29	1,04	0,22	4	89	4,49 %
Benzothiazole	95-16-9	0,1	µg/l	-	-	-	-	0,1	-	-	0,08	0,14	1	39	2,56 %
2,4-dinitrophénol	51-28-5	0,1	µg/l	-	0,061	0,194	0,05	0,027	<0,05	0,06	0,036	<0,05	1	52	1,92 %
5-méthyl-1H-benzotriazole (tolyltriazole)	136-85-6	1	µg/l	-	0,275	2,03	-	0,46	0,26	0,17	0,25	0,16	3	238	1,26 %

Le tableau indique la valeur de mesure la plus élevée lorsque le paramètre a dépassé la valeur cible ERM. Pour l'oxygène, une valeur cible ERM s'applique pour la valeur minimale et les concentrations mesurées les plus faibles sont affichées. En 2018, les paramètres soulignés ont été évalués comme étant à risque pour la production d'eau potable [Van der Velden-Slootweg et Bannink, 2018].

Paramètre	N° CAS	vc	ERM	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	HAR	n/	N	%
Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites													174	1.323	13,15 %
Acide aminométhyl-phosphonique (AMPA)	1066-51-9	0,1	µg/l	0,287	0,745	1,086	1,64	6,6	2,1	1,1	2,3	0,76	85	123	69,11 %
Desphényl-chloridazone	6339-19-1	0,1	µg/l	0,074	0,154	0,148	-	0,25	-	0,19	0,29	0,15	56	89	62,92 %
Glyphosate	1071-83-6	0,1	µg/l	<0,05	0,059	0,402	0,145	0,16	0,15	<0,05	0,11	0,054	14	115	12,17 %
Triflusaluron-méthyle	126535-15-7	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	0,32	0,14	-	-	2	25	8,00 %
Etridiazole	2593-15-9	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	<0,01	0,17	-	-	2	37	5,41 %
Fluopyram	658066-35-4	0,1	µg/l	-	-	-	-	-	0,017	0,11	-	-	1	25	4,00 %
Thiabendazole	148-79-8	0,1	µg/l	-	0,6834	0,1002	-	-	<0,01	<0,01	-	-	2	51	3,92 %
2-(méthylthio)benzothiazole	615-22-5	0,1	µg/l	-	<0,02	0,115	-	<0,03	-	-	0,06	<0,03	1	39	2,56 %
Terbutylazine	5915-41-3	0,1	µg/l	0,031	0,051	0,067	0,0919	0,0668	0,1	0,107	0,113	0,0987	3	129	2,33 %
Carbendazime	10605-21-7	0,1	µg/l	<0,01	<0,025	<0,025	-	0,072	0,022	0,45	<0,02	<0,02	2	136	1,47 %
Métolachlore	51218-45-2	0,1	µg/l	0,023	0,097	0,081	0,118	0,0929	0,13	0,06	0,1	0,076	2	149	1,34 %
Tolclofos-méthyle	57018-04-9	0,1	µg/l	-	<0,02	<0,02	<0,003	<0,003	<0,01	0,105	<0,02	<0,02	1	87	1,15 %
Chloridazone	1698-60-8	0,1	µg/l	<0,03	0,034	0,176	0,0933	0,046	0,068	0,0265	0,0568	0,0229	1	129	0,78 %
Cyanazine	21725-46-2	0,1	µg/l	<0,015	<0,025	<0,025	-	<0,02	0,11	0,05	<0,02	<0,02	1	137	0,73 %

Paramètre	N° CAS	vc	ERM	TAI	NAM	LIE	EYS	HEE	HEU	BRA	KEI	HAR	n/	N	%
Paramètres généraux et nutriments													335	1.677	19,98 %
COD (carbone organique dissous)		3	mg/l	5,48	-	-	4,8	3,8	5,64	5,99	6	4,7	123	177	69,49 %
COT (carbone organique total)		4	mg/l	-	7,2	5,5	11	4,2	-	6,33	6,4	-	67	179	37,43 %
Oxygène	7782-44-7	8	mg/l	8,7	5,3	4,7	5,9	5,9	7,7	8,4	6,9	5,7	82	317	25,87 %
AOX (composé organohalogéné adsorbable)		25	µg/l	-	-	-	45	-	-	-	33	19	6	51	11,76 %
EGV (conductivité électrique, 20 °C)		70	mS/m	50	82,4	88,4	72,3	67	-	59,2	63	82	28	269	10,41 %
Chlorures	16887-00-6	100	mg/l	25,7	103	117	91,2	79	73	69	75	150	18	367	4,90 %
Température		25	°C	24	25,7	25,9	25,4	23,1	25,6	25	26,5	25,1	11	317	3,47 %

Concentrations maximales. vc ERM = valeur cible ERM, TAI = Tailfer, NAM = Namèche, LIE = Liège, EYS = Eijsden, HEE = Heel, HEU = Heusen, BRA = Brakel, KEI = Keizersveer, HAR = Haringvliet, *) = à ne pas mesurer, parce que la limite inférieure de détection est supérieure à la valeur cible ERM, - = pas mesuré.

Le tableau indique la valeur de mesure la plus élevée lorsque le paramètre a dépassé la valeur cible ERM. Pour l'oxygène, une valeur cible ERM s'applique pour la valeur minimale et les concentrations mesurées les plus faibles sont affichées. En 2018, les paramètres soulignés ont été évalués comme étant à risque pour la production d'eau potable [Van der Velden-Slootweg et Bannink, 2018].

