

Bronnen en vrachten van de PFAS-vervuiling in de oppervlaktewateren van het internationale Scheldestroomgebied

Sources et charges de la pollution par les PFAS dans les eaux de surface du District Hydrographique International (DHI) de l'Escaut

Sources et charges PFAS (ESu) - DHI Escaut
Bronnen en vrachten PFAS (OW) – Schelde ISGD

Publicatiedatum: Maart 2025
Date de publication : Mars 2025



TABLE DES MATIERES

1 Inleiding	1 Introduction	4
2 Methodologie	2 Methodologie	4
3 Verwachte PFAS-Bronnen	3 Sources PFAS attendues	5
3.1 Locaties geassocieerd met Blusschuim	3.1 Sites associés à la mousse d'extinction	6
3.2 Industrieën geassocieerd met PFAS	3.2 Industries associées aux PFAS	6
3.3 Locaties geassocieerd met PFAS-houdend afval.....	3.3 Sites associés aux déchets contenant des PFAS.....	8
4 Onderzochte PFAS-bronnen in het ISGD SCHELDE	4 Sources PFAS examinées dans le DHI Escaut	9
4.1 Industrieën geassocieerd met PFAS waaronder PFAS -	4.1 Industries associées aux PFAS, dont les fabricants de PFAS	9
4.1.1 Wallonië	4.1.1 Wallonie	9
4.1.2 Brussel.....	4.1.2 Bruxelles	9
4.1.3 Vlaanderen	4.1.3 Flandre	9
4.1.4 Nederland.....	4.1.4 Pays-Bas	10
4.2 Locaties geassocieerd met blusschuim in het ISGD Schelde	4.2 Sites associés aux mousses d'extinction dans le DHI Escaut.....	13
4.2.1 Wallonië	4.2.1 Wallonie	13
4.2.2 Brussel.....	4.2.2 Bruxelles	13
4.2.3 Vlaanderen	4.2.3 Flandre	13
4.3 Locaties geassocieerd met PFAS-houdend afval in het ISGD	4.3 Sites associés aux déchets contenant des PFAS dans le DHI	15
4.3.1 Frankrijk.....	4.3.1 France	15
4.3.2 Wallonië	4.3.2 Wallonie	15
4.3.3 Brussel.....	4.3.3 Bruxelles	15
4.3.4 Vlaanderen	4.3.4 Flandre	16
4.3.5 Nederland.....	4.3.5 Pays-Bas	16
5 Onderzoek naar en regulering van PFAS-bronnen en -vrachten	5 Etude des et réglementation des sources et des charges de PFAS	17
5.1 Frankrijk	5.1 France	17
5.2 Wallonië.....	5.2 Wallonie	18
5.3 Brussel	5.3 Bruxelles.....	19
5.4 Vlaanderen.....	5.4 Flandre	20
5.5 Nederland	5.5 Pays-Bas	23
5.6 De Belgische kust.....	5.6 La côte belge	26
5.7 Rivieraanvoer Schelde naar Nederland	5.7 Débits fluviaux de l'Escaut arrivant aux Pays-Bas	27



6 De "Forever Pollution Project" kaart.....	6 La carte du projet "Forever Pollution"	30
6.1 Frankrijk	6.1 France	33
6.2 Wallonië.....	6.2 Wallonie	33
6.3 Brussel	6.3 Bruxelles.....	34
6.4 Nederland	6.4 Pays-Bas	34
7 Volgende stappen	7 Etapes suivantes	35
8 Einddiscussie PFAS-Project.....	8 Discussion finale du projet PFAS	36
9 Bibliografie	9 Bibliographie	39

1. INLEIDING

PFAS vormt een belangrijk vraagstuk voor alle delegaties in het Internationale Scheldestroomgebiedsdistrict (ISGD Schelde).

De delegatieleiders en de werkgroep Coördinatie van de ISC (ISC-CIE WGC) van de Internationale Scheldecommissie belastten de werkgroep Monitoring (ISC-CIE WGM) met een onderzoek van PFAS-bronnen en vrachten in het oppervlaktewater van het ISGD Schelde.

Er kwam een studie door Ona-Abeni Devos Stoffels, in het kader van een trainee programma, ondersteund door het Vlaams Gewest en gecoördineerd door de werkgroep Monitoring en de voorzitter daarvan. In dit rapport staan punten die werden aangekaart in dat onderzoek en die verwerkt werden in de werkzaamheden van ISC-CIE WGM; het geeft een beeld van de informatie die voorhanden was tot en met januari 2024.

2. METHODOLOGIE

In deze nota worden bronnen en vrachten van PFAS in het Scheldebekken onderzocht. Ze gaat uit van de verwachte PFAS-bronnen, maar ook van punten die werden aangebracht door de delegaties.

Deze nota is gebaseerd op een literatuurstudie. Er wordt gebruik gemaakt van regionale en internationale bronnen, waaronder wetenschappelijk onderzoek en algemene publieke bronnen. Er werd vooral aandacht besteed aan een evenwichtig en geconsolideerd beeld, waarbij voorzichtig wordt omgegaan met informatie vanuit de media die makkelijk te vinden is. Ter aanvulling van de literatuurbronnen werden de delegaties en aangewezen PFAS-experten van de Partijen ondervraagd.

Er werd een vragenlijst opgemaakt; deze bevatte een reeks algemene vragen en twee tabellen.

De vragen vallen onder drie thema's:

1. INTRODUCTION

Les PFAS représentent une problématique importante pour l'ensemble des délégations du District Hydrographique Internationale de l'Escaut (DHI Escaut).

Les chefs de délégation et le groupe de travail coordination de la CIE (ISC-CIE WGC) de la Commission Internationale de l'Escaut ont confié au groupe de travail Monitoring (ISC-CIE WGM) la réalisation d'une étude des sources et charges de la pollution par les PFAS dans les eaux de surface du DHI Escaut.

Une étude sur le sujet a été menée par Ona-Abeni Devos Stoffels dans le cadre d'un trainee-programme soutenu par la région Flamande et coordonné par le groupe de travail Monitoring et sa présidence. Ce rapport reprend les éléments apportés par cette étude et intégrés au travail du ISC-CIE WGM ; il présente une image des informations disponibles jusqu'en janvier 2024.

2. METHODOLOGIE

Cette note examine les sources et les charges de PFAS au sein du bassin de l'Escaut. Elle se base sur les sources PFAS attendues mais aussi sur les éléments apportés par les délégations.

Cette note s'appuie sur une étude bibliographique. Elle utilise des sources régionales et internationales, dont des recherches scientifiques et des sources publiques générales. Une attention particulière a été portée à produire une image équilibrée et consolidée en considérant avec prudence les informations médiatiques et facilement accessibles. Pour compléter les sources bibliographiques, les délégations et les experts PFAS désignés par les Parties ont été interrogés.

Un questionnaire a été réalisé ; il comprenait une série de questions générales et deux tableaux.

Les questions se rapportaient à trois thématiques :

- de identificatie van bronnen en vrachten,
- de regulering van PFAS-vervuiling naar oppervlaktewateren
- de belemmeringen in het onderzoek naar bronnen en vrachten van PFAS-vervuiling.

Verder konden de delegaties en hun aangewezen PFAS-experten in een tabel specifieke bronnen, hun respectievelijke vrachten en bijkomende informatie aanvullen.

Een tweede tabel was bedoeld voor het vermelden, bevestigen of ontkrachten en uitwisselen over potentiële bronnen die aangeduid zijn door het internationale consortium van Europese onderzoeksjournalisten en media, het Forever Pollution Project.

Wanneer dit rapport gefinaliseerd werd, had de Vlaamse delegatie nog niet geantwoord op de vragenlijst. De informatie met betrekking tot Vlaanderen in onderstaande tekst werd dus opgemaakt met uitsluitend openbare informatie. De Waalse delegatie leverde geen antwoorden op de vragenlijst, maar gaf via mail een korte kennisgeving omtrent de huidige Waalse situatie met betrekking tot PFAS-vervuiling.

3 VERWACHTE PFAS-BRONNEN

Er mag PFAS-verontreiniging verondersteld worden rond drie soorten faciliteiten:

- (1) opslag- en gebruikslocaties voor gefluoreerd waterig filmvormend schuim (Aqueous Film Forming Foam, AFFF) ,
- (2) industrieën geassocieerd met PFAS,
- (3) locaties die verband houden met PFAS-houdend afval. [1]

- l'identification des sources et des charges,
- la réglementation des pollutions PFAS dans les eaux de surface,
- les obstacles à la recherche des sources et des charges de la pollution PFAS.

Les délégations et leurs experts PFAS désignés ont également pu compléter leurs charges respectives et des informations supplémentaires dans un tableau lié aux sources spécifiques.

Un deuxième tableau était destiné à préciser, confirmer ou infirmer et échanger sur les sources potentielles identifiées par le consortium international de journalistes et de médias d'investigation européens, à savoir le Forever Pollution Project.

Lors de la finalisation de ce rapport, la délégation flamande n'avait pas encore fourni de réponse au questionnaire. Les informations sur la Flandre reprises dans le texte ci-dessous ne sont que des informations publiques. La délégation wallonne n'a pas fourni de réponse au questionnaire, mais dans un e-mail, a notifié la situation wallonne actuelle en termes de pollutions PFAS.

3 SOURCES PFAS ATTENDUES

On peut supposer une pollution PFAS autour de trois types de sites :

- (1) des sites de stockage et d'utilisation d'agents moussant aqueux fluorés filmogènes (Aqueous Film Forming Foam, AFFF) ,
- (2) les industries associées aux PFAS,
- (3) les sites liés aux déchets contenant des PFAS. [1]

3.1 LOCATIES GEASSOCIEERD MET BLUSSCHUIM

Gefluoreerd waterig filmvormend schuim (Aqueous Film Forming Foam, AFFF) is een specifiek type blusschuim dat zeer effectief is bij het blussen van branden met vloeibare brandstoffen op luchthavens, olieraffinaderijen enz. [1] Dit omdat de oppervlakte-actieve eigenschappen van de PFAS het schuim in staat stelt een deken te vormen die het vuur van zuurstof berooft tot dat de vlammen doven. [2] Daarom wordt PFAS-verontreiniging overal verwacht waar AFFF werd geloosd en opgeslagen, waaronder militaire locaties, commerciële luchthavens, andere plaatsen waar brandweeropleidingen en brandoefeningen plaatsvinden en locaties waar branden bestreden werden (brandweerkazernes, olie- en gaswinningslocaties, aardolieraaffinaderijen, bulkopslagfaciliteiten, chemische fabrieken, enz.). [3] Deze locaties zijn uitzonderlijke PFAS-bronnen omdat er een onmiddellijke en volledige verspreiding in het milieu plaats vindt bij gebruik. [2] Zo werden verhoogde PFAS-concentraties waargenomen in oppervlaktewater in de buurt van de luchthavens Göteborg Landvetter Airport en Stockholm Arlanda Airport als gevolg van historisch gebruik van PFAS-bevattend AFFF bij brandoefening. [4]

PFOS en PFOA werden tot 2010 gebruikt in blusschuim voor het blussen van vooral chemische en oliebranden. Daarna werden ze vervangen door andere PFAS-houdende blusschuimen. Voor oefeningen worden momenteel alternatieve schuimen gebruikt, die geen PFAS meer bevatten.

Op oefenterreinen van de brandweer (in gemeenten, industrieterreinen, luchthavens, ...) en sites waar een grote brand werd geblust met fluorhoudend blusschuim is er een groot risico op verontreiniging van bodem en grondwater. [5]

3.2 INDUSTRIEËN GEASSOCIEERD MET PFAS

Industrieën geassocieerd met PFAS omvatten alle fabrieken die PFAS produceren en fabrikanten die activiteiten uitvoeren waarbij PFAS kunnen worden gebruikt. In Frankrijk, België en Nederland bevinden zich verschillende PFAS producenten, samengevat in Tabel 1. Waarvan 3M (Zwijndrecht) en

3.1 SITES ASSOCIES A LA MOUSSE D'EXTINCTION

Les mousses aqueuses fluorées filmogènes (Aqueous Film Forming Foam, AFFF) sont un type spécifique de mousse d'extinction très efficace pour l'extinction des incendies impliquant des carburants liquides dans les aéroports, dans les raffineries de pétrole, etc. [1], en raison du fait que les qualités tensioactives des PFAS permettent aux mousses de former une couverture isolant le feu de l'oxygène jusqu'à ce que les flammes s'éteignent. [2] Pour cette raison, les pollutions PFAS sont soupçonnées là où des AFFF sont rejetées et stockées, soit les sites militaires, les aéroports commerciaux, les sites où des formations et des exercices incendie ont lieu et les sites ayant fait l'objet d'une lutte contre un incendie (les casernes de pompiers, les sites d'extraction de pétrole et de gaz, les raffineries de pétrole brut, les installations de stockage en vrac, les usines chimiques, etc.). [3] Ces sites sont des sources exceptionnelles de PFAS car leurs usages causent une diffusion immédiate et complète dans l'environnement. [2] Ainsi, des concentrations en PFAS plus élevées ont été observées dans les eaux de surface près des Göteborg Landvetter Airport et Stockholm Arlanda Airport suite à un usage historique d'AFFF contenant des PFAS lors d'un exercice incendie. [4]

Les PFOS et PFOA étaient utilisées jusqu'en 2010 principalement pour l'extinction d'incendies chimiques et de pétrole. Par la suite, ils ont été remplacés par d'autres mousses d'extinction contenant des PFAS. Pour les exercices actuels, des mousses sans PFAS sont utilisées.

Les terrains d'exercices des pompiers (communes, terrains industriels, aéroports, ...) et là où un incendie important a été éteint avec des mousses d'extinction fluorées présentent un grand risque de pollution du sol et des eaux souterraines. [5]

3.2 INDUSTRIES ASSOCIEES AUX PFAS

Les industries associées aux PFAS comprennent toutes les usines produisant des PFAS et les usines menant des activités où les PFAS peuvent être utilisés dans leurs fabrications. Plusieurs fabricants de PFAS sont établis en France, en Belgique et aux Pays-Bas, comme le montre le tableau 1. Parmi eux, 3M (Zwijndrecht) et Chemours (Dordrecht) jouent un rôle important au sein du

Chemours (Dordrecht) een belangrijke rol spelen in het Scheldebekken. Deze bronnen worden verder besproken onder 4. Onderzochte PFAS-bronnen.

bassin de l'Escaut. Ces sources sont abordées plus en détail dans la rubrique 4. Sources de PFAS examinées.

Tabel 1: Lijst van fabrikanten van fluorchemicaliën en/of fluorpolymeren in Frankrijk, België en Nederland. Bron: geadapteerd uit Goldenman G. et al. The cost of inaction. A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS, Nordic Council of Ministers, 2019.

Tableau1 : Liste des fabricants de produits chimiques fluorés et/ou de polymères fluorés en France, en Belgique et aux Pays-Bas. Source : adapté à partir de Goldenman G. et al. The cost of inaction. A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS, Nordic Council of Ministers, 2019.

Land- Pays	Bedrijf en site – Entreprise et site	Wat wordt er geproduceerd? – Produits fabriqués
Frankrijk - France		
	Arkema (Pierre-Bénite*)	Fluorpolymeren (PVDF) – Polymères fluorés
	Solvay Solexis (Tavaux*)	Fluoropolymeren (PVDF) - Polymères fluorés
	Daikin Chemical France S.A.S.1*	Fluorochemicaliën – Produits chimiques fluorés
België - Belgique		
	3M (Zwijndrecht)	Fluorochemicaliën – Produits chimiques fluorés
Nederland – Pays-Bas		
	Chemours (Dordrecht)	Fluorpolymeren (PTFE, FEP) – Polymères fluorés

*En dehors du DHI de l'Escaut – Buiten het ISGD Schelde

De belangrijkste industrieën die PFAS gebruiken in hun processen of PFAS-houdende producten produceren zijn: producenten van elektronische chips, cosmetica en verzorgingsproducten, producten gerelateerd aan fotografie, mineraalwinning, de textielen leerindustrie, de metaalindustrie, de papierindustrie, de verf- en vernisindustrie en fabrikanten van basischemicaliën, kunstmeststoffen en stikstofverbindingen, kunststoffen en synthetisch rubber in primaire vormen. [1]

Les principales industries utilisant des PFAS dans leur procédés ou fabriquant des produits contenant des PFAS sont : les fabricants de puces électroniques, de produits cosmétiques et produits d'hygiène corporelle, des produits liés à la photographie, à l'extraction de minerais, les industries textile et de cuir, l'industrie métallurgique, l'industrie du papier, l'industrie des peintures et du vernis, et les fabricants de produits chimiques de base, d'engrais artificiels et de composés azotés, de plastiques et de caoutchouc synthétique primaires. [1]

3.3 LOCATIES GEASSOCIEERD MET PFAS-HOUDEND AFVAL

Naast een breed gamma industriële producten, kunnen dagelijkse producten zoals cosmetica, regenkleding, voedingsverpakkingen, ... PFAS bevatten. De PFAS in deze producten zorgen, naast de bescherming van de producten tegen slijtage en vervuiling, voor blootstelling van de gebruikers. [6] Verwerking en slijtage van de PFAS-houdende producten in huis kunnen zorgen voor opname van PFAS door de mens via inademing van stof, daarnaast komt PFAS-houdend stof in het afvalwater terecht. Risico's van deze blootstelling worden momenteel onderzocht, wat leidt tot nieuwe initiatieven op Europees niveau voor beperking of verbod op het gebruik van PFAS bij de productie van deze goederen. [6] Via het (huishoudelijk) afval worden producten met PFAS afgevoerd of gerecycleerd. Omwille van de beperkte kennis van de toepassing en het gebruik, worden PFAS-houdende materialen niet op een gecontroleerde manier verwijderd of beheerd. [6]

PFAS-bevattend materiaal moet vernietigd worden bij 1200°C met doorgedreven rookgaswassing en verdere zuivering. [7]

PFAS zorgt ervoor dus dat we nu veel meer te maken hebben met diffuse verontreiniging, die op vele plaatsen en in alle milieucompartimenten (water, bodem, lucht, materialen) voorkomt en niet enkel veroorzaakt wordt door industriële activiteiten, maar vooral door een hele reeks menselijke activiteiten (bijvoorbeeld brandweerinterventies, gebruik van huishoudelijke producten, ...). [6] Die diffuse verontreiniging kan niet bestreden worden door enkel de puntbronnen aan te pakken. [6] Diffuse bronnen, met vnl. het huishoudelijk gebruik van deze stoffen om textiel en leder te beschermen, door gebruik van anti-aanbakpannen en ander kookgerei, en behandeld papier, zijn moeilijk in te schatten. [8]

3.3 SITES ASSOCIES AUX DECHETS CONTENANT DES PFAS

En plus d'une large gamme de produits industriels, des produits quotidiens comme les cosmétiques, les vêtements de pluie, les emballages alimentaires, ... peuvent contenir des PFAS. Les PFAS contenus dans ces articles, en plus de protéger les produits de l'usure et de la salissure, représentent un risque de contamination pour les utilisateurs. [6] L'altération et l'usure d'articles contenant des PFAS dans la maison peuvent présenter un risque d'absorption par l'homme par inhalation de la substance. De surcroît, les poussières contenant des PFAS se retrouvent dans les eaux usées. Les risques liés à cette exposition font actuellement l'objet d'études, ce qui entraîne de nouvelles initiatives au niveau européen visant à restreindre ou à interdire l'utilisation des PFAS dans la production de ces biens. [6] Des produits contenant des PFAS sont éliminés ou recyclés via les déchets (ménagers). En raison d'une connaissance limitée des applications et des usages, les matériaux contenant des PFAS ne sont pas éliminés ou gérés de manière contrôlée. [6]

Les matériaux contenant des PFAS doivent être détruits au-delà de 1200°C, avec un lavage des gaz de combustion et une purification supplémentaire. [7]

Les PFAS sont donc, à l'heure actuelle, à l'origine d'une pollution diffuse qui se produit en de nombreux endroits et dans tous les compartiments de l'environnement (eau, sol, air, matériaux) et qui n'est pas seulement causée par les activités industrielles, mais surtout par toute une série d'activités anthropiques (p.ex. par les interventions des pompiers, l'utilisation de produits ménagers, ...). [6] Cette pollution diffuse ne peut pas être combattue en ne s'attaquant qu'aux sources ponctuelles. [6] Les sources diffuses, avec surtout l'utilisation ménagère de ces substances pour la protection du textile et du cuir, l'utilisation des casseroles antiadhésives et d'autres ustensiles de cuisine, et de papier traité, sont difficiles à estimer. [8]

4 ONDERZOCHE PFAS-BRONNEN IN HET ISGD SCHELDE 4 SOURCES PFAS EXAMINÉES DANS LE DHI ESCAUT

4.1 INDUSTRIEËN GEASSOCIEERD MET PFAS WAARONDER PFAS - PRODUCENTEN EN PRODUCENTEN VAN PFAS-HOUDENDE PRODUCTEN IN HET ISGD SCHELDE

4.1.1 Wallonië

In Wallonië zijn er geen PFAS producerende ondernemingen. Toch is het niet onmogelijk dat bepaalde ondernemingen PFAS-bron waren of zijn, ofwel omdat ze PFAS gebruiken in hun procédés (oppervlaktebehandeling, bijvoorbeeld), ofwel omdat ze afval verwerken die PFAS kan of kon bevatten (ondernemingen die metalen of verbrandingseenheden recycleren). Ook kan het dat ze blusschuim gebruikten dat toen nog PFAS bevatte om branden in te perken op hun site of tijdens oefeningen.

4.1.2 Brussel

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG) is er geen industrie die PFAS produceert in hun processen en ook niet in hun eindproductie. [9] Wel wordt momenteel het afvalwater geanalyseerd van de ondernemingen SABCA en Prodecor Industrie NV. SABCA is een Belgische onderneming binnen de luchtvaartsector en Prodecor Industrie NV is een onderneming gespecialiseerd in chemische en elektrolytische oppervlaktebehandelingen van metalen [10].

4.1.3 Vlaanderen

De productie van PFAS-houdende producten (gecoat papier en kleding, blusschuimen, cosmetica, kookgerei, ...) heeft in het verleden aanleiding gegeven tot ongecontroleerde emissies, hoofdzakelijk via afvalwater en de afzet van waterzuiveringsslib (voorbeelden zijn te vinden in Willebroek, Ronse). [6] Producenten blijken niet altijd op de hoogte van het feit dat de coatings of smeermiddelen die ze gebruiken PFAS-houdend zijn of zijn zich weinig of niet

4.1 INDUSTRIES ASSOCIEES AUX PFAS, DONT LES FABRICANTS DE PFAS ET LES FABRICANTS DE PRODUITS CONTENANT DES PFAS DANS LE DHI ESCAUT

4.1.1 Wallonie

En Wallonie, il n'existe pas d'entreprises productrices de PFAS. Toutefois, il n'est pas impossible que certaines entreprises aient pu être / soient sources de PFAS, soit parce qu'elles utilisent des PFAS dans leurs procédés (traitement de surface, par exemple), soit parce qu'elles traitent des déchets pouvant ou ayant pu contenir des PFAS (entreprises recyclant des métaux ou unités d'incinération). Il est aussi possible que celles-ci aient utilisés des mousses d'extinction qui contenaient encore à l'époque des PFAS pour circonscrire des incendies sur leur site ou lors d'exercices.

4.1.2 Bruxelles

En Région de Bruxelles-Capitale (RBC), il n'existe pas d'industrie utilisant des PFAS dans leurs processus, ni non plus dans leurs produits finis. [9] Les eaux usées des entreprises SABCA et de Prodecor Industrie S.A. sont toutefois actuellement analysées. SABCA est une entreprise belge du secteur de l'aviation et Prodecor Industrie S.A. est une entreprise spécialisée dans les traitements électrolytiques des surfaces métalliques. [10]

4.1.3 Flandre

La fabrication de produits contenant des PFAS (papier et vêtements enduits, mousses d'extinction, produits cosmétiques, ustensiles de cuisine, ...) a causé des émissions incontrôlées par le passé, essentiellement via les eaux usées et les dépôts de boues d'épuration (exemples à Willebroek, à Renaix). [6] Les fabricants ne semblent pas toujours au courant du fait que les revêtements ou les lubrifiants qu'ils utilisent contiennent des PFAS, ou sont peu ou pas

bewust van de gezondheidsrisico's van verspreiding van PFAS. [6] De inventarisatie van industriële sites loopt nog, maar op basis van voorbeelden in Zwijndrecht, Willebroek en Ronse kunnen we verwachten dat er nog verschillende bijkomende verontreinigde sites zullen geïdentificeerd worden. [6]

4.1.3.1 3M, Zwijndrecht

In Vlaanderen produceert 3M te Zwijndrecht sinds de jaren 1970 niet-polymeer en polymeer PFAS. [6] Momenteel controleert de Vlaamse overheid nauwgezet de uitstoot van PFAS door 3M. In oktober 2021 werden alle productieprocessen die een emissie van PFAS naar de omgeving kunnen veroorzaken, stopgezet via een veiligheidsmaatregel door de Omgevingsinspectie van het Departement Omgeving samen met het Agentschap Zorg en Gezondheid. [11] Hierbij liet 3M alle emissies van ieder productieproces in kaart brengen aan de hand van emissiemetingen die werden geverifieerd door een extern laboratorium. Verder werden minstens 2 keer per week stalen van het afvalwater geleverd door 3M voor een analyse van PFAS-parameters. [11] Een zeer beperkte productie op laboratoriumschaal werd heropgestart in februari 2022, waarna in juni 2022 een eerste echte productieproces (fluorelastomeerproces voor hittebestendige dichtingen in de auto-industrie) heropstartte. [11] In september 2023 werden die processen in 3M opnieuw stilgelegd omdat de productie-installatie nog relevante hoeveelheden PFAS in de omgevingslucht uitstootte. Deze uitstoot komt in de omgeving neer en veroorzaakt bijkomende verontreiniging, in dit geval vooral in het grondwater, mogelijk tot boven de in Vlaanderen gehanteerde toetsingswaarden. [11] Dit is waarschijnlijk te wijten aan een lekkage van procesonderdelen. Uit voorzorg werden opnieuw alle PFAS-gerelateerde productieprocessen stilgelegd in afwachting van een heranalyse. [11]

4.1.4 Nederland

In het Nederlandse deel van het Scheldestroomgebied zijn geen producenten van PFAS gesitueerd. [12]

conscients des risques pour la santé de la propagation des PFAS. [6] L'inventaire des sites industriels est en cours, mais sur la base des exemples à Zwijndrecht, Willebroek et Renaix, on peut s'attendre à ce que plusieurs sites pollués additionnels soient identifiés. [6]

4.1.3.1 3M, Zwijndrecht

En Flandre, 3M produit, à Zwijndrecht, depuis les années 1970 des PFAS non-polymères et polymères. [6] A ce jour, les autorités flamandes contrôlent méticuleusement les émissions de PFAS de 3M. En octobre 2021, tous les processus de production susceptibles de causer des émissions de PFAS dans l'environnement ont été arrêtés par mesure de sécurité par l'inspection environnementale du Département de l'Environnement, en collaboration avec l'Agence des Soins et de la Santé. [11] Dans ce cadre, 3M a fait cartographier toutes les émissions de chaque processus de production à l'aide de mesures des émissions qui ont été vérifiées par un laboratoire externe. En outre, des échantillons d'eaux usées ont été fournis au moins 2 fois par semaine par 3M pour analyse des paramètres PFAS. [11] Une production très limitée à l'échelle d'un laboratoire a été relancée en février 2022, à la suite de quoi un premier processus de production réel (processus de fluoroélastomère pour les colmatages thermorésistants de l'industrie automobile) a redémarré en juin 2022. [11] En septembre 2023, ces processus de 3M ont été remis à l'arrêt car les installations de production émettaient encore des quantités importantes de PFAS dans l'air ambiant. Ces émissions se déposent dans l'environnement et causent des pollutions additionnelles, dans ce cas dans les eaux souterraines, dépassant probablement les valeurs de référence utilisées en Flandre. [11] Il s'agit vraisemblablement d'une fuite de composants du processus. Par mesure de précaution, tous les processus de production liés aux PFAS ont à nouveau été mis à l'arrêt dans l'attente d'une nouvelle analyse. [11]

4.1.4 Pays-Bas

Il n'y a pas de fabricant de PFAS dans la partie néerlandaise du bassin de l'Escaut. [12]

4.1.4.1 Chemours, Dordrecht

Chemours (Dordrecht) ligt buiten het ISGD Schelde, en voert niet rechtstreeks PFAS-vrachten aan in het Scheldestroomgebied.

Chemours is een belangrijke producent van PFAS. In deze spin-off bracht DuPont in 2015 alle PFAS-gerelateerde activiteiten samen. Chemours produceert polymeer PFAS en fluorgassen in de productiesite in Dordrecht (Nederland). [6] Chemours heeft een installatie voor het formuleren en mengen van PFAS-houdende coatings in Mechelen. Polymeer PFAS wordt daar aangevoerd vanuit Dordrecht en gemengd tot coatings volgens specificatie van de klanten. [6] PFAS-vervuiling kan optreden tijdens het productieproces van polymeer PFAS en fluorgassen, tijdens het transport van deze producten, de verdere verwerking van deze producten en het gebruik en de verwerking van deze producten. Chemours beweert dat door de stabiliteit en verpakking van fluoropolymeren verontreinigingen tijdens het transport onwaarschijnlijk zijn. [13] Voor het produceren van deze fluoropolymeren zijn polymerisatiehulpmiddelen vereist. Van 1964 tot 2012 werd PFOA als hulpstof gebruikt, waarna het werd vervangen door HFPO-DA ook bekend als GenX. [13] In 2019 besloot het Europees Agentschap voor chemische stoffen (ECHA) op voordracht van Nederland GenX op een lijst met zeer zorgwekkende stoffen te zetten. [14] Chemours trachtte GenX van deze lijst te krijgen, maar dit werd door het Europese Hof van Justitie verworpen. [15] Het productie afvalwater van Chemours wordt na behandeling met verschillende technieken, zoals vaste stof filtratie, reversed osmosis en absorptie met actiefkoolfilters, geloosd naar de gemeentelijke rioolwaterzuiveringsinstallatie, RWZI-Dordrecht. [13] Op 31 maart 2023 werd een nieuwe afvalwaterzuiveringsinstallatie in dienst genomen op het Chemours-terrein genaamd Aquarius waar de zuiveringstechnieken efficiënter gecombineerd worden. Tegenover 2017 wordt de lozing van PFAS naar water vermindert met een effectiviteit van 99.99%. [16] Voor 2018 werd het afvalwater van Chemours Dordrecht naar de afvalverwerker ATM (Afvalstoffen Terminal Moerdijk) gebracht dat op zijn beurt PFAS-verontreinigd water leverde aan de rioolwaterzuiveringsinstallatie, RWZI-Bath [17] dat loost op de Westerschelde. [18] Dit afvalwater werd na een groot onderzoek naar de herkomst van GenX in wateren per direct geweigerd door ATM. [19]

4.1.4.1 Chemours, Dordrecht

Chemours (Dordrecht) est située en dehors du DHI Escaut et ne contribue pas directement au flux de PFAS dans le bassin de l'Escaut.

Chemours est un fabricant important de PFAS. En 2015, DuPont a rassemblé l'ensemble des activités liées aux PFAS dans cette spin-off. Chemours produit des polymères PFAS et des gaz fluorés sur son site de fabrication de Dordrecht (Pays-Bas). [6] Chemours possède une installation de formulation et de mélange de revêtements contenant des PFAS à Malines. Les polymères PFAS y sont livrés à partir de Dordrecht et mélangés pour produire des revêtements selon les spécifications des clients. [6] Une pollution par les PFAS peut se produire au cours du processus de production des polymères PFAS et des gaz fluorés, lors du transport de ces produits, du traitement ultérieur de ces produits, ainsi que de l'utilisation et de l'élimination de ces produits. Chemours prétend que, grâce à la stabilité et à l'emballage des polymères fluorés, les pollutions pendant le transport sont peu probables. [13] Pour la production de ces polymères fluorés, des agents de polymérisation sont nécessaires. De 1964 à 2012, le PFOA a été utilisé comme matière auxiliaire, après quoi il a été remplacé par le HFPO-DA aussi nommé GenX. [13] En 2019, l'Agence européenne des substances chimiques (ECHA) a décidé d'ajouter, à la demande des Pays-Bas, le GenX à une liste de substances extrêmement préoccupantes. [14] Chemours a tenté de faire retirer le GenX de cette liste, mais cette démarche a été rejetée par la Cours de justice de l'Union Européenne. [15] Les eaux usées de production de Chemours sont déversées dans la Station d'épuration (STEP) de Dordrecht, après avoir été traitées à l'aide de différentes techniques, telles que la filtration des substances solides, l'osmose inverse et l'absorption par des filtres à charbon actif. [13] Le 31 mars 2023, une nouvelle station d'épuration des eaux usées a été mise en service sur le site de Chemours, appelée Aquarius, où les technologies de traitement sont combinées de façon plus efficace. Par rapport à 2017, les déversements PFAS dans l'eau sont réduits, avec une efficacité de 99,99%. [16] Avant 2018, les eaux usées de Chemours Dordrecht étaient acheminées vers le centre de traitement des déchets ATM (Afvalstoffen Terminal Moerdijk) à Moerdijk, qui à son tour fournissait de l'eau contaminée par des PFAS à la station d'épuration d'eaux usées, la STEP de Bath [17], qui se déverse dans l'Escaut Occidental. [18] Ces eaux usées ont été refusées par ATM en réponse à une vaste étude sur l'origine du GenX dans les eaux. [19]

Chemours meldt dat zij nu een relatief schone stroom lozen op de gemeentelijk riolering [20]: er worden momenteel jaarlijks 400 à 500 gram HFPO-DA geloosd op de gemeentelijk riolering [13] en elke dag wordt 1 gram HFPO-DA geloosd naar de RWZI Dordrecht. [20] Deze wordt beheerd door het Waterschap Hollandse Delta en loost op zijn beurt water op de Beneden Merwede. [21] Deze getijrivier in Zuid-Holland vormt geen onderdeel van het ISGD Schelde, maar vormt wel een bron van PFAS-vervuiling in het oppervlaktewater in Nederland. Aquarius maakt onder andere gebruik van actiefkoolfilters om het productie afvalwater te behandelen. Wanneer de koolstofbedden verzadigd zijn, worden ze vervangen en gaan ze naar een afvalverwerker om ze te vernietigen. [20] Dit wordt tot op heden exclusief gedaan door Indaver in de Antwerpse haven. [13] Deze afvalverwerker garandeert dat het HFPO-DA-houdende koolstof voor 99,9999 % wordt vernietigd onder hoge temperatuur (1100 °C) in een draaitrommeloven. [20] Afvalwater met herbruikbare stoffen met GenX werd op een zeker ogenblik gerecycleerd door een fabriek in North Carolina. De vergunning voor de afvalverwerking in de Verenigde Staten werd tijdelijk gestopt, na bezwaar van omwonenden. [22] Waarna wanneer de maximale opslagcapaciteit in Dordrecht werd bereikt, het afvalwater naar Indaver ging. Op 10 januari 2024 melde de Vlaamse minister van Omgeving Zuhal Demir echter na overleg met Indaver, werd beslist om het afval niet te aanvaarden. [23] Dit betreft specifiek de stroom bestemd voor recycling die normaliter naar de Verenigde Staten werd afgevoerd. [24] Verder zal Indaver op korte termijn de aanvoer van PFAS-afval vanuit de productie-unit van Chemours met 50 % verminderen om voldoende verwerkingscapaciteit te hebben voor de verwerking van Vlaamse PFAS-houdende afvalstoffen. Het is de intentie deze aanvoer op termijn nog verder terug te dringen teneinde voldoende capaciteit ter beschikking te hebben voor Vlaanderen. [25] De PFAS-vrachten in het Scheldebekken die herleid kunnen worden tot Chemours (Dordrecht) zijn dus de voorbije jaren gedaald door het intern Aquarius project enerzijds, maar ook door veranderingen in afvalstromen anderzijds. Zo illustreert Chemours (Dordrecht), dat buiten het ISGD Schelde ligt, het belang van afvalstromen in het onderzoek naar bronnen en vrachten van PFAS-vervuiling. Uit de monitoring in Nederland blijkt dat sinds Q1 2022 HFPO-DA niet meer detecteerbaar voorkomt in de Westerschelde en zijn de concentraties PFBS en PFBA ook ruim 90% afgenomen.