Annexe 2

Interruptions et limitations de prélèvements pour cause de pollution des eaux

Point de prélèvements: WML, Heel (Lateraalkanaal)					
N°	Début	Fin	Durée [j]	Catégorie	Description
1	jeu.04/01/18 00:00	mer.10/01/18 00:00	6,00	Analyse par screening	Hausse importante sur chromatogramme, H1
2	ven.12/01/18 00:00	lun.15/01/18 00:00	3,00	Analyse par screening	Hausse importante sur chromatogramme, H2
3	mer.17/01/18 00:00	ven.19/01/18 00:00	2,00	Analyse par screening	Hausse importante sur chromatogramme, H3
4	ven.26/01/18 00:00	lun.29/01/18 00:00	3,00	Turbidité élevée	Turbidité
5	mar.30/01/18 00:00	jeu.01/02/18 00:00	2,00	Autre	Inspection pompe de prise d'eau n° 2
6	ven.02/02/18 00:00	ven.16/02/18 00:00	14,00	Analyse par screening	Hausse importante sur chromatogramme, H4, panne capteurs
7	mar.20/02/18 00:00	mer.21/02/18 00:00	1,00	Turbidité élevée	Turbidité
8	sam.24/02/18 00:00	lun.26/02/18 00:00	2,00	Alerte biomonitoring (moules)	Cal A2, screening GCMS, substance inconnue détectée à une concentration de 10,2 µg/l
9	mer.07/03/18 00:00	mar.13/03/18 00:00	6,00	Alerte biomonitoring (moules)	Cal A3, cadmium détecté à une concentration de 5,7 µg/l
10	mer.14/03/18 00:00	ven.16/03/18 00:00	2,00	Alerte biomonitoring (moules)	LC-Aqua 048 détecté à une concentration de 1,1 µg/l, H5
11	mar.20/03/18 00:00	mar.20/03/18 00:00	0,00	Alerte biomonitoring (moules)	Turbidité
12	sam.24/03/18 00:00	lun.26/03/18 00:00	2,00	Alerte biomonitoring (moules)	Cal A4, screening GCMS, substance inconnue détectée à une concentration de 3,0 µg/l, turbidité
13	sam.31/03/18 00:00	mar.03/04/18 00:00	3,00	Avertissement partie responsable d'un rejet	Pollution signalée depuis Sitech
14	jeu.05/04/18 00:00	ven.06/04/18 00:00	1,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
15	dim.15/04/18 00:00	lun.16/04/18 00:00	1,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
16	jeu.19/04/18 00:00	lun.23/04/18 00:00	4,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	Communication infrarweb: rejet d'eaux usées, chlorure de benzyle
17	mer.25/04/18 00:00	jeu.26/04/18 00:00	1,00	Alerte biomonitoring (moules)	Turbidité
18	ven.04/05/18 00:00	lun.07/05/18 00:00	3,00	Analyse par screening	H6, écart important, Cal A5
19	mar.15/05/18 00:00	mar.15/05/18 00:00	0,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
20	mer.16/05/18 00:00	mer.16/05/18 00:00	0,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
21	mer.30/05/18 00:00	ven.01/06/18 00:00	2,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	Cal A6: screening GCMS, substances inconnues 3,3 µg/l et 6,4 µg/l
22	lun.04/06/18 00:00	mer.13/06/18 00:00	9,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	H7, écart important chromatogramme LC, Cal A7; trois substances inconnues

Continuation Point de prélèvements: WML, Heel (Lateraalkanaal)

N°	Début	Fin	Durée [j]	Catégorie	Description
23	mar. 19/06/18 00:00	mar. 19/06/18 00:00	0,00	Autre	Panne pompe EWS
24	sam. 23/06/18 00:00	dim. 24/06/18 00:00	1,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
25	ven. 29/06/18 00:00	ven. 06/07/18 00:00	7,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	H8, acétone 29 µg/l, modification moniteur à moules
26	jeu. 12/07/18 00:00	jeu. 12/07/18 00:00	0,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
27	ven. 13/07/18 00:00	lun. 16/07/18 00:00	3,00	Alerte biomonitoring (moules)	Alerte MM plusieurs fois
28	mer. 25/07/18 00:00	jeu. 26/07/18 00:00	1,00	Mesure régulière	Température eaux de la Meuse > 25 °C
29	ven. 27/07/18 00:00	ven. 27/07/18 00:00	0,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
30	ven. 27/07/18 00:00	lun. 30/07/18 00:00	3,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
31	mar. 31/07/18 00:00	mer. 01/08/18 00:00	1,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
32	mer. 01/08/18 00:00	jeu. 02/08/18 00:00	1,00	Autre	Erreur Garde Centrale
33	lun. 06/08/18 00:00	ven. 10/08/18 00:00	4,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	H9 (LCAqua-460 à 1,8 µg/l)
34	lun. 13/08/18 00:00	lun. 13/08/18 00:00	0,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
35	lun. 13/08/18 00:00	ven. 17/08/18 00:00	4,00	Alerte biomonitoring (moules)	H10 LCAqua-160 à 1,6 µg/l, MM
36	dim. 19/08/18 00:00	lun. 20/08/18 00:00	1,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
37	lun. 20/08/18 00:00	jeu. 23/08/18 00:00	3,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	H11 LCAqua-160 à 1,0 µg/l
38	sam. 01/09/18 00:00	lun. 03/09/18 00:00	2,00	Alerte biomonitoring (moules)	MM
39	ven. 07/09/18 00:00	jeu. 13/09/18 00:00	6,00	Alerte biomonitoring (moules)	Alerte MM plusieurs fois
40	mar. 25/09/18 00:00	jeu. 27/09/18 00:00	2,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	Cal A13
41	ven. 28/09/18 00:00	mer. 24/10/18 00:00	26,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	Cal A14 (trois substances inconnues; 41,0 µg/l) H12 (1,1 µg/l 1H-benzotriazole)
42	ven. 26/10/18 00:00	ven. 26/10/18 00:00	0,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	MM et H13 (1,1 µg/l 1H-benzotriazole)
43	sam. 03/11/18 00:00	lun. 05/11/18 00:00	2,00	Alerte biomonitoring (moules)	Cal A15 (substance inconnue 2018-EIJS -025 à 3,4 µg/l), MM
44	lun. 12/11/18 00:00	mer. 14/11/18 00:00	2,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	1H-benzotriazole 1,4 µg/l
45	lun. 19/11/18 00:00	mer. 21/11/18 00:00	2,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	Cal A20, tributylphosphate 3,1 µg/l
46	mer. 05/12/18 00:00	lun. 10/12/18 00:00	5,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	Cal A21, tributylphosphate 4,4 µg/l
47	ven. 21/12/18 00:00	mer. 02/01/19 00:00	12,00	Autre	Interruption préventive de prélèvements durant la période de Noël à Nouvel An

Point de prélèvements: Dunea, Brakel (Afgedamde Maas)

N°	Début	Fin	Durée [j]	Catégorie	Description
1	sam. 13/01/18 00:00	sam. 03/02/18 00:00	21,00	Autre	Travaux à Brakel
2	ven. 09/03/18 00:00	mar. 13/03/18 00:00	4,00	Avertissement station de mesures d'Eijsden située à la frontière	Présence de cadmium dans les eaux de la Meuse

Point de prélèvements: société des eaux Evides, Biesbosch (Gat van de Kerksloot)

N°	Début	Fin	Durée [j]	Catégorie	Description
1	lun. 04/06/18 08:00	mer. 06/06/18 10:15	2,09	Autre	Travaux: mise à l'eau de dragues pour travaux de curage dans le bassin de retenue De Gijster
2	ven. 10/08/18 00:30	ven. 10/08/18 08:00	0,31	Autre	Faible niveau d'aspiration: colmatage du dégrilleur provoqué par des plantes aquatiques
3	ven. 10/08/18 21:20	lun. 13/08/18 15:45	2,77	Alerte biomonitoring (daphnies)	
4	lun. 27/08/18 10:00	jeu. 30/08/18 15:45	3,24	Autre	Inspection de la conduite 1
5	ven. 07/09/18 06:30	ven. 07/09/18 15:30	0,38	Alerte biomonitoring (daphnies)	Fausse alerte
6	lun. 12/11/18 08:30	mar. 13/11/18 15:30	1,29	Avertissement organisme de gestion des eaux	Hydrocarbures dans le fleuve en dehors du port de travail
7	jeu. 27/12/18 16:30	lun. 31/12/18 09:00	3,69	Turbidité élevée	