Chemours indique que l'entreprise déverse actuellement un flux relativement propre dans les égouts municipaux [20] : 400 à 500 grammes de HFPO-DA sont déversées annuellement dans les égouts de la commune [13] et chaque jour, 1 gramme de HFPO-DA est déversé vers la STEP de Dordrecht. [20] Celle-ci est gérée par l'Agence de l'eau du Delta hollandais et rejette à son tour de l'eau dans la Beneden Merwede. [21] Cette rivière à marée située en Hollande méridionale ne fait pas partie du DHI Escaut, mais constitue toutefois une source de pollution par les PFAS dans les eaux de surface des Pays-Bas. Aquarius utilise entre autres des filtres à charbon actif pour traiter les eaux usées de production. Lorsque les lits de charbon sont saturés, ils sont remplacés et envoyés au centre de traitement des déchets pour être détruits. [20] A ce jour, c'est une activité réalisée exclusivement par Indaver, situé dans le port d'Anvers. [13] Ce centre de traitement de déchets garantit que le carbone contenant du HFPO-DA est détruit à 99,9999%, à haute température (1100°C) dans un four à tambour rotatif. [20] Les eaux usées contenant des substances réutilisables et du GenX ont été un moment recyclées par une usine située en Caroline du Nord. Le permis de traitement de déchets aux Etats-Unis a été suspendu temporairement, suite à des objections de la part des riverains. [22] Par la suite, lorsque la capacité maximale de stockage à Dordrecht a été atteinte, les eaux usées ont été acheminées vers Indaver. Le 10 janvier 2024, la ministre flamande de l'Environnement, Zuhal Demir, a toutefois décidé, après concertation avec Indaver, de ne pas accepter les déchets. [23] Cela concerne en particulier les flux destinés à être recyclés et normalement transportés vers les Etats-Unis. [24] Indaver réduira par ailleurs, à court terme, l'acceptation des déchets contenant des PFAS provenant du site de production de Chemours de 50% afin de disposer d'une capacité de traitement suffisante pour traiter les déchets flamands contenant des PFAS. L'intention est de continuer à réduire cet approvisionnement afin de disposer d'une capacité suffisante pour la Flandre. [25] Les charges en PFAS dans le bassin de l'Escaut qui peuvent être attribuée à Chemours (Dordrecht), ont donc baissé ces dernières années grâce au projet interne Aquarius d'une part, mais également en raison des changements dans les flux de déchets d'autre part. Chemours (Dordrecht), située en dehors du DHI Escaut, illustre ainsi l'importance des flux de déchets dans la recherche des sources et des charges de pollution par les PFAS. Le monitoring des Pays-Bas montre que depuis le premier trimestre 2022, le HFPO-DA n'est plus détectable dans l'Escaut occidental et que les concentrations en PFBS et PFBA ont également diminué de plus de 90%.

4.2 LOCATIES GEASSOCIEERD MET BLUSSCHUIM IN HET ISGD SCHELDE

4.2.1 Wallonië

Omdat dit rapport gaat over PFAS in het oppervlaktewater, gezien de uiterst diffuse oorsprong van PFAS in het oppervlaktewater, is het momenteel onmogelijk om de aanwezigheid ervan te linken aan het gebruik van blusschuim. Hoewel de situaties te Chièvres of Obourg het PFAS-probleem in Wallonië aan het licht brachten, is er vooral impact te vinden in het grondwater, zonder dat er een rechtstreekse impact op oppervlaktewater kon aangetoond worden.

4.2.2 Brussel

Aan Brusselse zijde werden in 2021, 2022 en 2023 analysecampagnes uitgevoerd op verdachte sites en in het bijzonder op 8 brandweerkazernes. [26] Het afvalwater bij het bedrijf AUDI werd geanalyseerd. Hier bevinden zich voorraden schuimblussers met PFAS in het kader van veiligheids- en blussystemen, maar het bedrijf bevindt zich in een overgangsfase om niet langer met blusschuim dat PFAS bevat te werken. Daarnaast werden er maatregelen genomen voor het afvalwater bij AUDI en de concentraties lijken binnen de voor drinkwater vastgelegde drempelwaarden te blijven. [9]

4.2.3 Vlaanderen

Uit de inventarisatie van risicosites in Vlaanderen blijkt dat bij meer dan ¼ van de oefenterreinen voor brandweer het grondwater en vaak ook de bodem, verontreinigd is met PFAS. Het gaat om honderden verontreinigde sites verspreid over Vlaanderen. [6] Op 19 juni 2021 werd, om de risico's voor volksgezondheid te beperken n.a.v. mogelijke PFAS-verontreiniging door gebruik van PFAS houdende blusschuimen, aan alle burgemeesters in Vlaanderen geadviseerd om no-regret maatregelen te nemen in de zone van 100 m rond sites met brandweeroefenterreinen of sites waar een zware industriële brand heeft plaatsgevonden. [6] Na de verkennende volgen nu de uitgebreidere bodemonderzoeken. De OVAM kan dan oordelen waar de no-regret-maatregelen weg mogen en waar er richtlijnen en/of sanering nodig zijn.

4.2 SITES ASSOCIES AUX MOUSSES D'EXTINCTION DANS LE DHI ESCAUT

4.2.1 Wallonie

Ce rapport ayant pour objet les PFAS dans les eaux de surface, vu l'origine extrêmement diffuse des PFAS dans les eaux de surface, il est impossible à l'heure actuelle de relier la présence de ceux-ci à l'utilisation de mousses d'extinction. Si les cas de Chièvres ou Obourg ont mis en évidence le problème des PFAS en Wallonie, ce sont les eaux souterraines qui ont été impactées sans qu'aucun impact direct n'ait pu être mis en évidence sur les eaux de surface.

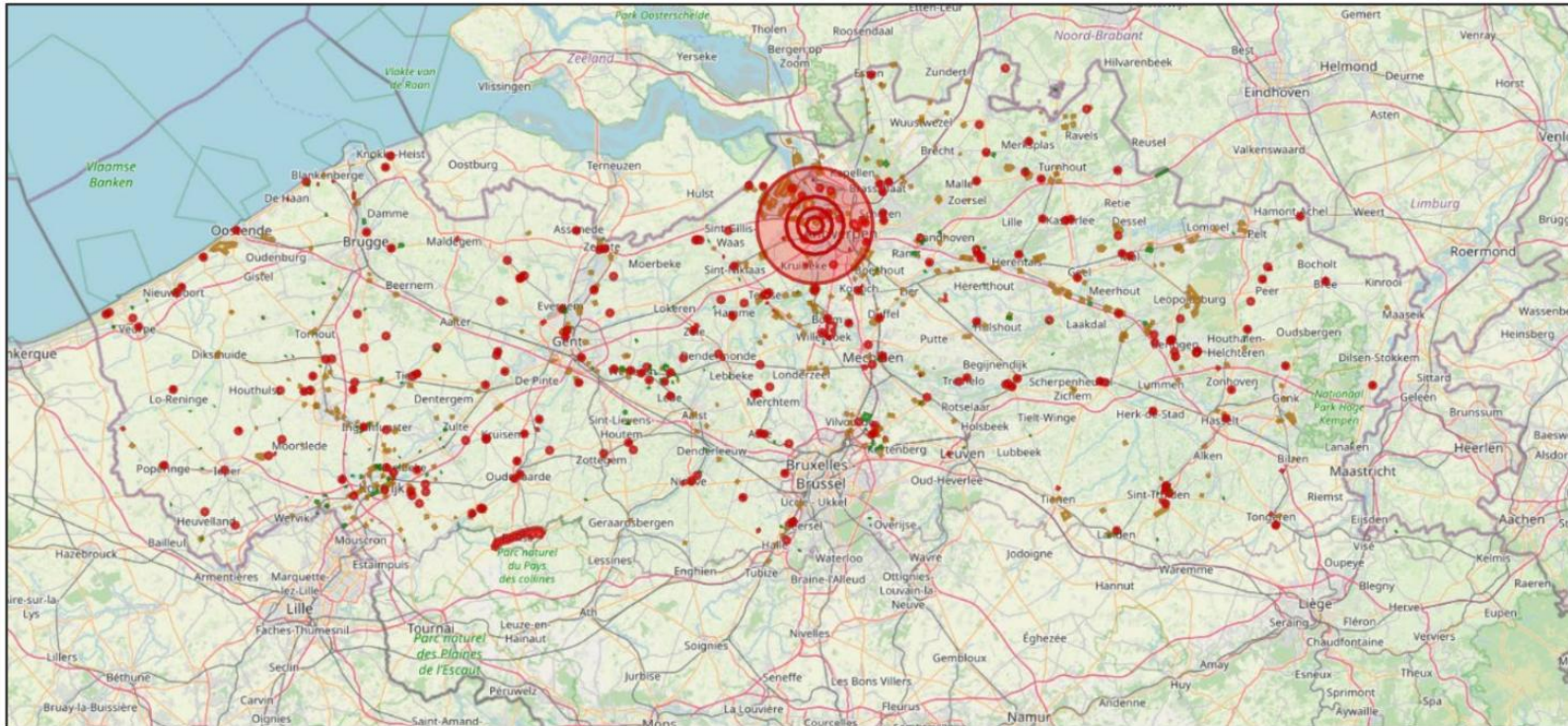
4.2.2 Bruxelles

Du côté bruxellois, des campagnes d'analyse ont été menées en 2021, 2022 et 2023 sur des sites suspectés, et en particulier sur 8 casernes de pompiers. [26] Les eaux usées de l'entreprise AUDI ont été analysées. On y trouve des stocks d'extincteurs à mousse carbonique contenant des PFAS dans le cadre des systèmes de sécurité et d'extinction, mais l'entreprise est en phase de transition afin de mettre fin à l'utilisation de mousses carboniques contenant des PFAS. En outre, des mesures ont également été prises pour les eaux usées de AUDI et les concentrations semblent se situer dans les limites des valeurs seuils fixées pour l'eau potable. [9]

4.2.3 Flandre

L'inventaire des sites à risque en Flandre révèle que sur plus de ¼ des terrains de manœuvre des pompiers, l'eau souterraine et souvent également le sol, sont pollués par des PFAS. Cela concerne des centaines de sites pollués sur toute la Flandre. [6] Le 19 juin 2021, pour réduire les risques pour la santé publique suite à une éventuelle pollution par les PFAS causée par l'utilisation de mousses d'extinction contenant des PFAS, il a été recommandé à tous les bourgmestres de Flandre de prendre des mesures sans regret dans la zone de 100 m autour des sites d'exercices des pompiers ou ayant fait l'objet d'un incendie industriel majeur. [6] Les études de sol exploratoires sont actuellement suivies d'études de sol plus approfondies. L'OVAM pourra ensuite évaluer où les mesures sans regret peuvent être supprimées et où la mise en place de directives et/ou d'assainissement sont nécessaires. Les types de lignes directrices sont les

Soorten richtlijnen zijn gebruiksadviezen, voorzorgsmaatregelen, conseils d'utilisation, les mesures de précaution, les mesures de sécurité et les veiligheidsmaatregelen en gebruiksbeperkingen. [27] restrictions d'utilisation. [27]



Figuur 1: Overzichtskaart van PFAS-risicozones en zones waar no regret-maatregelen gelden. Overgenomen uit: Vrancken, K. (2022). De Cirkel Rond?: Eindrapport van de opdrachtgever voor de aanpak van de PFAS-problematiek aangesteld door de Vlaamse regering. Vlaamse Overheid (D/2022/3241/329). <https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1670842208/PFAS - Eindrapport Opdrachthouder - Cirkel Rond - 16.12.2022 upkzwb.pdf>

Figure 1 : Carte de synthèse des zones à risque PFAS faisant l'objet de mesures sans regret. Reprise de: Vrancken, K. (2022). De Cirkel Rond? Rapport final du chargé de mission sur la gestion de la problématique PFAS engagé par le Gouvernement flamand. Autorités flamandes (D/2022/3241/329). <https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1670842208/PFAS - Eindrapport Opdrachthouder - Cirkel Rond - 16.12.2022 upkzwb.pdf>

4.3 LOCATIES GEASSOCIEERD MET PFAS-HOUDEND AFVAL IN HET ISGD SCHELDE

4.3.1 Frankrijk

In Frankrijk heeft een ministerieel PFAS-besluit betrekking op verschillende sectoren en activiteiten (zie hieronder). Hierin wordt een deel van de afvalverwerkingsites geïdentificeerd, maar een analyse van deze activiteiten is nog niet mogelijk. De mate waarin afvalverwerkers bijdragen aan PFAS in waterlichamen is dus nog niet bepaald. [28]

4.3.2 Wallonië

Hoewel er een vervuilingsgraad van de bodem of het grondwater kon aangetoond worden op bepaalde plaatsen – er loopt onderzoek om de oorsprong daarvan te bevestigen of te ontkrachten – kan er geen verband gelegd worden met het PFAS-gehalte in het oppervlaktewater.

4.3.3 Brussel

Op dit moment is het niet mogelijk om de PFAS-concentraties bij Brusselse rioolwaterzuiveringsinstallaties of de PFAS-input naar de Zenne via de Brusselse RWZI duidelijk te bepalen. De mate waarin waterzuiveringsinstallaties en afvalverwerkers bijdragen aan PFAS in waterlichamen is dus nog niet bepaald. [9] Brussel Leefmilieu onderzocht de aanwezigheid van PFAS (PFOS, PFHxA, PFHS, PFOA) in het stedelijk afvalwater bij de waterzuiveringsinstallaties (instroom en uitstroom) van februari tot april 2023. Hierbij werd gebruik gemaakt van een erkend laboratorium om betrouwbare gegevens te verkrijgen, maar de concentraties bleven onder de kwantificeringsgrens ($<0,05 \mu\text{g/L}$) van de meetapparatuur. [9]

4.3 SITES ASSOCIES AUX DECHETS CONTENANT DES PFAS DANS LE DHI ESCAUT

4.3.1 France

En France, un arrêté ministériel PFAS concerne différents secteurs et activités (voir plus bas). Il vise une partie des sites de traitement de déchets, mais il n'est pas encore possible d'analyser ces activités. Il n'a donc pas encore été possible de déterminer dans quelle mesure les centres de traitement des déchets contribuent à la présence de PFAS dans les masses d'eau. [28]

4.3.2 Wallonie

Si on a pu mettre en évidence des indices de pollution des sols ou dans les eaux souterraines au droit de certains sites, des recherches étant en cours pour confirmer ou infirmer l'origine de ceux-ci, aucun lien ne peut être établi avec des teneurs de PFAS dans les eaux de surface.

4.3.3 Bruxelles

Il n'est pour l'instant pas possible de définir précisément les concentrations en PFAS dans les stations d'épuration ou les apports de PFAS dans la Senne via les STEP bruxelloises. L'importance de la contribution aux PFAS dans les masses d'eau par les stations d'épuration et des centres de traitement de déchets reste donc à définir. [9] Bruxelles Environnement a examiné la présence de PFAS (PFOS, PFHxA, PFHS, PFOA) dans les eaux usées urbaines des stations d'épuration (entrées et sorties) de février à avril 2023. Pour ce faire, ils ont fait appel à un laboratoire agréé afin d'obtenir des données fiables, mais les concentrations sont restées en-dessous du seuil de quantification ($0,05 \mu\text{g/L}$) des appareils de mesure. [9]

4.3.4 Vlaanderen

4.3.4.1 Indaver, Antwerpen

Het Antwerpse afvalverwerkingsbedrijf Indaver verwerkt momenteel jaarlijks 150.000 ton afval in de draaitrommelovens. Hiervan bestaat 16.000 ton uit PFAS-houdende afvalstoffen met een totale belasting van ongeveer 700 ton PFAS [24], waaronder afval afkomstig van Chemours zoals reeds besproken. Het afvalwater afkomstig van Indaver wordt direct geloosd op het oppervlaktewater. In 2021 bedroeg de totale PFAS vracht 208 kg/jaar. [29] In 2022 bedroeg de totale PFAS vuilvracht op jaarbasis minder dan 2 kg. [30] Indaver beweert echter dat de meetresultaten van de voorbije maanden een aanzienlijke en voortdurende vermindering van de hoeveelheid PFAS in zijn emissies aantonen. [24] Volgens compendia WAC 2023 bedraagt de huidige een emissie naar water < 10 gram/jaar. [24]

4.3.5 Nederland

Waterzuiveringsinstallaties worden onderverdeeld in rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI's) en afvalwaterzuiveringsinstallaties (AWZI's). [12]

RWZI's zuiveren stedelijk afvalwater en in sommige gevallen lozen bedrijven rechtstreeks op een RWZI. De mate waarin waterzuiveringsinstallaties en afvalverwerkers bijdragen aan PFAS in waterlichamen varieert per installatie en afvalverwerker. [12] Het waterschap Scheldestromen heeft een onderzoek afgerond naar PFAS dat in de rioolwaterzuiveringsinstallaties terechtkomt en uit die RWZI's wordt geloosd. Vorig jaar zijn op alle RWZI's monsters genomen. Alle RWZI's van dit waterschap zijn matig belast met PFAS, was de kernboodschap. [31]

PFAS worden niet of nauwelijks verwijderd in RWZI's. In veel gevallen is er zelfs sprake van een toename in het effluent vergeleken met het influent doordat precursors biologisch worden omgezet tot detecteerbare PFAS. [12] Uit literatuuronderzoek van bronnen en gedrag van PFAS in afvalwater blijkt dat de aanwezigheid van industrieel afvalwater een belangrijke invloed heeft op de totale PFAS-vrachten in RWZI's. [32] RWZI's die voornamelijk industrieel afvalwater verwerken, lozen hogere concentraties PFAS dan verwerkers van

4.3.4 Flandre

4.3.4.1 Indaver, Anvers

L'entreprise anversoise de traitement de déchets traite actuellement 150.000 tonnes de déchets par an dans ses fours rotatifs, dont 16.000 tonnes de déchets contenant des PFAS, d'une charge totale d'environ 700 tonnes de PFAS [24], y compris des déchets provenant de Chemours, comme il a été précisé. Les eaux usées provenant d'Indaver sont déversées directement dans les eaux de surface. En 2021, la charge en PFAS total était de 208 kg/an. [29] En 2022, la charge polluante en PFAS totale annuelle était inférieure à 2 kg. [30] Indaver prétend toutefois que les résultats de mesure des derniers mois démontrent une baisse considérable et continue du volume de PFAS dans ses émissions. [24] Selon les compendiums WAC 2023, les émissions actuelles dans l'eau sont < 10 grammes/an. [24]

4.3.5 Pays-Bas

Les stations d'épuration sont subdivisées en stations d'épuration de l'eau d'égout (STEPEE) et les stations d'épuration des eaux usées (STEPEU). [12]

Les STEPEE épurent les eaux usées urbaines et, dans certains cas, certaines entreprises déversent directement dans une STEPEE. L'importance des contributions PFAS dans les masses d'eau par les stations d'épuration et les centres de traitement de déchets varie selon la station et le centre de traitement. [12] L'agence de l'eau 'Scheldestromen' a terminé une étude sur les PFAS arrivant dans les stations d'épuration et déversées par ces STEPEE. Des échantillonnages ont été réalisés l'an dernier dans toutes les STEPEE. Le message clé est que toutes les stations d'épuration de cette agence de l'eau sont modérément contaminées par les PFAS. [31]

Les PFAS ne sont pas ou peu éliminés par les STEPEE. Dans de nombreux cas, il y a même une augmentation dans les effluents par rapport à l'influent car les précurseurs sont transformés biologiquement en PFAS détectables. [12] L'examen de la littérature sur les sources et le comportement des PFAS dans les eaux usées montre que la présence d'eaux usées industrielles influence considérablement les charges en PFAS totales des STEPEE. [32] Les STEPEE qui traitent essentiellement des eaux usées industrielles rejettent des

voornamelijk huishoudelijk afvalwater. [12] De RWZI's die door Rijkswaterstaat Water, Verkeer en Leefomgeving (RWS WV) steekproefgewijs zijn onderzocht loosden een indicatieve PFAS jaarvracht variërend van 112 tot 7.095 gram. [33] [12] De hoeveelheid PFAS afkomstig van AWZI's hangt ook sterk af van het type bedrijven dat erop is aangesloten. De AWZI's die steekproefgewijs door RWS WV zijn onderzocht loosden een indicatieve jaarvracht uiteenlopend van 136 tot 5.460 g PFAS. [33] [12] De onderzochte stortplaatsen loosden respectievelijk 1.611 en 1.848 gram per jaar. [33] [12] Van de afvalverwerkers konden geen indicatieve jaarvrachten worden berekend maar de steekproef-concentraties liepen uiteen van 1 tot 271 ng/L. [33] [12]

Zoals vermeld vallen activiteiten zoals RWZI's onder de algemene regels van het BAL (Besluit Activiteiten leefomgeving) en hebben deze geen watervergunning nodig. [34] Met het lopende project bezien vergunningen van Rijkswaterstaat worden stappen gemaakt om het Nederlandse ZZS beleid te implementeren in bestaande vergunningen. [12]

5 ONDERZOEK NAAR EN REGULERING VAN PFAS-BRONNEN EN -VRACHTEN

5.1 FRANKRIJK

Begin 2023 werd een ministerieel plan ingesteld, dat PFAS betreft en specifiek omgezet werd naar de regio Hauts-de-France. Dit specifiek plan werd gepubliceerd in eind 2023. Aan bepaalde sectoren werd in een ministerieel besluit van 20 juni 2023 om PFAS-stoffen 3 keer te meten in hun waterlozingen tot op midden-2024. Deze verplicht geanalyseerde stoffen omvatten de twintig PFAS-stoffenⁱ die onder de Europese richtlijn vallen voor menselijke consumptie bestemd water. [35] [24] In het bekken Artois-Picardie zijn 324 bedrijven betrokken bij het ministerieel besluit. Dit zijn exploitanten van installaties die zijn ingedeeld voor de bescherming van het milieu (ICPE) en die onder de

concentrations en PFAS plus importantes que les centres qui traitent principalement des eaux usées ménagères. [12] Les STEPEE échantillonnées par le Rijkswaterstaat Eaux, de la Circulation et de l'Environnement (RWS WV) ont rejeté une charge en PFAS annuelle indicative variant de 112 à 7.095 grammes. [33] [12] Le volume de PFAS provenant des STEPEU dépend aussi fortement du type d'entreprise qui y sont raccordées. Les STEPEU échantillonnées par le RWS WV ont rejeté une charge annuelle indicative de 136 à 5.460 g de PFAS. [33] [12] Les décharges étudiées ont rejeté respectivement 1.611 et 1.848 grammes par an. [33] [12] Aucune charge annuelle indicative n'a pu être calculée pour les centres de traitement de déchets, mais les concentrations des échantillons variaient de 1 à 271 ng/L. [33] [12]

Comme indiqué, les activités telles que les STEP relèvent des règles générales du BAL (Arrêté sur les activités environnementales), et ne nécessitent pas de permis d'utilisation de l'eau. [34] Avec le projet en cours 'Examen des permis du Rijkswaterstaat' des mesures vont être prises pour introduire la politique néerlandaise en termes de Substances extrêmement préoccupantes dans les permis existants. [12]

5 ÉTUDE DES ET RÉGLEMENTATION DES SOURCES ET DES CHARGES DE PFAS

5.1 FRANCE

Début 2023, un plan ministériel portant sur les PFAS a été instauré et spécifiquement transposé à la région Hauts-de-France. Ce plan spécifique a été publié fin 2023. Certains secteurs ont été obligés, par un arrêté ministériel du 20 juin 2023, de mesurer 3 fois les substances PFAS dans leurs rejets d'eau jusqu'à mi-2024. Ces substances faisant l'objet d'une analyse obligatoire comprennent les vingt substances PFAS¹ visées par la directive européenne pour les eaux destinées à la consommation humaine. [35] [24] Dans le bassin Artois-Picardie, 324 entreprises sont concernées par l'arrêté ministériel. Il s'agit d'exploitants d'installations catégorisées pour la protection de l'environnement (ICPE) et relevant du règlement

ⁱ PFBA, PFPeA, PFHxA, PFHpA, PFOA, PFNA, PFDA, PFUnDA of PFUnA, PFDODA of PFDa, PFTTrDA of PFTTrA, PFBS, PFPeS, PFHxS, PFHpS, PFOS, PFNS, PFDS, PFUnDS, PFDODS en PFTTrDS

vergunningregeling vallen en waarvan hun activiteiten waarschijnlijk per- of polyfluoralkylstoffen in het milieu lozen. [35] Momenteel melden de beschikbare labo's voor analyse hun moeilijkheden om de controles binnen de gestelde termijn uit te voeren. Op nationaal gebied zal de feedback over deze diagnose toelaten om de voorwaarden om PFAS permanent te monitoren in het afvalwater van de betrokken industrieën te bepalen. [28] Ook zal het mogelijk zijn om de meest vervuilde plaatsen of de sterkst betrokken sectoren te identificeren op basis van de resultaten van de meetcampagne. [28]

5.2 WALLONIË

Er zijn studies aan de gang of gepland om een register op te stellen van sites "met risico op PFAS" in Wallonië, om een exhaustief overzicht te geven van potentieel problematische sites, zowel voor grondwater als voor oppervlaktewater, hoewel de diffuse aard bij laatstgenoemde de oefening erg moeilijk maakt. PFOS wordt als pollutant vanuit Richtlijn 2008/105 (de zogenaamde MKN-richtlijn) immers al opgevolgd sinds 2019. Op meer dan de helft van de meetpunten in het oppervlaktewatermeetnet wordt de MKN-norm (jaarlijks gemiddelde) van 0,00065 µg/l overschreden, inclusief een aantal meetpunten in landelijk gebied, ver van industrie of menselijke activiteiten die de aanwezigheid van die molecule in de waterloop zou kunnen verklaren.

De meest risicovolle gebruikerssites waarop dit register zich richt, zijn: militaire basissen, brandweerkazernes, metaalversnipperingslocaties, industriële sites die PFAS gebruiken of gebruikt hebben en voormalige stortplaatsen. Deze locaties krijgen speciale aandacht vanwege het gebruik van PFAS in hun industriële processen of de aanwezigheid van afval van consumptiegoederen die PFAS bevatten (pannen met antiaanbaklaag, technische kleding, voedselverpakkingen, enz.). Dit zijn de locaties waar de risico's het grootst zijn.

Dit onderzoek is complex en vereist de inzet van aanzienlijke personele en financiële middelen. Er worden dan ook geen resultaten verwacht op korte of middellange termijn. Hun impact op het oppervlaktewater wordt moeilijk om precies vast te stellen.

Wallonië heeft geen eigen PFAS-lozingsnormen voor afvalwater. Een vijftiental Waalse bedrijven hebben PFAS-emissiewaarden in hun milieuvergunningen staan. Chemviron mag tot 25 µg/l PFOS in hun afvalwater lozen, anders krijgen ze een

des permis et dont les activités rejettent probablement des substances per- ou polyfluoralkylées dans l'environnement. [35] Actuellement, les laboratoires disponibles pour analyses signalent leurs difficultés à réaliser les contrôles dans les délais. Au niveau national, le retour d'expérience sur ce diagnostic-permettra de déterminer les conditions d'un contrôle permanent des PFAS dans les eaux usées des industries concernées. [28] Il permettra également d'identifier les sites les plus pollués ou les secteurs les plus fortement impliqués en fonction des résultats de la campagne de mesure. [28]

5.2 WALLONIE

Des études sont en cours ou à venir pour établir un cadastre des sites 'à risques PFAS' sur le territoire wallon afin de disposer d'une vision exhaustive des sites potentiellement problématiques tant pour les eaux souterraines que les eaux de surface, même si pour ces dernières le caractère diffus rend l'exercice très difficile. En effet, le PFOS est suivi depuis 2019 comme polluant relevant de la Directive 2008/105 (directive dite NQE). Sur plus de la moitié des sites du réseau de surveillance des eaux de surface, la norme NQE (moyenne annuelle) de 0,00065 µg/l est dépassée, en ce compris sur un certain nombre de stations situées en milieu rural loin de toute industrie ou activité humaine qui pourrait expliquer la présence de cette molécule dans le cours d'eau.

Les sites utilisateurs les plus à risques visés par ce cadastre sont les suivants : les bases militaires, les casernes de pompiers, les sites de broyage de métaux, les sites industriels utilisant ou ayant utilisé des PFAS et les anciens centres d'enfouissement technique. Ces sites feront l'objet d'une attention particulière en raison de l'usage de PFAS dans leurs procédés industriels ou bien de la présence de déchets de biens de consommation comprenant des PFAS (poêles antiadhésives, vêtements techniques, emballages alimentaires, etc.). Ce sont les sites où les risques sont les plus importants.

Ces recherches/études sont complexes et demanderont la mobilisation de ressources humaines et financières importantes. Dès lors les résultats ne seront pas attendus à court ou moyen terme. Leur impact sur les eaux de surface sera difficile à établir avec précision.

La Wallonie ne dispose pas de normes PFAS spécifiques liées aux eaux usées. Une quinzaine d'entreprises wallonnes ont repris des valeurs d'émission PFAS dans leurs permis environnementaux. Chemviron est autorisé à déverser jusqu' à hauteur de

boete. [26] Het Departement Oppervlaktewater hanteert al geruime tijd een Franse sectornorm en eist monitoring van PFAS om de lozingen van de betrokken bedrijven opnieuw te beoordelen. Sommige vergunningen hebben ook strengere normen.

5.3 BRUSSEL

Er worden projecten opgestart in 2024 om de kwestie van PFAS-bronnen en -vrachten naar het oppervlaktewater toe verder uit te diepen via afvalwaterlozingen vanuit industrieën. In 2024 wordt er actie ondernomen om de Brusselse bedrijven op te lijsten die een voorraad Persistent Organische Verontreinigende Stoffen (waaronder PFAS) hebben met meer dan 50 kg, dit via het POP-besluit. [9] Politieke en saneringswil is er. Het monitoren van een vollediger PFAS-lijst op een ruimer aantal plaatsen vereist een aanzienlijke economische investering. [9] Verder beschikken de analyselaboratoria nog niet over voldoende krachtige en nauwkeurige technieken voor de analyse in oppervlaktewater, waardoor concentraties lager liggen dan de kwantificeringsgrens van apparatuur. Die analyse is concreet nog niet mogelijk in het Brussels Hoofdstedelijk Gewest (BHG), want de 21 PFAS worden momenteel alleen gemeten bij instroom en uitstroom van het gewest. Zo is het moeilijk om de precieze PFAS-bron die aan de basis zou liggen van hoge gemeten concentraties in het oppervlaktewater van het gewest, exact te beoordelen. [9]

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest werden in 2021, 2022 en 2023 analysecampagnes uitgevoerd op verdachte sites. Verder kregen bodemdeskundigen de opdracht om op elk sleutelmoment (verkoop, stopzetting, overdracht, ...) systematisch te controleren op PFAS in bodem en grondwater op verdachte gronden. [26] De regio heeft in 2022 ook een studie uitgevoerd om risicoactiviteiten en andere activiteiten of incidenten te identificeren die kunnen leiden tot PFAS-emissies in het milieu. [26]

In het Brussels Hoofdstedelijk Gewest is er geen industrie die PFAS produceert in hun processen en ook niet in hun eindproductie. [9] Tot dusver werd er in het BHG nog geen toelating gevraagd om PFAS te produceren of gebruiken. De milieuvergunningen die afgeleverd werden voor geklasseerde installaties vermelden dus geen lozingsnorm voor PFAS. [9] De milieuvergunningen bepalen normen voor stoffen waarvan duidelijk werd aangetoond dat ze te vinden zijn in het

25 µg/l de PFOS dans ses eaux usées, sous peine de se voir infliger une amende. [26] Le Département des Eaux de surface utilise depuis longtemps une norme française par secteurs et il exige la surveillance des PFAS afin de réévaluer les rejets des entreprises concernées. Certains permis imposent des normes plus strictes.