Point de prélèvements: société des eaux Evides, Haringvliet (Haringvliet)

N°	Début	Fin	Durée [j]	Catégorie	Description
1	sam. 13/01/18 00:00	lun. 15/01/18 08:00	2,33	Turbidité élevée	
2	mer. 17/01/18 15:00	jeu. 18/01/18 12:00	0,88	Turbidité élevée	
3	mer. 07/02/18 10:00	mer. 07/02/18 14:00	0,17	Autre	Air dans pompe 3
4	mar. 27/02/18 00:00	lun. 05/03/18 13:00	6,54	Autre	Pompe à vide gelée
5	lun. 23/04/18 08:00	lun. 23/04/18 18:00	0,42	Autre	Travaux sur une conduite forcée
6	mar. 24/04/18 15:00	jeu. 26/04/18 08:00	1,71	Autre	Travaux de réparation à la station de pompage Haringvliet
7	mar. 29/05/18 06:00	ven. 01/06/18 21:00	3,63	Autre	Station de pompage en panne, car crépine et conduite encrassées
8	mer. 13/06/18 10:00	jeu. 14/06/18 09:00	0,96	Autre	Faible niveau réservoir à vide
9	lun. 18/06/18 09:00	lun. 18/06/18 19:00	0,42	Autre	Bouchons dans la conduite de prise d'eau brute
10	mer. 11/07/18 08:00	mer. 11/07/18 14:00	0,25	Autre	Bouchons dans la conduite de prise d'eau
11	lun. 27/08/18 03:00	lun. 27/08/18 09:00	0,25	Autre	Station de pompage en panne
12	sam. 08/09/18 00:00	sam. 08/09/18 11:00	0,46	Autre	Station de pompage en panne (niveau bas du réservoir)
13	sam. 22/09/18 00:00	lun. 24/09/18 09:00	2,38	Autre	Communication Modbus interrompue
14	dim. 30/09/18 14:00	mer. 03/10/18 10:00	2,83	Autre	Colmatage séparateur à lamelles prééparation Ouddorp
15	sam. 20/10/18 10:00	lun. 22/10/18 10:01	2,00	Autre	Station de pompage en panne
16	jeu. 01/11/18 00:00	jeu. 01/11/18 21:00	0,88	Autre	Remplacement paliers de pompe

Annexe 3

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

* à moins que des connaissances toxicologiques plus pointues 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.

*** à moins qu'en raison de rapports géogéniques, il faille en l'occurrence fixer des valeurs supérieures.

Substances non évaluées		
(substances que l'on peut retrouver jusque 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.		

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.

Bromures: 70 µg/l
Caféine: 1 µg/l (valeur cible basée sur l'Opinion of the Scientific Committee on Food on Additional information on "energy" drinks)
ER-CALUX®: 3,8 ng E2-eq/l (valeur cible basée sur Brand et al., 2013)
GR-CALUX®: 21 ng DEX-eq/l (valeur cible basée sur Brand et al., 2013)
NDMA: 12 ng/l (valeur cible basée sur le Drinkwaterbesluit)

Annexe 4

Valeurs guides en matière d'eau potable (publiées en avril 2019)

Nom de la substance	Valeur	Unité
1,2-bis(2-méthoxyéthoxy)éthane	440	µg/l
1,3,5-triméthylbenzène	70	µg/l
10,11-dihydro-10,11-dihydroxy-carbamazépine	50	µg/l
acide 2,5-furane dicarboxylique	1.100	µg/l
4-méthyl-1H-benzotriazole	350	µg/l
acide 8-hydroxypénillique	10	µg/l
acésulfame-K	3.200	µg/l
acide amidotrizoïque	250	mg/l
benzotriazole	700	µg/l
di(2-méthoxyéthyl)éther	440	µg/l
butoxypolypropylène glycol	1.400	µg/l
caféine	1.500	µg/l
carbamazépine	50	µg/l
cyclamate	2.500	µg/l
diclofénac	7,5	µg/l
dioxane	3	µg/l
acide éthylène-diamine-tétra-acétique	600	µg/l
lactate d'éthyle	500	µg/l
gabapentine	100	µg/l
guanylurée	22,5	µg/l
hexaméthylènetétramine	500	µg/l
hydrochlorothiazide	6	µg/l
isopropyléther	1.400	µg/l
iohexol	375	mg/l
ioméprol	1.000	mg/l
iopamidol	415	mg/l
acide ioxitalamique	500	mg/l

Nom de la substance	Valeur	Unité
mélamine	0,28	µM
metformine	196	µg/l
méthyl tert-butyl éther	9.420	µg/l
métoprolol	9,8	µg/l
N-acétyl-4-amino-antipyrine	10	µg/l
DTPA	700	µg/l
acide nitrotriacétique	400	µg/l
paroxétine	5	µg/l
polysorbate 60	175	mg/l
saccharine	1.300	µg/l
sotalol	80	µg/l
sucralose	5.000	µg/l
tétraglyme	440	µg/l
tolyltriazole	350	µg/l
tributylphosphate	350	µg/l
trichlorométhane	25	µg/l
phosphate de triéthyle	1.400	µg/l

Annexe 5

Substances qui ne sont plus à risque pour la production d'eau potable (liste 3)

Compound	CAS
1,2-Benzisothiazol-3(2H)-one	2634-33-5
1,3-Diethyldiphenylurea	85-98-3
1,3-Diphenylguanidine	102-06-7
2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic Acid)	94-75-7
4-n-Nonyl phenol	104-40-5
Acesulfame-K	55589-62-3
Acetone	67-64-1
AHTN (6-acetyl-1,1,2,4,4,7-hexamethyltetraline)	1506-02-01
Amoxicillin	26787-78-0
Aspirin (acetylsalicylic acid)	50-78-2
Azelaic acid	123-99-9
BAM (2,6-dichlorobenzamide)	2008-58-4
Barbital	57-44-3
BBP (butylbenzylphthalate)	85-68-7
Benzotriazole	95-14-7
BPS (4,4'-sulfonyldiphenol)	80-09-1
Caffeine	58-08-2
Carbamazepine	298-46-4
Carbendazim	10605-21-7
Chloridazon	1698-60-8
Chlorotoluron	15545-48-9
Ciprofloxacine	85721-33-1
Clarithromycin	81103-11-9
Clindamycin	18323-44-9
DBP (dibutyl phthalate)	84-74-2
DEP (diethyl phthalate)	84-66-2
DIBP (di-(2-methyl-propyl)phthalate)	84-69-5

Compound	CAS
Diclofenac	15307-86-5
Diglyme (bis(2-methoxyethyl)ether)	111-96-6
Dimethenamid	87674-68-8
Diuron (DMCU)	330-54-1
DMSA (N,N-dimethylaminosulfanilide)	4710-17-2
ER-CALUX	not applicable
Erythromycin	114-07-8
Estrone	53-16-7
ETBE (ethyl-tertiary-butyl-ether)	637-92-3
Galaxolide (HHCB)	1222-05-5
GR-CALUX	not applicable
Ibuprofen	15687-27-1
Ioxaglic acid	59017-64-0
Isoproturon	34123-59-6
Lincomycin	154-21-2
MCPA (4-chloro-2-methylphenoxyacetic acid)	94-74-6
Mecoprop (MCP)	93-65-2
Metazachlor	67129-08-2
Methenamine/urotropine/hexamine	100-97-0
Methyl-desfencylchloridazon	17254-80-7
Metolachlor	51218-45-2
MTBE (methyl-tert-butylether)	1634-04-04
Musk (ketone)	81-14-1
Musk (xylene)	81-15-2
Naproxen	22204-53-1
N-butylbenzenesulphonamide	3622-84-2
NDMA (nitrosodimethylamine)	62-75-9

Continuation Substances qui ne sont plus à risque pour la production d'eau potable (liste 3)

Compound	CAS
Nicosulfuron	111991-09-4
Oxadiazon	19666-30-9
Pentobarbital	76-74-4
PFBA (perfluorobutanoic acid)	375-22-4
PFBS (perfluorobutane sulfonate)	29420-49-3
PFHxS (perfluorohexane sulfonate)	432-50-7
PFOA (perfluorooctanoic acid)	335-67-1
PFOS (perfluorooctanoic sulfonate)	1763-23-1
Phenanthrene	85-01-8
Phenazone	60-80-0
Phenobarbital	50-06-6
Salicylic Acid	69-72-7
Sucralose	56038-13-2
Sulfamethoxazole	723-46-6
Surfynol 104	126-86-3
TBP (tributylphosphate)	126-73-8
TCEP (tris(2-chloroethyl) phosphate)	115-96-8
TCPP (tri-(2-chloroisopropyl) phosphate)	13674-84-5
Tolyltriazole (5-methyl-1-H-benzotriazole)	29385-43-1
Triamcinolonehexacetonide	5611-51-8
Trichloroacetic acid (TCA)	76-03-9
Trifluoroacetic acid (TFA)	76-05-1
Trifluoroacetic acid (TFA)	76-05-1
Trifluoromethanesulfonic acid (F3-MSA)	1493-13-6
Trifluoromethanesulfonic acid (F3-MSA)	1493-13-6
Triphenylphosphine oxide (TPPO)	791-28-6
Tris(1-chloro-2-propyl)phosphate (TCPP)	13674-84-5
Vinylchloride	75-01-4

Annexe 6

Déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts

Au point 2.5 de la partie A, la RIWA-Meuse attire l'attention sur l'importance des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts. Cela est dû à la qualité relativement bonne des eaux de la Meuse pendant les périodes sans précipitations. Par conséquent, les déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts - dans des conditions normales, sans périodes de sécheresse - ont probablement un impact plus important sur la qualité de l'eau qu'on ne le supposait jusqu'à présent. De plus amples informations contextuelles sont fournies ci-dessous.

Un faible débit de la Meuse signifie moins de dilution des rejets. En conséquence, il faut s'attendre à une certaine détérioration de la qualité de l'eau. Bien qu'il y ait eu de longues périodes de faibles débits en 2018, la qualité de l'eau s'est moins détériorée que prévu. Divers facteurs peuvent y avoir contribué, comme le temps de séjour d'eaux nouvellement apportées, l'apport d'eau de bonne qualité par de petits cours d'eau et/ou une meilleure dégradation et fixation des polluants. Ces explications ont déjà été mentionnées dans le rapport de la RIWA-Meuse de 1976. Au cours de cette année incontestablement sèche, un débit nul à Lith a été observé pendant 10 jours.

Le manque de déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts en période de sécheresse est un facteur qui, jusqu'à présent, n'a pas encore été mis en évidence pour expliquer cette "eau de meilleure qualité que prévu". Une réduction des rejets d'eaux usées (non traitées) a probablement un impact positif notable sur la qualité des eaux de la Meuse. La meilleure façon d'étudier cette question est d'examiner les déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts lorsqu'ils se produisent. En voici un aperçu.

Un trop-plein d'égout est destiné à servir d'exutoire d'urgence pour soulager le réseau d'égout en cas de gros débits causés, par exemple, par de fortes averses. En pratique, un tel dispositif est destiné à servir plusieurs fois par an. Des

accords ont été conclus à ce sujet entre les organismes de gestion des eaux et les communes. L'objectif est souvent d'atteindre un nombre fixe de déversements de trop-pleins d'eaux d'égouts pour certains épisodes pluvieux (de 10 ans par exemple), de sorte que la charge polluante reste la même année après année (De Korte & Motelica, 2011). Il est admis que les déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts constituent un risque relativement faible, car dans 90 à 99 % des cas, la fréquence et le volume ont été réduits à "pas graves, donc acceptables" (Lahr, ter Laak & Derksen, 2014, p. 57).

En 2015, il se serait produit environ 13.700 déversements de trop-pleins d'eaux d'égouts aux Pays-Bas (Rotgers, 2016). Cela représente environ un déversement de trop-plein d'eaux d'égouts pour 1.250 habitants. Tous ces déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts n'auront pas un effet directement constatable sur la qualité des eaux du fleuve, étant donné que quelque 85 % des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts se produisent dans de petits cours d'eau généralement stagnants ou semi-stagnants (Chambre basse, 1997-1998). Du reste, ils peuvent y créer leurs propres problèmes, notamment pour l'élevage (cf. par exemple H2O, 2-2004). Néanmoins, ces déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts auront insensiblement un impact sur les rivières. Par ailleurs, une partie des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts s'effectue aussi directement dans les rivières. Un rapport de Deltares montre, par exemple, qu'aux Pays-Bas des dispositifs de déversement de trop-plein d'eaux d'égouts sont installés sur quasiment l'intégralité du cours de la Meuse (Man & Liefting, 2017).