5.3 BRUXELLES

Des projets seront lancés en 2024 pour approfondir la question des sources et des charges de PFAS dans les eaux de surface par le biais des rejets d'eau usée par les industries. En 2024, des actions viseront à lister les établissements bruxellois disposant d'un stock de Polluants Organiques Persistants (dont les PFAS) de plus de 50 kg, par le biais du décret sur les POP. [9] La volonté politique d'assainir est bien présente. La surveillance d'une liste plus complète de PFAS portant sur des sites plus nombreux nécessite un investissement économique considérable. [9] Les laboratoires d'analyse ne disposent d'ailleurs pas encore de techniques suffisamment efficaces et précises pour les analyses des eaux de surface, ce qui se traduit par des concentrations inférieures au seuil de quantification des appareils. Concrètement, cette analyse n'est pas encore possible en Région de Bruxelles-Capitale (RBC), car les 21 PFAS ne sont actuellement mesurées qu'en entrée et en sortie de la région. Il est donc difficile d'évaluer avec précision la source exacte de PFAS qui serait à l'origine des concentrations élevées mesurées dans les eaux de surface de la région. [9]

En Région de Bruxelles-Capitale, des campagnes d'analyse ont été menées en 2021, 2022 et 2023 sur des sites suspects. Des experts du sol ont également été chargés de contrôler systématiquement, à chaque moment clé (vente, arrêt, transfert, ...), la présence de PFAS dans le sol et dans les eaux souterraines des terrains suspects. [26] La région a également réalisé une étude en 2022 afin d'identifier les activités à risque et d'autres activités ou incidents susceptibles de provoquer des émissions de PFAS dans l'environnement. [26]

En Région de Bruxelles-Capitale, aucune industrie ne produit de PFAS dans ses processus, ni dans sa production finale. [9] Jusqu'ici, aucune autorisation n'a été demandée en RBC pour produire ou utiliser des PFAS. Les permis environnementaux octroyés aux installations classées ne font donc pas état de norme de rejet pour les PFAS. [9] Les permis environnementaux fixent des normes pour les substances dont la présence dans l'entreprise a été clairement démontrée

bedrijf en waarvoor de vergunning lozing in riolering of oppervlaktewater toestaat. [9] Voor stoffen waarvoor geen enkele norm werd vastgelegd, wordt verondersteld dat ze niet in lozingswater zitten, en daarom is de lozing ervan verboden. De norm is dus sowieso impliciet nul. [9]

5.4 VLAANDEREN

Verscheidende bedrijven in Vlaanderen gebruiken PFAS in hun productie. Het gaat onder meer om de sectoren papier, textiel, metaalbewerking en -productie, maakindustrie en chemische industrie. Het risico op verspreiding van PFAS wordt in industriële installaties beperkt door emissiebeperkende maatregelen (waterzuivering, rookgasreiniging). [6] Alle bedrijven die PFAS in water lozen, zijn verplicht hiervoor een vergunning aan te vragen. Voor lucht is geen vergunning nodig, maar gelden algemene bepalingen in VLAREM. [6] Stortplaatsen, waterzuiverings- en afvalverbrandingsinstallaties verwerken PFAS-houdende materialen. Ze spelen een belangrijke rol in de verwijdering van de persistente stoffen uit het milieu. [6] Ook hier wordt via emissiebeperkende maatregelen en lozingsnormen de verspreiding naar het milieu beperkt. Die diffuse verontreiniging kan niet bestreden worden door enkel de puntbronnen aan te pakken. [6] De uitstoot van PFAS in het milieu vanuit industriële processen, kan aangepakt worden via het vergunningenbeleid. Vergunningsvoorwaarden moeten het beste beschermingsniveau bieden voor mens en milieu, via gebruik van beste beschikbare technieken (BBT). [6] De BBT vormen in Vlaanderen de referentie voor het opstellen van de algemene, sectorale en bijzondere vergunningsvoorwaarden en zijn de basis voor omgevingsvergunningen. De vergunning verplicht bedrijven om zowel in hun processen als bij emissies technieken te gebruiken die de milieu-impact op de omgeving als geheel beperken. [6] Zowel in Vlaamse als Europese BBT-studies is vastgelegd wat die technieken en de bijhorende prestatieniveaus zijn. [6]

In Figuur 2 worden alle huidige lozingsvergunningen in het Vlaamse deel van het Scheldebekken in kaart gebracht. Deze kaart omvat 1.077 vergunningen van 158 exploitanten voor 56 verschillende PFAS-parameters (vb. 'PFC excl. (PFOS, PFOA)', 'MePFOSA totaal', 'PFBA', ...). Van deze 1.077 vergunningen gelden 195 voor lozingen op de riool en de overige 882 voor lozingen op het

et pour lesquelles le permis autorise le rejet dans les eaux usées ou dans les eaux de surface. [9] Pour les substances dont aucune norme n'a été définie, il est supposé qu'elles ne sont pas présentes dans les eaux usées, et leur rejet est donc interdit. La norme est donc automatiquement et implicitement zéro. [9]

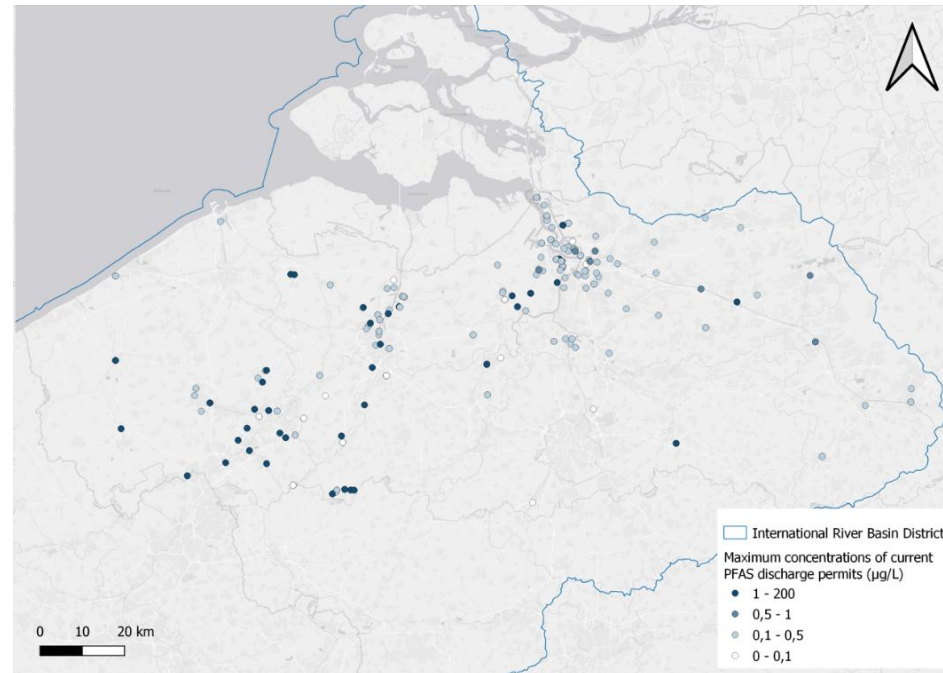
5.4 FLANDRE

Plusieurs entreprises en Flandre utilisent des PFAS dans leur production. Il s'agit entre autres des secteurs du papier, du textile, du traitement et de production métallurgique, des industries de fabrication et des industries chimiques. Le risque de propagation des PFAS dans les installations industrielles est limité par les mesures de contrôle des émissions (épuration de l'eau, nettoyage des gaz de combustion). [6] Toutes les industries qui déversent des PFAS dans l'eau sont obligées de demander un permis. Aucun permis n'est requis pour l'air, mais les dispositions générales du VLAREM s'appliquent. [6] Les lieux de déversement, les stations d'épuration et d'incinération de déchets traitent des matériaux contenant des PFAS. Elles jouent un rôle important dans l'élimination des substances persistantes présentes dans l'environnement. [6] Là aussi, des mesures de réduction d'émissions et les normes de déversement en réduisent la propagation dans l'environnement. Ces pollutions diffuses ne peuvent être combattues en se limitant aux sources ponctuelles. [6] La gestion des émissions de PFAS dans l'environnement à partir des processus industriels serait possible à travers la politique liée aux permis. Les conditions d'autorisation doivent assurer le meilleur niveau de protection des humains et de l'environnement, grâce à l'utilisation des meilleures techniques disponibles (MTD). [6] Les MTD constituent en Flandre la référence des conditions d'autorisation générales, sectorielles et particulières et elles sont la base des permis d'environnement. Le permis oblige les entreprises à utiliser des techniques réduisant les impacts environnementaux tant dans leurs processus que pour les émissions. [6] Les études flamandes et européennes sur les MTD définissent ces techniques et les niveaux de performance correspondants. [6]

La Figure 2 visualise l'ensemble des permis de déversement actuels dans la partie flamande du bassin de l'Escaut. Cette carte comprend 1.077 permis octroyés à 158 exploitants et 56 paramètres PFAS différents (p.e. 'PFC excl. (PFOS, PFOAS)', 'MePFOSA totale', 'PFBA', ...). Du total de ces 1.077 permis, 195 portent sur des déversements dans les égouts et les autres 882 sur les

oppervlaktewater. De maximum concentraties variëren tussen 0,00065 en 200 µg/L. [29]

déversements dans les eaux de surface. Les concentrations maximales varient de 0,00065 à 200 µg/L. [29]



Figuur 2: Huidige lozingsvergunningen in het Vlaamse deel van het Scheldebekken. Kaart opgesteld met behulp van de data afkomstig van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) beschikbaar gemaakt via de PFAS-verkenner van de Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV), geraadpleegd op 22 februari 2024.

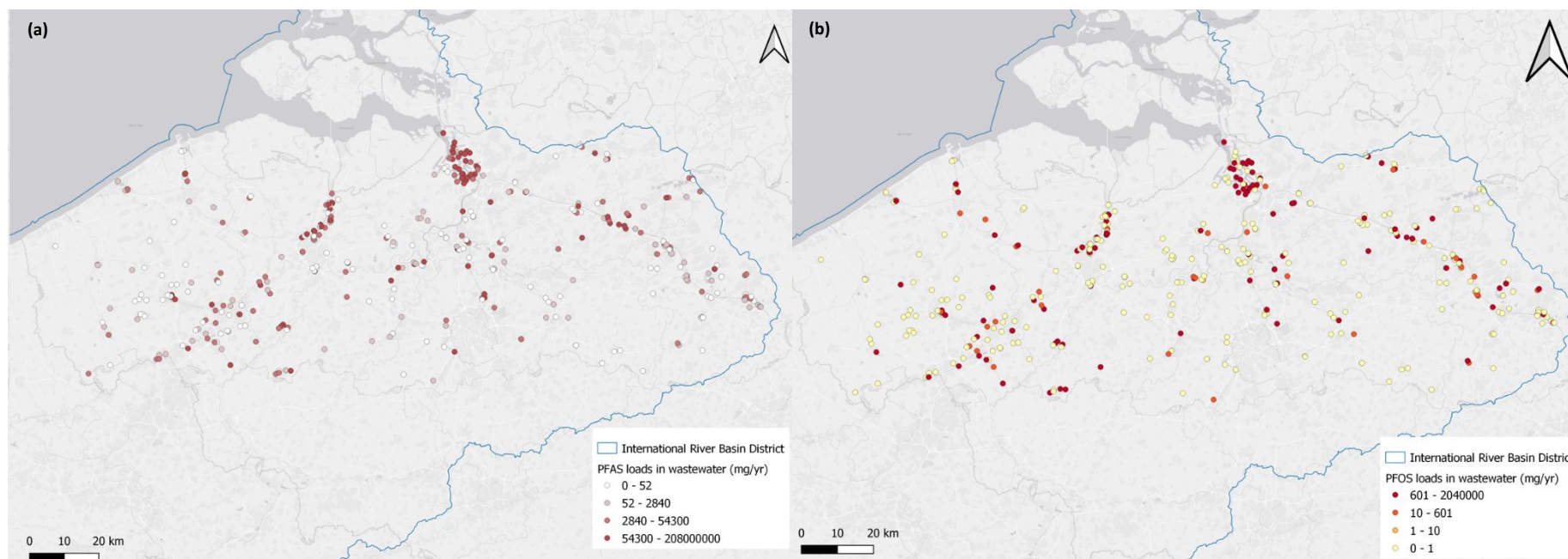
Figure 2 : Permis de déversement actuels pour la partie flamande du bassin de l'Escaut. Carte établie à l'aide des données provenant de la Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), mises à disposition par l'explorateur PFAS de la banque de données sur les sous-sols de Flandre (DOV), consulté le 22 février 2024.

In Figuur 3 worden de berekende PFAS-vrachten (a) en specifiek de PFOS-vrachten (b) in het Vlaamse deel van het Scheldebekken op basis van het laatste meetjaar in kaart gebracht. Deze kaart bevat 411 berekende vrachten op basis van de laatste meetjaren. Dit laatste meetjaar kan variëren van 2007 tot 2021. De vrachtberekeningen omvatten 351 bedrijfsvestigingen en werden

La Figure 3 visualise (a) les charges en PFAS calculées, et (b) plus spécifiquement les charges en PFOS dans la partie flamande du bassin de l'Escaut, basées sur la dernière année de mesure. Cette carte comprend 411 charges calculées sur la base des dernières années de mesure. Cette dernière année de mesure pourrait varier de 2007 à 2021. Les calculs des charges incluent 351 sites industriels et ils ont été catégorisés en différents

gecategoriseerd onder verschillende lozingswijzen: oppervlaktewater direct (232), afvoer naar rioolwaterzuiveringsinstallatie (131), influent rioolwaterzuiveringsinstallatie (17), opgenomen oppervlaktewater (12), regenweerafvoer (11), interne stroom (4), oppervlaktewater indirect (3) en afvoer naar een andere exploitatie/industriële waterzuiveringsinstallatie (1). De PFAS-vrachten variëren tussen 0 mg/jaar en 208 kg/jaar, terwijl de PFOS-vrachten variëren tussen 0 mg/jaar 2,04 kg/jaar. [29]

types de déversement : directement eaux de surface (232), rejet vers une station d'épuration (131), influent d'une station d'épuration (17), eau de surface prélevée (12), ruissellement des eaux pluviales (11), flux interne (4), indirectement dans les eaux de surface (3) et évacuation vers une autre exploitation/station d'épuration industrielle (1). Les charges en PFAS varient de 0 mg/an à 208 kg/an, alors que les charges en PFOS varient de 0 mg/an à 2,04 kg/an. [29]



Figuur 3: Berekende PFAS-vrachten (a) en PFOS-vrachten (b) in het Vlaamse deel van het Scheldebekken op basis van het laatste meetjaar. Kaart opgesteld met behulp van de data afkomstig van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) beschikbaar gemaakt via de PFAS-verkenner van de Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV), geraadpleegd op 22 februari 2024.

Figure 3 : Charges PFAS calculées (a) et charges PFOS calculées (b) dans la partie flamande du bassin de l'Escaut, basées sur la dernière année de mesure. Carte établie à l'aide des données provenant de la Vlaamse Milieumaatschappij (VMM), mises à disposition par l'explorateur PFAS de la banque de données sur le sous-sol de Flandre (DOV), consultée la 22 février 2024.

De drie hoogste PFAS-vrachten behoorden tot Indaver, 3M Belgium en Agfa-Gevaert Mortsel G1-2-5 met respectievelijk 208 kg/jaar (op basis van meetjaar 2021), 88,3 kg/jaar (op basis van meetjaar 2021) en 28,3 kg/jaar (op basis van meetjaar (op basis van meetjaar 2018)). De lozingen van zowel Indaver als 3M

Les trois charges en PFAS les plus élevées proviennent de Indaver, 3M Belgium et Agfa-Gevaert Mortsel G1-2-5, avec respectivement 208 kg/an (sur base de l'année de mesure 2021), 88,3 kg/an (sur base de l'année de mesure 2021) et 28,3 kg/an (sur base de l'année de mesure 2018). Les déversements de Indaver

gebeuren direct op het oppervlaktewater terwijl bij Agfa-Gevaert Mortsel de lozing wordt afgevoerd naar een rioolwaterzuiveringsinstallatie. [29]

De drie hoogste PFOS-vrachten behoorden tot BASF Antwerpen, RWZI Brugge en ExxonMobil Petroleum & Chemical – Esso Raffinaderij met respectievelijk 2,04 kg/jaar (op basis van meetjaar 2018), 1,43 kg/jaar (op basis van meetjaar 2021) en 1,22 kg/jaar (op basis van meetjaar 2019). Deze drie lozingen gebeuren direct op het oppervlaktewater. [29]

5.5 NEDERLAND

In een onderzoek naar bronnen van PFAS voor het Nederlandse oppervlaktewater werd met steekproeven in het afvalwater uit verschillende branches onderzocht of er mogelijk PFAS in het effluent aanwezig kon zijn. Hierbij werden de volgende branches onderzocht op basis van een literatuurstudie: de afvalbranche, afvalwaterverwerking, blusschuim, grondverwerking, -verzet en -stort, industriële toepassingen, schoonmaak- en onderhoudsmiddelen, textiel, huishoudelijk gebruik van anti-aanbakpannen, productie van actieve kool, tankcleaning en regenwater. [34] De steekmonsters genomen binnen dit onderzoek zijn mogelijk niet representatief maar gaven een eerste inzicht over bronnen en routes van PFAS richting oppervlaktewater en een indicatie geven van sectoren die duidelijk een mogelijk bron vormen. [34]

Verder bleek uit het aanvullend onderzoek naar PFAS in afvalwaterlozingen dat een aantal van de onderzochte branches/activiteiten namelijk afvalwaterverwerkers (RWZI's en AWZI's), oud-papierrecycling, blusactiviteiten, stortplaatsen en tankreinigers verantwoordelijk lijken voor een groot deel van de PFAS-jaarvrachten richting het oppervlaktewater. [33] [12] Hierbij werd opgemerkt dat een aantal van deze branches geen PFAS gebruikt, maar de stoffen slechts 'doorgeeft'. Ook werd benadrukt dat het aanpakken van de PFAS-emissies in deze branches het grootste effect zal hebben. Andere mogelijk relevante branches zijn de textielindustrie, verfproductie en verwerkers van bouw-, sloop- en bedrijfsafval. [33] [12]

tout comme ceux de 3M arrivent directement dans les eaux de surface, alors que les déversements d'Agfa-Gevaert Mortsel sont évacués dans une station d'épuration d'eaux d'égout. [29]

Les trois charges en PFOS les plus élevées proviennent de BASF Anvers, de la STEP de Bruges et de ExxonMobil Petroleum & Chemical – la Raffinerie Esso, avec respectivement 2,04 kg/an (sur base de l'année de mesure 2018), 1,43 kg/an (sur base de l'année de mesure 2021) et 1,22 kg/an (sur base de l'année de mesure 2019). Ces trois déversements arrivent directement dans les eaux de surface. [29]

5.5 PAYS-BAS

Dans le cadre d'une étude sur les sources de PFAS dans les eaux de surface néerlandaises, des échantillons d'eaux usées provenant de plusieurs secteurs ont été utilisés pour déterminer la présence éventuelle de PFAS dans les effluents. Les secteurs suivants ont été étudiés sur base d'une étude bibliographique : le secteur des déchets, du traitement des eaux usées, les mousses d'extinction, le traitement, le transfert et le déversement de terres, les applications industrielles, les produits de nettoyage et d'entretien, le textile, l'utilisation domestique de poêles antiadhésives, la production de charbon actif, le nettoyage de citernes et les eaux de pluie. [34] Les échantillons prélevés dans le cadre de cette étude ne sont peut-être pas représentatifs mais ils ont donné un premier aperçu des sources et des voies de pénétration des PFAS vers les eaux de surface, ainsi qu'une indication des secteurs qui constituent de toute évidence des sources potentielles. [34]

En outre, les recherches complémentaires sur les PFAS dans les rejets d'eau usée ont montré qu'un certain nombre de secteurs/activités étudiés, notamment les centres de traitement des eaux usées (STEP et STEU), le recyclage des vieux papiers, les activités de lutte contre les incendies, les décharges et les nettoyeurs de citernes, semblent être responsables d'une grande partie des charges annuelles de PFAS vers les eaux de surface. [33] [12] Il a été noté qu'un certain nombre de ces industries n'utilisent pas de PFAS, mais ne font que 'transmettre' les substances. Il a également été souligné que c'est en s'attaquant aux émissions de PFAS dans ces industries que l'on aura le plus d'impact. D'autres secteurs potentiellement pertinents seraient l'industries textile, la production de peintures et les centres de traitement de déchets de construction, de démolition et industriels. [33] [12]

De beperkende factor voor de monitoring van emissies is vooral de beperkte lab-capaciteit geweest. De reguliere bemonsteringen gaan uit van vergunde parameters, waar in het verleden vaak geen sprake was van PFAS. [12] In Zeeland is veel politieke onrust ontstaan door de sterk verhoogde PFAS-concentraties in de Westerschelde en het Kanaal-Gent-Terneuzen. Het bleken de twee meest vervuilde rijkswaterlichamen van Nederland te zijn, beide gelegen in het Scheldestroomgebied. Als gevolg van de politieke (en media-) aandacht volgden vele onderzoeken. [12]

Het blijkt veel tijd te kosten om de omvang en oorzaak van de PFAS-problemen scherp in beeld te krijgen.