En ce qui concerne les autres cours d'eau plus petits, il est frappant de constater qu'un récent rapport de Natuur & Milieu (en 2019) indique que la qualité de l'eau aux Pays-Bas est tellement mise à mal pour ces cours d'eau que les sanctions de l'UE constituent une réelle menace. Alors que la qualité des eaux des rivières s'améliore régulièrement depuis des décennies, celle des "innombrables fossés, ruisseaux, canaux et petits étangs des Pays-Bas" est manifestement à la traîne. Seul un pour cent des étendues et cours d'eau recensés dans le cadre du présent rapport a été jugé conforme aux directives en matière de qualité des eaux. Cette situation est principalement due à l'utilisation d'engrais, de produits

phytopharmaceutiques et aux déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts. Ce rapport est, entre autres, intéressant parce qu'il a été largement médiatisé. Il pourrait être utile de souligner les réserves émises par Rotgers (2016) concernant la charge polluante réelle des eaux de déversement des trop-pleins d'égouts, bien que l'on en sache peu à ce sujet et qu'il ne fasse aucun doute que davantage de facteurs jouent un rôle dans les eaux des villes de plus petites dimensions, comme l'alimentation des canards et la lixiviation des déchets canins (Rioned, 2015).

Deux exemples: Haaren & Eindhoven

D'août à novembre 2018, les communes de Haaren et d'Eindhoven ont enregistré la durée des rejets et le volume des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts à quelques dizaines de points de déversement. Eindhoven est une commune importante du district hydrographique de la Meuse. Les données de mesure montrent avant tout qu'il existe des différences importantes entre les différents points de déversement. Certains points n'ont rien rejeté au cours de cette période, tandis que d'autres ont, de façon cumulée, rejeté des eaux d'égouts pendant plus d'une journée. Le volume de déversement (grossièrement) estimé lors des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts varie donc de 0 m³ à plus de 75.000 m³, avec respectivement une moyenne de 457 (Haaren) et 4.512 (Eindhoven) m³.

Lorsque, pour la commune d'Eindhoven, la quantité totale d'eau rejetée est liée au temps total de rejet de tous les dispositifs de trop-plein, il apparaît que pendant la période où les déversements se produisaient, un volume total moyen d'environ 10,5 m³/s a été rejeté. Dans la nuit du 30 octobre, la plupart des dispositifs de trop-plein déversaient les eaux d'égouts au même moment pendant la période mesurée. Cette nuit-là, le plus gros déversement d'eaux des trop-pleins d'égouts a atteint un débit maximal d'environ 2 m³/s, alors que tous les déversements des trop-pleins d'égouts cumulés ont atteint un débit maximal cumulé de 7,5 m³/s. En fonction du débit de la Meuse, le déversement total (lors d'une nuit comme le 30 octobre) pourrait avoir un impact significatif. C'est certainement le cas au niveau local.

Une étude sur le débit de la Meuse à Megen en 2018 montre que ce débit a été relativement faible pendant les mois d'août à novembre (moins de 50 m³/s), à l'exception d'un seul pic de 200 m³/s. La plupart des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts se sont en effet produits le 30 octobre à Eindhoven et le 9 août à Haaren, le volume des précipitations à l'intérieur des limites communales expliquant apparemment cette différence. Lors de ces deux jours, le débit de la Meuse connaît un pic, à savoir un pic d'environ 50 m³/s le 9 août et un pic d'environ 160 m³/s le 30 octobre. Sur la base de ces données, il apparaît que les déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts se produisent généralement lors de débits élevés de la Meuse, ce qui est peu surprenant.

En reliant le volume moyen des déversements d'Eindhoven par unité de temps au débit de la Meuse, on obtient une période pendant laquelle le débit des déversements provenant d'Eindhoven s'élève à environ 5 % ($7,5/160 \times 100$) du débit de la Meuse. Il convient de noter qu'il s'agit d'un déversement maximal temporaire, qui n'est atteint que pendant une période de temps relativement courte. Une partie de cette eau n'atteindra peut-être pas la Meuse à court terme, de sorte que ce pourcentage est difficile à convertir en une comparaison de concentrations. Il est fort probable que les eaux de déversement des trop-pleins d'égouts se retrouvent d'abord dans le Dommel, d'où elles atteindront finalement la Meuse. Si ces eaux atteignent effectivement la Meuse lentement (les eaux du Dommel s'écoulent à 0,5-1 m³/s), le débit de la Meuse aura entre-temps déjà diminué (le débit de pointe diminue d'un tiers en un jour). Par conséquent, l'impact final sur la qualité de l'eau est incertain.

Si dans d'autres communes se produisent également des déversements pendant cette période (comme Den Bosch et Tilburg), la part dans le débit de la Meuse provenant des déversements pourrait bien représenter une fraction significative pendant ou peu de temps après les pointes de débit. C'est en soi une conclusion pertinente. Il est recommandé de collecter davantage de données afin de trouver un lien possible avec la question de la "pollution moins importante que prévue en période de sécheresse."

L'organisme de gestion des eaux De Dommel a mis en place le projet de recherche Kallisto. Il montre qu'en général, la qualité des eaux du Dommel se détériore sensiblement après son passage à Eindhoven. C'est surtout pendant les orages que la quantité d'oxygène dans le Dommel diminue considérablement, ce qui indique que l'augmentation de l'apport en eau au cours de tels orages a une influence négative. Pendant les périodes où les débits de déversement sont importants, les niveaux d'oxygène diminuent régulièrement d'un facteur 3 (par ex. de 6 mg O₂/l à <2 mg O₂/l). C'est ce que l'on appelle la "charge d'impact", qui est produite par la combinaison de quelque 200 déversements qui, par temps sec (où la majeure partie du Dommel est déjà constituée d'effluents) peut avoir un impact particulièrement important. Un test avec aération artificielle a montré que cette mesure était efficace, mais que des investissements supplémentaires sont nécessaires.

A l'avenir: plus de déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts en raison du changement climatique?

Ces dernières années, les conditions météorologiques aux Pays-Bas ont tendance à être de plus en plus volatiles et extrêmes, y compris sous la forme de volumes de précipitations capricieux. En cas d'averses plus extrêmes, les autorités seront obligées de recourir plus souvent aux déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts. Par conséquent, le nombre de déversements augmentera (Rotgers, 2016; Natuur & Milieu, 2019). Si ces tendances se poursuivent à l'avenir, la problématique des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts deviendra plus pressante. Une politique est en cours d'élaboration pour soulager autant que possible le réseau d'égouts. Elle concerne par exemple la séparation (accélérée) des réseaux d'égouts, des mesures d'écologisation de l'environnement urbain et l'amélioration de la capacité tampon par l'utilisation, par exemple, de citernes à eau de pluie ou de bassins de rétention. Il serait également souhaitable que les communes et les organismes de gestion des eaux puissent mettre en place une politique plus efficace en matière de déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts, par exemple par le biais d'organisations faïtières ou du système Real Time Control (RTC). Au niveau national, des réglementations devraient être mises

en place pour rendre les communes responsables de la gestion de leurs égouts, en vue également de la nécessité de se conformer à temps aux directives européennes de la DCE avant 2027.

Une dernière solution aux conséquences négatives des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts consiste à ne plus rejeter les eaux dans de plus petits cours d'eau, mais de mettre en œuvre une politique des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts (cf. Dagblado¹⁰, 2018). Cette politique vise à ce que les trop-pleins d'eaux d'égouts ne soient plus rejetés dans de petits cours d'eau, mais directement dans de grands cours d'eau, comme la Meuse. En pratique, cela pourrait se traduire par une nouvelle augmentation de la charge polluante déversée dans le fleuve lors de fortes précipitations. Compte tenu des résultats de cet aperçu, il conviendrait de poursuivre, aujourd'hui et à l'avenir, les recherches sur l'influence des déversements des trop-pleins d'eaux d'égouts si l'on veut que cette voie d'action soit davantage développée.



Annexe 7

Changement climatique à l'origine de la sécheresse

Au point 2 de la partie A de ce rapport, la RIWA-Meuse attire l'attention sur le thème du changement climatique en relation avec la sécheresse et la qualité des eaux de la Meuse. Voici quelques informations contextuelles sur les conditions météorologiques extrêmes de 2018 provoquées par le changement climatique.

Les conditions climatiques que nous avons connues en 2018 s'inscrivent dans la tendance du changement climatique: ce fut une année résolument chaude, sèche et ensoleillée. Au cours des 400 derniers mois, la température moyenne de la planète a été supérieure à la moyenne des 20 dernières années. Selon le GIEC¹⁸, les effets du réchauffement climatique de 1°C sont déjà visibles. Ce seul degré a déjà eu un impact significatif sur la température de l'eau de nos océans (conduisant à une acidification et à une dilatation), et peut (dans une large mesure) influencer les régimes de précipitations européens, et donc l'apparition de la sécheresse ou d'inondations à travers toute l'Europe.

En ce qui concerne le district hydrographique de la Meuse, le projet Amice 2009-2012 a montré que les futures sécheresses et la hausse des températures de l'eau pourraient avoir un impact négatif sur des domaines tels que la production d'énergie, le transport maritime ou les récoltes, et que des débits moins fiables obligeront les sociétés de production d'eau potable à augmenter leur capacité de stockage ou à rechercher des stratégies alternatives pour assurer une fourniture d'eau en cas de sécheresse.

La sécheresse de 2018 en Europe semble s'inscrire dans cette tendance et a été une période de grave déficit de précipitations associé à des températures élevées, qui s'est produite au printemps et durant l'été 2018 dans une grande partie de l'Europe. Le district hydrographique de la Meuse a dû faire face à une pénurie d'eau pendant un tiers de l'année 2018.

¹⁸ Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat

Sécheresse dans le district hydrographique de la Meuse

Au cours du semestre estival 2018, les précipitations ont été beaucoup plus faibles que la normale. Il a par ailleurs fait exceptionnellement chaud et très ensoleillé. Par conséquent, l'évaporation a été élevée. La sécheresse de 2018 en Europe a été une période de graves déficits de précipitations et de températures élevées qui a eu lieu au printemps et durant l'été 2018 dans une grande partie de l'Europe.

La sécheresse a fait partie d'une vague de chaleur qui est apparue dans l'hémisphère nord, en partie causée par un jet-stream faible et sinueux, qui a permis à une zone de haute pression de se maintenir au même endroit pendant longtemps. Selon l'Observatoire européen de la sécheresse (EDO), la plupart des zones touchées par la sécheresse se situaient en Europe du Nord et en Europe centrale. En juin et juillet, l'Europe occidentale s'est trouvée dans une zone de haute pression qui avait atteint les couches supérieures de l'atmosphère. Elle était coincée dans une boucle du jet-stream orientée vers le nord qui s'était développée en direction du nord-est à partir de l'anticyclone des Açores. Ce jet-stream s'est affaibli en 2018, permettant à la chaleur de s'accumuler dans ces régions pendant deux mois. Une cause possible de la lenteur et de la faiblesse du jet-stream est liée au réchauffement climatique.

Le fait que l'on ne parle plus dans ce rapport d'un réchauffement éventuel de la planète est dû au fait que, d'après le GIEC, nous constatons déjà les conséquences d'un réchauffement mondial: des conditions météorologiques plus extrêmes, l'élévation du niveau des mers, le recul de la banquise arctique et d'autres changements¹⁹. Selon l'Organisation météorologique mondiale (OMM), la température moyenne des 400 derniers mois a été plus élevée que la moyenne des 20 dernières années. Le dernier mois plus froid que la moyenne sur 20 ans a été celui de décembre 1984.

¹⁹ <https://www.ipcc.ch/2018/10/08/summary-for-policymakers-of-ipcc-special-report-on-global-warming-of-1-5c-approved-by-governments/>

Températures extrêmes

En 2018, la température moyenne à Uccle, en Belgique, a atteint 11,9° C (normale: 10,5°C), une valeur exceptionnellement élevée qui avoisine le record absolu de 2014 (mesures effectuées à partir de 1833). Bien qu'aucun record mensuel n'ait été battu, la température moyenne a été supérieure à la valeur normale pour la plupart des mois. Un record saisonnier a toutefois été battu: l'été a été le plus chaud depuis le début des observations en 1833 (source: Premier bilan climatologique de l'année 2018, IRM).

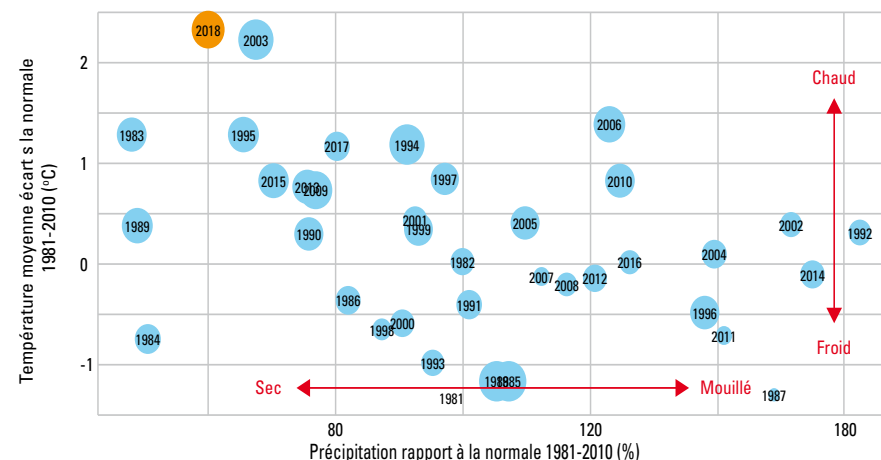


Figure 9 Précipitations, températures et insolation à Uccle, été.

La taille de bulles est proportionnelle au rapport à la normale 1981-2010.

Données de 1981 à 2018.

Aux Pays-Bas, 2018 a été la cinquième année très chaude d'affilée, avec une température moyenne de 11,3 °C. Après 2014 (11,7 °C), 2018 a été l'année la plus chaude. Cette température moyenne s'inscrit dans la tendance d'un réchauffement climatique. A l'exception des mois de février, mars, septembre et novembre, tous les mois ont été plus chauds d'un degré ou plus que la normale (source: Jaaroverzicht van het weer in Nederland, KNMI, 2018).