Verder is het plaatsen van een directe link tussen bronnen en hotspots lastig. De PFAS-bron ligt soms in een andere provincie (ATM en Sabic) waarbij de lozing via leidingwerk en waterzuiveringen waarop tientallen bedrijven zitten aangesloten sterk verdund wordt voor het naar de Westerschelde gebracht. [12] Het Nederlandse deel van het Scheldestroomgebied betreft een estuarium. De grensstations van de Westerschelde (rivieraanvoer buitenland) en het Kanaal-Gent-Terneuzen leveren opvallend hoge PFAS-concentraties. Stroomafwaarts Nederland in, nemen de concentraties al snel af als gevolg van verdunning door Noordzeewater. [12] Lokale (soms voor verzekering verplichte) blusschuimoefeningen uit het verleden blijken het grondwater met PFAS te hebben belast. [12]

Het verlenen van vergunningen om PFAS te lozen en/of uit te stoten valt onder de verantwoordelijkheid van verschillende overheidsinstanties, afhankelijk van de locatie en bevoegdheid rondom de activiteit. Op nationaal niveau is het Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat verantwoordelijk voor het ontwikkelen van het milieubeleid en het vaststellen van algemene regels en normen. [36] [12] De uitvoering van de vergunningverlening en het toezicht is gedelegeerd. Voor milieuvergunningen en watervergunningen voor indirecte lozingen zijn de provincies en gemeenten bevoegd gezag. [12] Provincies zijn bevoegd gezag voor grotere milieubelastende activiteiten, zoals industriële installaties en afvalverwerkers, terwijl gemeenten bevoegd zijn voor minder complexe activiteiten, zoals horeca en kleinere bedrijven. Omgevingsdiensten zijn de uitvoeringsorganisaties namens de provincies en gemeenten. [12] [33] In Nederland

Le facteur limitant de la surveillance des émissions a surtout été la capacité limitée des laboratoires. Les échantillonnages réguliers sont basés sur des paramètres autorisés, qui souvent n'incluaient pas les PFAS par le passé. [12] En Zélande, les concentrations fortement élevées en PFAS dans l'Escaut Occidental et le Canal Gand-Terneuzen ont suscité beaucoup d'agitation politique. Il s'est avéré qu'il s'agissait des deux masses d'eau nationales les plus polluées des Pays-Bas, toutes deux situées dans le bassin de l'Escaut. L'attention politique (et médiatique) a donné lieu à de nombreuses enquêtes. [12]

Il semble qu'il faille beaucoup de temps pour se faire une idée précise de l'ampleur et de la cause des problèmes liés aux PFAS.

Il est d'ailleurs épineux d'établir un rapport direct entre les sources et les points chauds. La source de PFAS est parfois située dans une province différente (ATM et Sabic), où les rejets sont fortement dilués via les tuyauteries et les épurations d'eau auxquelles des dizaines d'entreprises sont raccordées, avant d'être acheminé vers l'Escaut Occidental. [12] La partie néerlandaise du bassin de l'Escaut est un estuaire. Les stations frontalières sur l'Escaut Occidental (affluent à l'étranger) et le Canal Gand-Terneuzen présentent des concentrations en PFAS remarquablement élevées. En aval à l'intérieur des Pays-Bas, les concentrations diminuent rapidement en raison de la dilution par les eaux de la Mer du Nord. [12] Des exercices locaux (parfois imposés par les assurances) de lutte contre les incendies, effectués dans le passé, semblent avoir chargé les eaux souterraines en PFAS. [12]

L'octroi de permis autorisant le déversement et/ou l'émission de PFAS relève de différentes institutions publiques, selon la localisation et les compétences liées à l'activité concernée. Au niveau national, le Ministère des Infrastructures et de la Gestion des eaux est responsable du développement de la politique environnementale et de la définition des règles et des normes générales. [36] [12] La mise en œuvre de l'octroi de permis et la surveillance qui y est associée est déléguée. En ce qui concerne les permis environnementaux et les permis liés à l'eau rejetée indirectement, les provinces et les communes sont les autorités compétentes. [12] Les provinces sont l'autorité compétente chargées des activités polluantes majeures, comme les installations industrielles et les centres de traitement de déchets, alors que les communes sont compétentes pour les activités moins complexes, comme l'horeca et les entreprises plus petites. Les services

zijn alle vergunningen openbaar maar watervergunningen gaan zeer zelden over PFAS. Activiteiten zoals RWZI's die vallen onder het BAL (Besluit Activiteiten leefomgeving) en hebben geen watervergunning. Het project bezien vergunningen zal daar verandering in brengen. [12] [34] AT Osbourne heeft een landelijke inventarisatie gemaakt van vergunde PFAS-emissies in Nederland. [12] [34] Hierin werden verleende vergunningen voor toegestane lozingen van PFAS onderverdeeld in vergunde emissies naar Rijkswateren, vergunde emissies naar regionale wateren en vergunde emissies bij indirecte lozingen. [37] In deze inventarisatie van vergunde emissies werd geen lozing vernoemd naar oppervlaktewateren binnen het Schelgedistrict. De waterschappen zijn bevoegd gezag voor alle (regionale) wateren die geen Rijkswateren zijn en voor de RWZI's ingeval er een lozing direct op de RWZI plaatsvindt. [24] Van de 21 waterschappen gaven 16 aan dat bij hen geen vergunningen aanwezig zijn, waarin PFAS-stoffen zijn vergund. Onderdeel van deze vergunningverlening is het opnemen van eventuele voorschriften betreffende de lozing van (afval)water op de riolering (indirecte lozingen). [24] Van de 29 omgevingsdiensten hebben 24 diensten op basis van de door hen uitgevoerde inventarisatie informatie aangeleverd. Van deze 24 omgevingsdiensten hebben 19 diensten aangegeven dat bij hen geen sprake is van verleende vergunningen of wel dat deze informatie niet herleidbaar is uit de bij hen ter beschikking staande systemen. Bij een aantal omgevingsdiensten is lopend onderzoek naar emissies van ZS en/of PFAS gaande. Dat kan ertoe leiden dat het aantal vergunningen de komende jaren toeneemt en het beeld op de feitelijke emissie toeneemt. [24]

De belangrijkste vergunning die indirect (via afvalverwerkers, zie verder) relevant is voor het Scheldestroomgebied is de vergunning van PFAS-producent Chemours (7 kg/jaar PFAS). [12] [34] Voor GenX-stoffen is dat 5 kg per jaar en 2 kg per jaar voor PFOA dat direct op de Beneden Merwede geloosd mag worden. PFOA mag niet meer gebruikt worden maar is nog wel in de bodem aanwezig. [38] De provincie heeft de toegestane uitstoot van GenX de afgelopen jaren flink verminderd. In 2013 mocht Chemours nog 6.400 kg van de GenX stof in het riool lozen, is dat inmiddels teruggebracht naar 2 kg per jaar. In 2025 moet dat nog minder zijn. [38] [12]

De aanpak van PFAS valt onder ZS beleid. [12] [34] Dit beleid richt zich op het voorkomen of beperken van zeer zorgwekkende stoffen (ZS) in de leefomgeving,

environnementaux sont chargées de la mise en œuvre, au nom des provinces et des communes. [12] [33] Aux Pays-Bas, tous les permis sont publics, mais les permis relatifs à l'eau ne couvrent que très rarement les PFAS. Les activités telles que les STEP qui relèvent du BAL (Arrêté Activités environnementales) n'ont pas de permis pour l'eau. Le projet d'examen des permis changera la donne. [12] [34] AT Osbourne a réalisé un inventaire national des émissions de PFAS autorisées aux Pays-Bas. [12] [34] Cet inventaire divise les permis accordés pour les rejets autorisés de PFAS en émissions autorisées dans les eaux nationales, en émissions autorisées dans les eaux régionales et en émissions autorisées dans le cadre de déversements indirects. [37] Dans cet inventaire des émissions autorisées aucun rejet dans les eaux de surface du district de l'Escaut n'a été mentionné. Les Agences de l'eau sont les autorités compétentes de toutes les eaux (régionales) qui ne sont pas nationales et des STEP, dans le cas de déversement direct par une STEP. [24] Sur 21 agences de l'eau, 16 ont indiqué qu'elles n'avaient pas de permis dans lesquels des substances PFAS sont autorisées. Un élément de cet octroi de permis concerne les dispositions éventuelles liées au déversement d'eau (usée) dans les égouts (déversements indirects). [24] Sur les 29 services environnementaux, 24 services ont fourni des informations sur base de l'inventaire qu'ils ont réalisé. Sur ces 24 services environnementaux, 19 services ont indiqué qu'aucun permis n'avait été délivré ou que cette information n'était pas disponible dans le système dont ils disposaient. Plusieurs services environnementaux mènent actuellement une enquête sur les émissions des substances extrêmement préoccupantes et/ou des PFAS. Cela pourrait conduire à une augmentation du nombre de permis dans les années à venir et à un meilleur aperçu des émissions réelles. [24]

Le principal permis concernant indirectement le bassin de l'Escaut (via les centres de traitement de déchets, voir plus loin) est le permis du fabricant de PFAS Chemours (7 kg/an de PFAS). [12] [34] Pour les substances GenX, il s'agit de 5 kg par an, et pour les PFOA, 2kg qui peuvent être déversées directement dans la Beneden Merwede. Les PFOA ne peuvent plus être utilisées, mais sont toujours présents dans le sol. [38] La province a sensiblement réduit les émissions autorisées de GenX ces dernières années. En 2013, Chemours était encore autorisé à déverser 6.400 kg de GenX dans les égouts, mais ce chiffre a été ramené à 2 kg par an. En 2025, cette quantité devra être encore plus faible. [38] [12]

La gestion des PFAS relève de la politique liée aux Substances extrêmement préoccupantes. [12] [34] Cette politique vise la prévention ou la réduction des

door een bronaanpak en reductiemaatregelen. [39] Met een minimalisatieplicht met de Best Beschikbare Technieken dienen de ZZS zover mogelijk te worden verwijderd. De restlozing wordt getoetst met een immissietoets met normen/signaleringswaarden voor het betreffende ontvangende oppervlaktewater. Voldoet de lozing dan nog niet, dan kunnen verdergaande zuiveringsstappen (BBT+) worden geëist. [12] [34] Specifiek voor PFAS wordt een zo laag mogelijke rapportagegrens geadviseerd.

In Nederland worden door diverse bevoegd gezagen steekproefmetingen aan afvalwaterstromen verzameld, maar er is geen centraal punt waarop die resultaten openbaar worden gemaakt. Zo bestaat er ook geen centraal punt voor de vergunningen. [12] [34] Die zijn wel openbaar, maar belegd onder verschillende bevoegde gezagen op diverse plekken. Nederlandse administratieve systemen zijn niet centraal ingericht. [12] [34] Nederland zou baat kunnen hebben bij een dergelijk centraal punt, waarop vergunningen en afvalwaterbemonsteringen te vinden zijn (Zie het voorbeeld in Vlaanderen).

5.6 DE BELGISCHE KUST

Aangezien directe lozingen in zee verboden zijn en op de zee geen industriële installaties aanwezig zijn, wordt aangenomen dat aanvoer naar zee gebeurt via de rivieren. In het marien milieu worden PFAS vooral vastgesteld in biota. [40]

De VMM heeft resultaten in biota. Ze hanteren een milieukwaliteitsnorm van 9,1 µg/kg in versgewicht vis en stellen op de Dender na in alle rivieren enkel overschrijdingen vast. Daarenboven mat Nederland PFOS in biota (botlever en mosselen) van de Schelde nabij Kruiningen. [7] Op basis van al deze gegevens is het niet mogelijk aan te nemen dat er geen problemen zou zijn in de Noordzee, maar het is nog steeds niet duidelijk hoe dit correct gemeten kan worden. Doordat de stoffen alomtegenwoordig zijn, is staalname op zee moeilijk, want contaminatie is moeilijk te vermijden. [7] Hetzelfde geldt bij staalverwerking in het labo en zelfs analyse, waar de meeste toestellen moeten omgebouwd worden, want ze bevatten allemaal wel een tefloncomponent. De stalen vanuit de Belgische kust worden verwerkt door UAntwerpen. [7]

substances extrêmement préoccupantes (SVHC) dans l'environnement, par une approche à la source et à des mesures de réduction. [39] Avec une obligation de minimisation utilisant les meilleures techniques disponibles, les SVHC doivent être éliminées au maximum. Le déversement résiduel fait l'objet d'un test d'immission avec des normes/valeurs de détection pour les eaux de surface réceptrices concernées. Si le déversement est déclassant, des étapes d'assainissement (BBT+) supplémentaires peuvent être exigées. [12] [34]

Aux Pays-Bas, différentes autorités collectent des échantillons de flux d'eau usée, mais il n'existe pas de point central où ces résultats sont rendus publics. De même, il n'existe pas non plus un organisme central pour les permis. [12] [34] Ceux-ci sont, certes, publics, mais ils relèvent de différentes autorités compétentes situées à plusieurs endroits. Les systèmes administratifs néerlandais ne sont pas centralisés. [12] [34] Les Pays-Bas gagneraient à disposer d'un tel organisme central disposant des permis et des échantillonnages d'eau usée (Voir l'exemple de la Flandre).