Le nombre de journées chaudes et estivales à De Bilt n'a jamais été aussi élevé depuis 1901. En 2003 et en 2006, il y a eu respectivement 116 journées chaudes et 51 journées estivales, les nombres les plus élevés depuis 1901. La température aux Pays-Bas a fortement augmenté au cours du siècle dernier: elle est maintenant de 1,5 à 2,0 °C plus chaude qu'au début du XXe siècle. Les tendances depuis 1950 sont encore plus marquées. Les dernières années semblent plus chaudes que prévu sur la base de cette relation linéaire, avec une tendance aux alentours de deux fois l'augmentation de la température mondiale (source: De droogte van 2018. Een analyse op basis van het potentiële neerslagtekort. KNMI, 2018). Le gouvernement flamand qualifie l'exceptionnel été 2018 de confrontation avec la réalité du changement climatique (source: Actieplan Droogte en Wateroverlast 2019-2021).

Références

Van der Aa, NGFM, Kommer GJ, De Groot GM, Versteegh JFM Geneesmiddelen in bronnen voor drinkwater. Monitoring, toekomstig gebruik en beleidsmaatregelen. RIVM Rapport 609715002, 2008.

Berg, G. van den, Threatening substances for drinking water in the river Meuse; an update. KWR Watercycle Research Institute, report number 09.059. Nieuwegein, octobre 2009.

Corrales Duque, A en T.E. Pronk. RIWA-Meuse Cocktail of Substances. KWR rapport 2019.055. Nieuwegein, juni 2019.

Derksen, A. en Th. ter Laak. Humane geneesmiddelen in de waterketen. ISBN 978.90.5773.605.6. STOWA rapport 2013-06/KWR rapport 2013-006, Amersfoort, avril 2013.

Dijkstra, M. Rondom de mondingen van Rijn & Maas: landschap en bewoning tussen de 3e en 9e eeuw in Zuid-Holland, in het bijzonder de Oude Rijnstreek. Sidestone Press, 2011.

Fischer, A., A. Bannink en C. 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.

Gilmour, R. Phosphoric Acid: Purification, Uses, Technology, and Economics. CRC Press, 2013. ISBN 1439895104, 9781439895108.

Hoek, C. van der, A. Bannink en T. Slotweg. An update of the lists with compounds that are relevant for the drinking water production from the river Meuse – 2015. HWL rapport n° 201507. Haarlem/Maastricht, 17 november 2015.

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.

Klein, J., R. Kruijne en S. de Rijk. Bronnenanalyse van stoffen in het oppervlaktewater en grondwater in het stroomgebied Maas. Deltares/Alterra. Deltares rapport 1206921-000. Utrecht, 2013.

Korte, K. de, en A.M. Motelica. SmARControl bij Waternet. WT-Afvalwater. WT-Afvalwater jaargang 11 (2011), nr. 3

Lahr, J., T.L. ter Laak en A. Derksen. Screening van hot spots van nieuwe verontreinigingen: een pilot studie in bodem, grondwater en oppervlaktewater (No. 2538). Alterra, 2014.

Man, H. de, E. Liefing. EmissieRegistratie Afvalwaterketen. Deltares, Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu, 2017.

Scheurer, M., F. Sacher, en 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.

Velden-Slootweg, T. van der, en A. Bannink. An update of the lists with compounds that are relevant for the production of drinking water from the river Meuse – 2018. HWL rapport n° 201809. Haarlem/Rotterdam, 17 november 2018.

Versteegh, J.F.M., Peters, R.J.B. & De Leer, E.W.B. (1990). Halo-azijnzuren, chloriet en chlooraat in Nederlands drinkwater. H₂O (23), nr. 17. 451-455.

Volz, J. Glyphosaat en AMPA in het stroomgebied van de Maas. Resultaten van een internationale meetcampagne in 2010. Volz Consult, Werkendam, 2011.

Volz, J., H. Ketelaars en A. Wagenvoort. 50 jaar Maaswaterkwaliteit-een overzicht. H₂O, 2002.

Wit, M. J. M. de, en M. Joenje. Van regen tot Maas. Grensoverschrijdend waterbeheer in droge en natte tijden. Veen Magazines, 2008.

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 juni 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.

Règlement d'exécution (UE) n° 540/2011 de la Commission du 25 mai 2011 portant exécution du Règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil, en ce qui concerne la liste des substances actives approuvées. Journal officiel de l'Union européenne, L 153/1-186

Articles

Aanpak riooloverstorten. Tweede Kamer, vergaderjaar 1997-1998, 25890, nrs. 1-2. ISSN 0921-7371

Kallisto Samen Slim Schoon. (2017).

Agentschap NL, Ministerie van Infrastructuur en Milieu.

PvD: Vissterfte door overstort in riool. (2018). Dagblado10. Geraadpleegd op <https://dagblado10.nl/politiek/pvd-vissterfte-door-overstort-in-riool>

Rotgers, G. (2016). Boerenerf tienmaal vuiler dan riooloverstort. V-focus.

Stadswaterkwaliteit: het probleem. (2015).

Rioned geraadpleegd op <https://www.riool.net/stadswaterkwaliteit-het-probleem>

Waterkwaliteit & biodiversiteit. Natuur & Milieu (2019).

Gerlemans, H. (2017) GenX IS. H2O september 2017

Innamestops waterwinbedrijven (2008).

<https://www.clo.nl/indicatoren/nlo26907-innamestops-waterwinbedrijven>.

Indicator. Geraadpleegd op 28-02-2019

RIWA wil register van lozingen op Maas en Rijn. <https://www.h2owaternetwerk.nl/h2o-actueel/riwa-wil-register-van-lozingen-op-maas-en-rijn>. H2O actueel

(2017). geraadpleegd op 01-03-2019.

RIWA Jaarverslagen (1969-2017).

De strijd tegen de riooloverstort. H2O (2-2004, pp. 41-42)

Liste des figures et parenthèses

Figures et parenthèses

Figure 1 – Concentrations moyennes de substances à risque pour la production d'eau potable et débits moyens enregistrés à Keizersveer de 2015 à 2018

Figure 2 – Concentrations moyennes de substances à risque pour la production d'eau potable et débits moyens enregistrés à Keizersveer en 2018

Figure 3 – Concentrations moyennes de polluants industriels et de produits de consommation enregistrées à Keizersveer en 2018

Figure 4 – Déficit de précipitations aux Pays-Bas en 2018

Figure 5 – Nombre d'interruptions et de limitations de prélèvements survenues entre 2007 et 2018 à la suite de pollutions des eaux et/ou d'incidents et leur durée [jours]

Figure 6 – Provenance des eaux de la Meuse pendant 5 mois secs en 2018

[Parenthèse 1]

Figure 7 – Teneurs en benzotriazole mesurées dans les eaux de la Meuse [$\mu\text{g/l}$]

Figure 8 – Teneurs en glyphosate mesurées à Keizersveer

[Parenthèse 2]

Liste des infographies

Importance de la Meuse pour l'approvisionnement en eau potable

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

Mesures effectuées dans les eaux de la Meuse

D'où proviennent les substances polluantes?

Voyage à travers le district hydrographique

L'origine des eaux de la Meuse

L'importance de la Roer

Différences de concentrations dans les eaux de la Meuse en 2018

Recommandations en matière de politique à suivre

Substances à risque pour la production d'eau potable

50 ans de qualité des eaux de la Meuse

Liste des tableaux

Tableau 1 – Projections relatives au débit de la Meuse à Liège en fonction du climat actuel et futur selon les scénarios climatiques T et Ch+ (2050) du KNMI, pour trois années hydrologiques caractéristiques (données corrigées suivant tableau 5-2 de Zwolsman et al, 2014).

Tableau 2 – Les différentes valeurs en percentiles relatives au débit de la Meuse enregistrées à Sint Pieter en 2018 comparées à une année moyenne (1967), sèche (1989) et extrêmement sèche (1976)

Tableau 3 – Les 10 valeurs les plus basses du percentile 90 pour le débit d'eau de la Meuse à Megen depuis 1976 (source: Multifunctioneel Presentatie Station [MFPS], Rijkswaterstaat)

Tableau 4 – Interruptions et limitations de prélèvements dans le district hydrographique de la Meuse à la suite de pollutions des eaux de la Meuse et/ou d'incidents

Tableau 5 – Aperçu des dérogations octroyées afin d'utiliser de l'eau de Meuse pour la production d'eau potable en 2018

Tableau 6 – Contribution moyenne mensuelle de la Roer au cours d'eau principal de la Meuse à Megen en 2018

Tableau 7 – Substances (potentiellement) à risque pour la production d'eau potable

Tableau 8 – Aperçu du nombre de mesures de la qualité des eaux de la Meuse en 2018

Tableau 9 – Vue d'ensemble des dépassements des valeurs cibles ERM par groupe de substances

Tableau 10 – Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux dont les teneurs ont dépassé les valeurs cibles ERM en 2018 (concentrations maximales)

Tableau 11 – Polluants industriels et produits de consommation dont les teneurs ont dépassé les valeurs cibles ERM en 2018 (concentrations maximales)

Tableau 12 – Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites dont les teneurs ont dépassé les valeurs cibles ERM en 2018 (concentrations maximales)

Glossaire des termes et abréviations couramment utilisées

BKMW	Besluit Kwaliteitseisen en Monitoring Water 2009 (arrêté néerlandais relatif aux exigences en matière de qualité et à la surveillance des eaux 2009)
CAS RN	Chemical Abstract Service Registry Number (numéro d'identification d'une substance)
Ctgb	College voor de toelating van gewasbeschermingsmiddelen en biociden (collège néerlandais d'autorisation en matière d'utilisation des produits phytopharmaceutiques et biocides)
DDD	Defined daily dose (dose définie journalière pour un médicament)
EDC	Endocrine Disrupting Chemicals (perturbateurs hormonaux)
EDO	European Drought Observatory (Observatoire européen de la sécheresse)
ERM (valeur cible)	valeur cible fixée dans le mémorandum relatif à la protection des cours d'eau européens (Europees Rivierenmemorandum)
Esbit	Erich Schumms Brennstoff in Tablettenform (tablettes de combustible)
UE	Union européenne
GIP	Genees- en hulpmiddelen Informatie Project
STEPI	Station d'épuration d'eaux usées industrielles (parfois: station d'épuration complète des eaux usées)
GIEC	Groupe d'experts intergouvernemental sur l'évolution du climat (organisme des Nations Unies chargé d'évaluer les risques du changement climatique)
IRM	Institut Royal Météorologique (de Belgique)

KNMI	Koninklijk Nederlands Meteorologisch Instituut (institut royal météorologique des Pays-Bas)
DCE	Directive-cadre (européenne) sur l'eau
AINS	Anti-inflammatoire non stéroïdien
Substance émergente	Substance pour laquelle il n'existe pas de norme (légale) et dont la nocivité n'a pas encore été (pleinement) établie
PMT	Persistant, mobile et toxique
REACH	Registration, Evaluation, Authorisation and Restriction of CHemicals (système d'enregistrement, d'évaluation et d'autorisation de substances chimiques produites ou importées dans l'UE)
RIVM	Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieu (institut néerlandais de recherche voué au soutien stratégique de la santé publique et de l'environnement)
RIWA	Association de Sociétés des Eaux de Rivière
STEP	station d'épuration
SVHC	substance(s) of very high concern (substance(s) extrêmement préoccupante(s))
SWDE	Société Wallonne des Eaux (société de production et de distribution d'eau potable en Wallonie)
vPvM	very persistent, very mobile (très persistant, très mobile)
WBB	Waterwinningbedrijf Brabantse Biesbosch

Catégories de polluants

Résidus de médicaments et perturbateurs hormonaux: cette catégorie se compose de résidus de substances contenues dans des médicaments, utilisées lors d'un examen radiographique ou connues pour leur effet sur la régulation hormonale (telles que les perturbateurs hormonaux).

Polluants industriels et produits de consommation: cette catégorie se compose de substances qui peuvent se retrouver dans les eaux superficielles en tant que déchets, soit de la phase de production, soit de la phase d'utilisation.

Produits phytopharmaceutiques, biocides et leurs métabolites: cette catégorie se compose de substances qui peuvent se retrouver dans les eaux superficielles après avoir été utilisées, principalement comme herbicides, pour lutter contre la présence de nuisibles.

Colophon

Texte	André Bannink (RIWA-Meuse) Maarten van der Ploeg (RIWA-Meuse) Benjamin van Schothorst (RIWA-Meuse, janvier-juillet 2019) Eric Schauff (RIWA-Meuse, mai-novembre 2018)
Rédaction finale	Ingrid Zeegers (Portretten in Woorden)
Contributions externes	Administrateurs de la RIWA-Meuse et membres du groupe d'experts en matière de qualité des eaux de la Meuse Service de traductions de VIVAQUA Tineke van der Velden-Slootweg (Het Waterlaboratorium) Alejandra Corrales Duque, Tessa Pronk (KWR Watercycle Research Institute)
Cartes	KWR Watercycle Research Institute, Deltares
Infographies	Ilva Besselink (Studio Ilva)
Editeur	RIWA-Meuse (Association de Sociétés des Eaux de Rivière)
Mise en forme	Make My Day, Wormer
Photographie	
Couverture	
ISBN/EAN	978-90-6683-172-8
Date de publication	2 septembre 2019