5.6 LA COTE BELGE

Etant donné que les rejets directs dans la mer sont interdits et qu'il n'existe pas d'installations industrielles en mer, on suppose que les apports à la mer se font par les fleuves. Dans le milieu marin, les PFAS sont principalement détectées dans le biote. [40]

La VMM dispose de résultats sur le biote. Ils appliquent une norme de qualité environnementale de 9,1 µg/kg de poids frais, et ils constatent des dépassements sur tous les fleuves, à l'exception de la Dendre. De surcroît, les Pays-Bas ont mesuré des PFOS dans le biote (flet et moules) de l'Escaut près de Kruiningen. [7] Sur base de toutes ces données il n'est pas possible de supposer qu'il n'y aurait pas de problèmes dans la Mer du Nord, mais on ne sait toujours pas comment mesurer correctement ce phénomène. Etant donné que les substances sont ubiquistes, l'échantillonnage en mer est difficile, car il est difficile d'éviter la contamination. [7] Il en va de même pour le traitement des échantillons en laboratoire et même pour l'analyse, nécessitant la transformation de la plupart des appareils, car ils contiennent tous un composant teflon. Les échantillons provenant de la côte belge sont traités par l'UAntwerpen. [7]

5.7 RIVIERAANVOER SCHELDE NAAR NEDERLAND

Een rapport waarin de PFAS-monitoringsgegevens in de Rijkswateren tussen 2008-2020 geanalyseerd, toont aan dat de jaargemiddelde PFAS-concentraties in de ng/L range liggen en op de verschillende meetlocaties relatief weinig verschillen (op 'hot spot' locaties in de Schelde en bij Sas van Gent na), net als de onderlinge verhoudingen tussen de stoffen (stofprofielen). Dit suggereert dat PFAS in de Rijkswateren hoofdzakelijk diffuse bronnen hebben en dat de aanvoer vooral via de grote rivieren plaatsvindt. [41]

De rivieraanvoer van de Schelde naar Nederland tussen 2020 en 2022 bedroeg tussen de 300 en 900 kg/jaar. Deze aanvoer beland in de Westerschelde met hoge PFAS-concentraties in grensmeetstation Schaar van Ouden Doel tot gevolg. [12] Deze vrachten werden uitvoerig onderzocht zo werd het Waterbouwkundig Laboratorium (WL) en de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) gevraagd in te schatten en te vergelijken met de vrachten die door Nederland werden berekend. De uitwerking hiervan gebeurde in overleg met Rijkswaterstaat (Nederland). [6] De resultaten tonen aan dat op basis van de huidige meetgegevens en rekenmethode vergelijkbare vrachten worden berekend door het Waterbouwkundig Laboratorium en Rijkswaterstaat. [6]

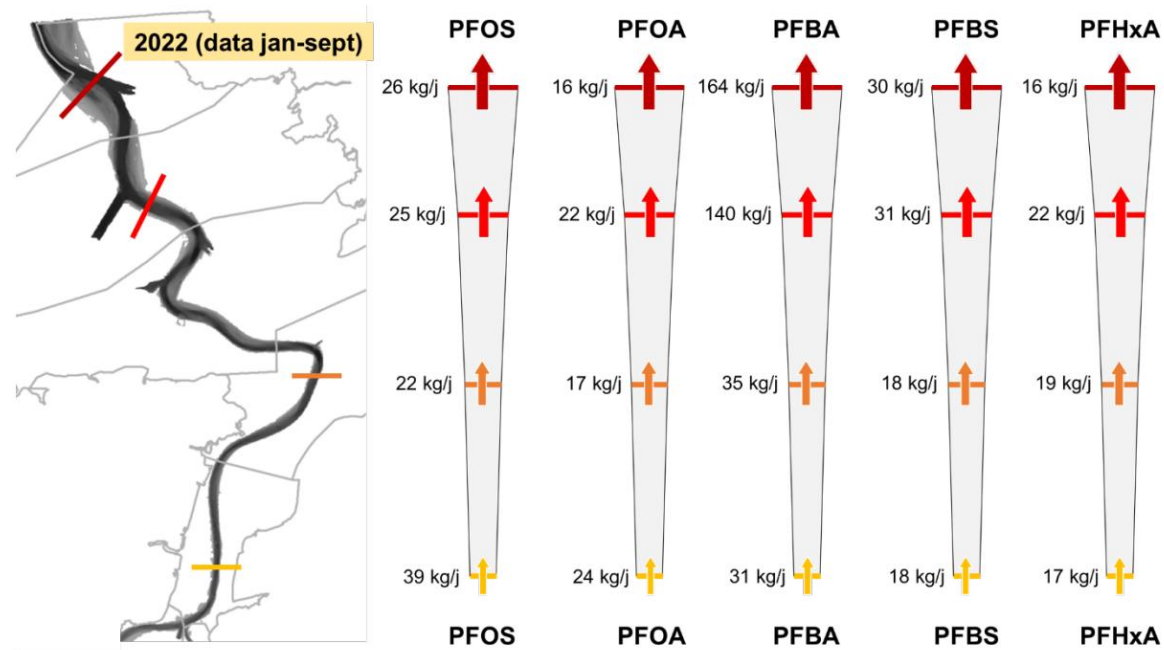
Uit de berekende vrachten blijkt dat de vracht voor PFOS, PFOA, PFHxA niet toeneemt op het traject van voor Antwerpen tot aan de Nederlandse grens (Figuur 4). Voor de lange ketens (PFOS, PFOA) is er een afname van de vracht langsheen de Beneden-Zeeschelde. [6] Een mogelijke verklaring voor dit contra-intuïtieve beeld is de gevoeligheid van de berekeningsmethode van de vrachten en het moment van de staalname (en daarbij horende variatie in bovenafvoer). Voor PFBS en PFBA wordt wel een toename van de vracht vastgesteld op het traject ter hoogte van de Antwerpse haven langsheen de Beneden-Zeeschelde. [6] Deze toename kan vermoedelijk verklaard worden door de aanwezigheid van actieve en/of passieve bronnen van deze componenten, die direct of indirect (via sluizen) zorgen voor een extra vracht naar de Beneden-Zeeschelde. Er kan aangenomen worden dat de lozing vanuit de Palingbeek tijdens de periode die wordt onderzocht (nog) een belangrijke rol speelt. [6]

5.7 DEBITS FLUVIAUX DE L'ESCAUT ARRIVANT AUX PAYS-BAS

Un rapport analysant les données de surveillance des PFAS dans les eaux nationales entre 2008 et 2020, montre que les concentrations moyennes annuelles de PFAS sont de l'ordre du ng/L et varient relativement peu d'une station de mesure à l'autre (à l'exception des 'points chauds' sur l'Escaut et près de Sas van Gent), tout comme les rapports entre les substances (profils de substance). Ceci suggère que les PFAS dans les eaux nationales proviennent essentiellement de sources diffuses et que les apports se font principalement via les grandes rivières. [41]

Les débits de l'Escaut arrivant aux Pays-Bas entre 2020 et 2022 se situaient entre 300 et 900 kg/an. Cet apport arrive dans l'Escaut Occidental occasionnant des concentrations élevées en PFAS mesurées à la station de mesure frontalière de Schaar van Ouden Doel. [12] Ces charges ont été examinées en détail. Il a ainsi été demandé au Laboratoire Hydraulique (WL) et à la Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) d'estimer les charges calculées par les Pays-Bas et de les comparer avec celles-ci. Ce travail a été réalisé en concertation avec le Rijkswaterstaat (Pays-Bas). [6] Les résultats montrent que, sur la base des données de mesure et du mode de calcul actuels, des charges comparables sont calculées par le Laboratoire Hydraulique et par le Rijkswaterstaat. [6]

Les charges calculées révèlent que la charge en PFOS, PFOA, PFHxA n'augmente pas sur le tronçon en aval d'Anvers jusqu'à la frontière néerlandaise (Figure 4). Quant aux chaînes longues (PFOS, PFOA), on observe une diminution de la charge le long de l'Escaut Maritime Inférieur. [6] Une explication possible à cette image contre-intuitive est la sensibilité de la méthode de calcul des charges et le moment de l'échantillonnage (et la variation correspondante des débits en amont). Pour les PFPB et PFBA, une augmentation de la charge est constatée sur le tronçon à hauteur du port d'Anvers le long de l'Escaut Maritime Inférieur. [6] Cette augmentation peut vraisemblablement s'expliquer par la présence de certaines sources actives et/ou passives de ces composantes, qui fournissent directement ou indirectement (via les écluses) une charge supplémentaire à de l'Escaut Maritime Inférieur. On peut supposer que le rejet du Palingbeek pendant joue un rôle important au cours de la période étudiée. [6]

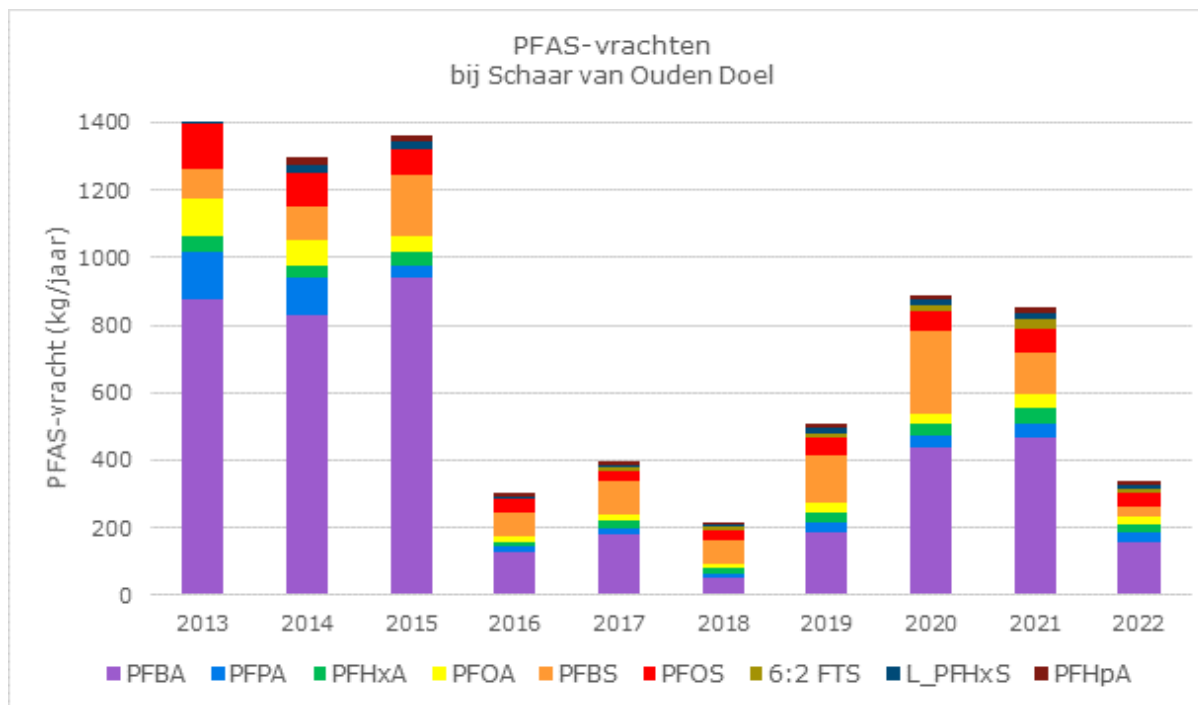


Figuur 4: Berekende PFAS-jaarvrachten langsheen de Beneden-Zeeschelde o.b.v. meetdata voor periode januari-september 2022; bron WL en VMM. Overgenomen uit Vrancken, K. (2022). De Cirkel Rond?: Eindrapport van de opdrachthouder voor de aanpak van de PFAS-problematiek aangesteld door de Vlaamse regering. Vlaamse Overheid (D/2022/3241/329). <https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1670842208/PFAS - Eindrapport Opdrachthouder - Cirkel Rond - 16.12.2022 upkzwb.pdf>

Figure 4 : Charges annuelles calculées en PFAS le long de l'Escaut Maritime Inférieur, basées sur les données mesurées de Janvier à septembre 2022 ; source WL et VMM. Reprises de Vrancken, K. (2022). De Cirkel Rond? Rapport final du chargé de mission sur la gestion de la problématique PFAS, engagé par le Gouvernement flamand. Autorités flamandes (D/2022/3241/329). <https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1670842208/PFAS - Eindrapport Opdrachthouder - Cirkel Rond - 16.12.2022 upkzwb.pdf>

Sinds september zijn andere beheersmaatregelen van kracht die de afvoer van de Palingbeek naar de Schelde beperken. De evolutie tussen januari en september 2022 toont een daling van de concentratie PFBA ter hoogte van beide kanten van de Vlaams-Nederlandse grens, voor PFOS blijft de concentratie constant en is duidelijk lager dan deze van PFBA. [6] Er zijn verdere meetcampagnes nodig om verder uitspraak te doen over de evolutie doorheen de tijd en om te bevestigen of de PFBA-vracht afneemt door de huidige beleidsmaatregelen in de Antwerpse regio.

Depuis septembre, d'autres mesures de gestion ont été mises en place pour limiter le rejet du Palingbeek dans l'Escaut. L'évolution de janvier à septembre 2022 montre une diminution de la concentration en PFBA de part et d'autre de la frontière flamando-néerlandaise. La concentration en PFOS reste constante, et est nettement inférieure à celle des PFBA. [6] D'autres campagnes de mesure sont nécessaires pour mieux se prononcer sur l'évolution dans le temps et pour confirmer une baisse éventuelle des PFBA suite aux mesures de gestion actuelle en région anversoise.



Figuur 5: Berekende PFAS-vrachten over de jaren 2013 t/m 2022 op de meetlocatie Schaar van Ouden Doel.

Figure 5 : Charges en PFAS calculées sur les années 2013 à 2022 à la station de mesure de Schaar van Ouden Doel.

Berekende PFAS-vrachten op de meetlocatie Schaar van Ouden Doel tonen ook een daling van PFBA en PFBS in 2022 tegenover 2021. Ondanks deze daling blijft Schaar van Ouden Doel een hotspot. De aanvoer de verschillende PFAS vertonen schommelingen, maar dalen over de gehele periode.

In de Nederlandse Schelde rivieren in het algemeen namen de concentraties PFOA en PFOS met een factor 1,5-3 sinds 2012 tot 2020. Deze concentratiedalingen lijken samen te vallen met de voor deze twee stoffen ingestelde restricties, maar zijn circa 5 jaar geleden tot stilstand gekomen, wat aangeeft dat de huidige aanpak nog onvoldoende oplevert om de concentraties en daarmee de potentiële (eco)toxicologische effecten van beide persistente stoffen (verder) te reduceren. [41] Mogelijke oorzaken van de stagnatie in de concentratiedalingen zijn de nog steeds toegestane (essentiële) toepassingen van de stoffen, het vrijkomen bij de productie van andere PFAS en uit PFAS-houdende producten, de vorming uit PFAS-precursors in het milieu en nalevering uit andere milieucapartimenten. [41]

Les charges en PFAS calculées à la station de mesure de Schaar van Ouden Doel montrent également une diminution des PFBA et des PFBS en 2022 par rapport à 2021. Malgré cette diminution, Schaar van Ouden Doel est toujours un point chaud. Les rejets des différents PFAS présentent des fluctuations, mais diminuent sur l'ensemble de la période.

Dans les rivières néerlandaises du bassin de l'Escaut, les concentrations en PFOA et en PFOS ont généralement diminué d'un facteur 1,5 à 3 entre 2012 et 2020. Ces diminutions de concentrations semblent coïncider avec les restrictions mises en place pour ces substances, mais elles sont restées inchangées depuis 5 ans, ce qui indique que l'approche actuelle est insuffisante pour (continuer à) réduire les concentrations et donc également les effets (éco)toxicologiques potentiels de ces deux substances persistantes. [41] Les causes possibles de la stagnation des réductions de concentration sont les utilisations (essentiels) toujours autorisées des substances, les rejets provenant de la production d'autres PFAS et de produits contenant des PFAS, la formation de précurseurs de PFAS dans l'environnement et les apports secondaires à partir d'autres compartiments environnementaux. [41]

6 DE “FOREVER POLLUTION PROJECT” KAART

Het internationale consortium van Europese onderzoeksjournalisten en media, Forever Pollution Project waaronder de krant Le Monde onderzochten PFAS-vervuiling doorheen Europa. [42] De journalisten combineerde 100 datasets en dienden tientallen WOBⁱⁱ-informatieaanvragen in om een unieke kaart te maken van PFAS-vervuiling. [43] De meest uitgebreide kaart werd gepubliceerd door Le Monde. [44] Hier werd zowel gedetecteerde PFAS-vervuiling vanuit meetcampagnes en verwachte PFAS-vervuiling op basis van de methode van Salvatore et al. (2022) geïntegreerd. [45] De publicatie van de kaart in Le Monde zorgde voor brede media-aandacht. Dit informeerde niet alleen het lezerspubliek van Le Monde, maar stimuleerde ook verdere berichtgeving en discussie in andere mediakanalen. Hieronder wordt de kaart uit het artikel Le Monde afgebeeld waarbij wordt ingezoomd op het ISGD Schelde (Figuur 6). Uit

6 LA CARTE DU PROJET “FOREVER POLLUTION”

Le consortium international de journalistes et de médias d'investigation européens, le Forever Pollution Project, dont le journal Le Monde, a examiné les pollutions PFAS à travers l'Europe. [42] Les journalistes ont combiné 100 ensembles de données et ils ont présenté des dizaines de demandes d'information d'accès à l'information afin de réaliser une carte unique des pollutions PFAS. [43] La carte la plus détaillée a été publiée par Le Monde. [44] Elle intègre des pollutions PFAS détectées par les campagnes de mesure ainsi que des pollutions PFAS attendues sur base de la méthode de Salvatore et al. (2022). [45] La publication de la carte par Le Monde a suscité un grand intérêt de la part des médias. Cela a permis non seulement d'informer les lecteurs du Monde, mais également de stimuler la couverture médiatique et la discussion dans d'autres canaux médiatiques. Ci-après figure la carte tirée de l'article du

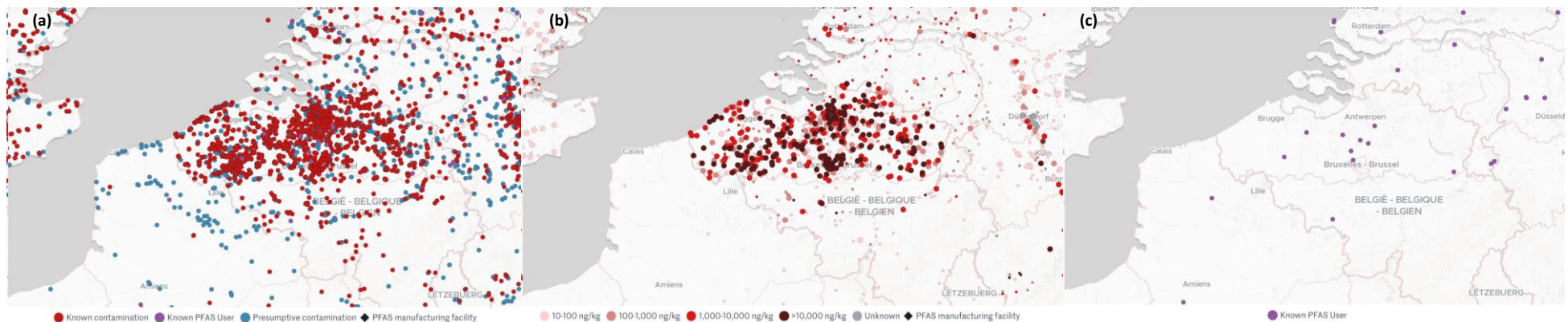
ⁱⁱ WOB = Wet openbaarheid van bestuur, die de toegang tot overheidsinformatie regelt.

deze kaart wordt veel PFAS-verontreiniging aangeduid in de Vlaamse regio waarbij de verontreiniging lijkt te stoppen bij de grenzen. [26] Hierbij moet opgemerkt worden dat plaatsen zonder vervuiling op de kaart niet duiden op geen vervuiling maar een gebrek aan openbaar beschikbare PFAS-monsters weergeven. Stéphane Horel, journalist bij Le Monde die de eerste versie van de kaart maakte, merkte het volgende op: Plaatsen waar niets is, betekenen niet dat er geen vervuiling is, het betekent dat het werk niet is gedaan op het gebied van het opsporen van vervuiling. [26]

Hoewel dit rapport de omvang van het PFAS-probleem aantoont, moeten we toch voorzichtig zijn en met een kritische blik kijken naar deze publicatie. De auteurs gingen immers uit van de maximumwaarden in de databases waar ze toegang toe kregen. Ze konden abnormale waarden in hun kaarten zetten die in een wetenschappelijke studie zouden verworpen worden. Dit geldt met name voor een punt op de Maas waar het vermelde PFOS-gehalte abnormaal hoog is in vergelijking met alle beschikbare waarden over die plaats, wat een duidelijk teken is dat er een fout in de analyse zit.

Monde, avec un zoom sur le DHI Escaut (Figure 6). Cette carte indique une forte contamination par les PFAS en Région Flamande, suggérant que la pollution s'arrête aux frontières. [26] Il convient de noter que les endroits non pollués sur la carte n'indiquent pas l'absence de pollutions, mais le manque d'échantillons de PFAS accessibles au public. Stéphane Horel, journaliste au journal Le Monde, qui a réalisé la première version de la carte, a fait la remarque suivante : Les endroits où il n'y a rien ne signifient pas qu'il n'y a pas de pollution, cela signifie que le travail n'a pas été fait pour détecter la pollution. [26]

Même si ce rapport a mis en évidence l'ampleur du problème PFAS, il faut toutefois rester prudent et analyser avec un jugement critique cette publication. En effet, les auteurs se sont basés sur des valeurs maximales reprises dans les bases de données auxquelles ils ont eu accès. Ils ont pu reporter sur leurs cartes des valeurs aberrantes qu'une étude scientifique aurait écarté. C'est notamment le cas pour un point sur la Meuse où la teneur en PFOS renseignée est anormalement élevée par rapport à toutes les valeurs disponibles sur ce site, signe évident d'une erreur analytique.

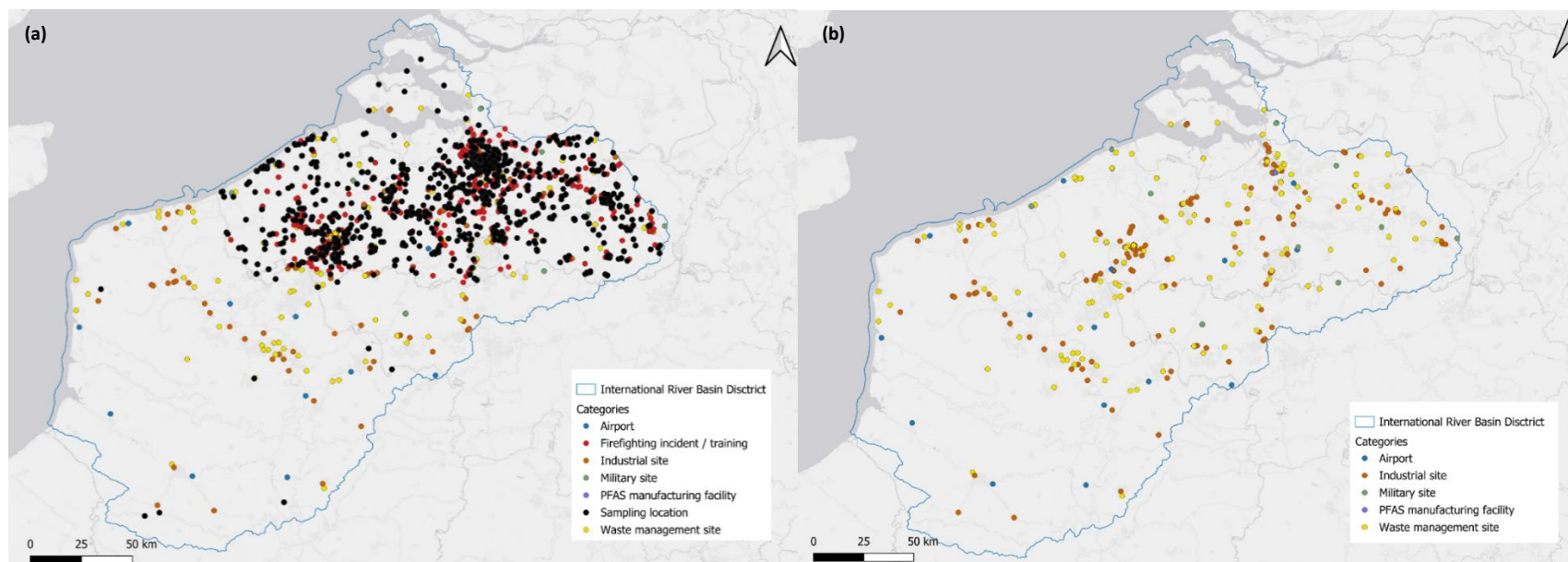


Figuur 6: Kaarten met bekende en vermoedelijke PFAS-verontreinigingslocaties in Europa gepubliceerd door Le Monde waarbij werd ingezoomd op het ISGB Schelde met (a) alle locaties met bekende of vermoedde PFAS-vervuiling, (b) alle locaties met bekende PFAS-vervuiling en (c) alle locaties waar uit bewijs blijkt dat PFAS wordt gebruikt. Uit: https://www.lemonde.fr/en/les-decodeurs/article/2023/02/23/forever-pollution-explore-the-map-of-europe-s-pfas-contamination_6016905_8.html

Figures 6 : Cartes des sites de pollution PFAS connus et présumés en Europe, publiée par le Monde, avec un zoom sur le DHI Escaut indiquant (a) tous les sites de pollution PFAS connus ou présumés, (b) tous les sites de pollution PFAS connus, et (c) tous les sites où l'utilisation de PFAS a été mise en évidence. Extrait de : https://www.lemonde.fr/en/les-decodeurs/article/2023/02/23/forever-pollution-explore-the-map-of-europe-s-pfas-contamination_6016905_8.html

Le Monde stelt de gegevens van bovenstaande kaarten beschikbaar. [46] Uit deze dataset werden bepaalde gegevens uitgesloten ter vorming van de kaarten in Figuur 7. In de eerste plaats werden alle bronnen buiten het ISG Schelde geëlimineerd ter vorming van Figuur 7 (a). Verder werden ook alle bemonsteringslocaties (Sampling location) en locaties waar brandblusincidenten of brandblus oefeningen plaatsvonden geëlimineerd (Figuur 7 (b)). Dit werd gedaan om de belangrijkste waarschijnlijke bronnen van PFAS-vervuiling in kaart te brengen in plaats van PFAS-vervuiling in het algemeen.

Le Monde met à disposition les données des cartes figurant ci-dessus. [46] Certaines données ont été exclues de cet ensemble de données pour réaliser les cartes de la Figure 7. Tout d'abord, toutes les sources situées en dehors du DHI Escaut ont été éliminées pour réaliser la Figure 7 (a). De même, tous les sites d'échantillonnage (Sampling locations) et les sites où se sont produits des incidents ou des exercices incendie (Figure 7 (b)) ont été éliminés afin de visualiser les principales sources probables de pollution PFAS, plutôt que la contamination par les PFAS en général.



Figuur 7: Kaarten met bekende en vermoedelijke PFAS-verontreinigingslocaties binnen het internationale stroomgebied Schelde volgens Le Monde, met (a) alle bekende en vermoedelijke PFAS-verontreinigingslocaties en (b) alle luchthavens, militaire basissen, afval verwerkers en waterzuiveringsinstallaties en industriële sites waar PFAS geproduceerd wordt of verbruikt wordt in het productieproces van andere producten. Data verkregen van het Forever Pollution Project (<https://foreverpollution.eu/maps-and-data/data/>).

Figure 7 : Cartes des sites de pollution PFAS connus et présumés selon Le Monde au sein du bassin versant de l'Escaut, comprenant (a) tous les sites de pollution PFAS connus et présumés, et (b) tous les aéroports, bases militaires, centres de traitement de déchets et stations d'épuration et sites industriels produisant ou utilisant des PFAS dans le processus de production d'autres produits. Données obtenues du Forever Pollution Project (<https://foreverpollution.eu/maps-and-data/data/>).

Voor elke regio werd een lijst opgesteld die alle industrieën (oranje), afvalverwerkers en waterzuiveringsinstallaties (geel), luchthavens (blauw) en militaire basissen (groen) bevat die zich binnen de regio bevinden. Deze informatie werd overgenomen vanuit de dataset die door Le Monde beschikbaar werd gesteld. Voor elk punt wordt in deze lijst de naam van de site, de stad waar het gelegen is, het type site en in het geval van industrieën ook soms de sector vermeldt. Ook wordt onder categorie gesteld of de bron werd bevestigd door het Forever Pollution Project of verondersteld wordt. Hierbij werden de leden van de ISC-CIE WGM en de aangestelde PFAS-expert(s) van de delegaties gevraagd om voor elke bron binnen hun respectievelijke regio te bevestigen of dit een effectieve PFAS-bron vormt, met eventuele commentaren.

6.1 FRANKRIJK

Binnen het bekken Artois-Picardie werden 2 punten geïdentificeerd door het Forever Pollution Project als gekende PFAS-verbruikers en bijgevolg bronnen van PFAS-vervuiling: PIREP, dat hoogwaardige gefluoreerde harsen verwerkt [47] en Orchidee een ontwikkelaar en producent van brandbestrijdingsproducten. [48] Bovendien werden 79 punten geïdentificeerd als mogelijke bronnen voor PFAS-vervuiling. Een deel van de 324 sites in het bekken Artois-Picardie waarop het ministerieel PFAS-besluit betrekking heeft, werd aangeduid als mogelijke bron in de studie Forever Pollution Project. [28]

6.2 WALLONIË

Voor geen enkele van de opgesomde plaatsen kan momenteel een verband met het oppervlaktewater worden aangetoond. Het lopende onderzoek kan misschien een impact daarop vaststellen, hoewel het een erg moeilijke oefening blijft om voor oppervlaktewater om de oorsprong van PFAS precies te kwantificeren, gezien de talrijke en diffuse oorsprongen van de in het watermilieu aanwezige PFAS.

Pour chaque région, une liste a été dressée comprenant toutes les industries (orange), les centres de traitement de déchets et les stations d'épuration (jaune), les aéroports (bleu) et les bases militaires (vert) situés dans la région. Ces informations sont issues de la base de données mises à disposition par Le Monde. Pour chaque point, cette liste précise le nom du site, la ville où il se trouve, le type de site et, dans le cas des industries, parfois également le secteur concerné. Elle indique également, par catégorie, si la source a été confirmée par le Forever Pollution Project ou si elle a été supposée. Dans ce cadre, les membres du ISC-CIE WGM et le/les expert(s) PFAS désignés des délégations ont été invités à confirmer pour chaque source dans leur région respective si elle constitue une source effective de PFAS, et d'ajouter éventuellement des commentaires.

6.1 FRANCE

Dans le bassin Artois-Picardie, 2 sites ont été identifiés par le Forever Pollution Project comme des consommateurs PFAS connus, constituant ainsi des sources de pollution PFAS : PIREP, traitant des résines fluorées de haute valeur [47] et Orchidee, développeur et fabricant de produits de lutte contre incendies. [48] 79 sites ont par ailleurs été identifiés comme sources potentielles de pollution par les PFAS. Une partie des 324 sites du bassin Artois-Picardie concernés par l'arrêté PFAS ministériel ont été désignés comme des sources potentielles par l'étude du Forever Pollution Project. [28]

6.2 WALLONIE

Sur l'ensemble des sites répertoriés, pour aucun d'entre eux, il ne peut actuellement être mis en évidence de lien avec les eaux de surface. Les investigations en cours permettront peut-être d'établir un impact sur celles-ci, même si répétons-le, dans le cas des eaux de surface, la quantification précise de l'origine des PFAS reste un exercice très difficile, vu les origines multiples et diffuses de la présence des PFAS dans l'environnement aquatique.

6.3 BRUSSEL

Binnen het Brusselse Hoofdstedelijke Gewest werden 5 punten geïdentificeerd door het Forever Pollution Project dat mogelijks bronnen vormen voor PFAS-vervuiling: Audi Brussels, SABCA, waterzuiveringsinstallatie in Brussel-Noord en Brussel-Zuid en Brussel-Energie. Brussel-Energie produceert energie en het warmtenet voedt door de verbranding van niet-recycleerbaar huisvuil of gelijkgesteld afval in een afvalverbrandingsoven [49], er is momenteel geen informatie over de mogelijke bijdrage Brussel-Energie tot PFAS-vervuiling. Het afvalwater van SABCA wordt geanalyseerd, net als dat van Prodecor Industrie NV. Prodecor Industrie NV werd dus door de leden van de ISC-CIE WGM en PFAS-expert(s) van de Brusselse delegaties toegevoegd als een mogelijke bron van PFAS-vervuiling. [9]

6.4 NEDERLAND

Binnen het Nederlandse Scheldebekken werden 8 punten geïdentificeerd door het Forever Pollution Project dat mogelijks bronnen vormen voor PFAS-vervuiling. Hieronder valt Heerema Vlissingen BV, Zeeland Refinery NV, Crealis Nederland BV, Woensdrecht Air Base en verschillende rioolwaterzuiveringsinstallaties (RWZI Walcheren, RWZI Terneuzen, RWZI Willem Annapolder en RWZI Bath). Voor de overige punten moesten 7 overheidspartijen bevestigd worden. [12] Er zijn nog diverse onderzoeken lopende waardoor het te vroeg is om deze punten te bespreken en de situatie te schetsen zoals die daadwerkelijk is. Geen van deze bedrijven heeft momenteel informatie over PFAS in zijn vergunning. [12]

6.3 BRUXELLES

Le Forever Pollution Project a identifié 5 sites en Région de Bruxelles-Capitale comme sources potentielles de pollution par les PFAS : Audi Brussels, SABCA, les stations d'épuration de Bruxelles-Nord et de Bruxelles-Midi, et Bruxelles-Energie. Bruxelles-Energie produit de l'énergie et alimente le réseau de chauffage urbain à partir de la combustion des déchets ménagers non recyclables ou de déchets similaires dans un incinérateur de déchets. [49] Il n'y a actuellement aucune information sur la contribution éventuelle de Bruxelles-Energie aux pollutions par les PFAS. - Les eaux usées de SABCA sont analysées, de même que celles de Prodecor Industrie NV. Prodecor Industrie NV a donc été ajoutée comme une source potentielle de pollution PFAS par les membres du ISC-CIE WGM et par le/les expert(s) en PFAS. [9]

6.4 PAYS-BAS

Dans le bassin de l'Escaut néerlandais, le Forever Pollution Project a identifié 8 sources potentielles de pollution par les PFAS. Il s'agit de Heerema Vlissingen BV, Zeeland Refinery NV, Crealis Nederland BV, Woensdrecht Air Base et de plusieurs stations d'épuration des eaux d'égout (les STEP de Walcheren, de Terneuzen, du Willem Annapolder et de Bath). Au sujet des autres sites, 7 autorités ont dû être interrogées. [12] Plusieurs enquêtes étant encore en cours, il est prématuré de discuter de ces sites et de donner un exposé sur la situation effective. Aucune de ces entreprises ne dispose actuellement pour l'instant d'informations sur les PFAS dans son permis. [12]

7 VOLGENDE STAPPEN

Dit rapport schetst een beeld van de huidige kennis rond bronnen en vrachten van PFAS-vervuiling in het ISGD Schelde. Het is belangrijk om te erkennen dat op vele vlakken de onderzoeksfase volop aan de gang is en er zich voortdurend nieuwe ontwikkelingen plaatsvinden. Daarom is het aan te raden om deze oefening periodiek te herhalen om de nieuwste bevindingen op te nemen. Dit rapport is dus een momentopname van onze huidige kennis, maar het is noodzakelijk om het belang van voortdurend onderzoek en samenwerking te erkennen. Door deze beoordeling in de toekomst opnieuw te bekijken, kan collectief gebruik gemaakt worden van de inzichten die zijn opgedaan tijdens lopende onderzoeken in de verschillende regio's.

Verder kwam vanuit de bevragingen ter voorbereiding van dit rapport de vraag om binnen het ISC aan te geven welke vrachten als hoog, matig of laag worden aan zien op basis van vrachteninformatie binnen het ISGD Schelde en los van toxiciteit. Ook moet gedefinieerd worden wat beschouwd wordt als een effectieve bron. Deze oefening kan plaats vinden wanneer meer informatie beschikbaar is over de bronnen van PFAS-vervuiling binnen het ISGD Schelde.

Ten slotte is het tot op heden voorbarig om een kaart te publiceren die bronnen en vrachten van PFAS-vervuiling in het oppervlaktewater binnen het ISGD Schelde in beeld brengt. Pas wanneer de resultaten van de lopende onderzoeken gedeeld zijn kan een kaart opgesteld worden dat een waarheidsgetrouw overzicht geeft van de werkelijke situatie.

7 ÉTAPES SUIVANTES

Ce rapport brosse un tableau des connaissances actuelles sur les sources et les charges de pollution par les PFAS dans le DHI Escaut. Il est important de reconnaître que dans de nombreux domaines, la phase de recherche est en cours et que la situation évolue en permanence. Il est donc à recommander de réitérer cet exercice périodiquement afin d'inclure les derniers résultats. Ce rapport constitue donc un instantané de nos connaissances actuelles, mais il est nécessaire de reconnaître l'importance d'une investigation et d'une coopération continues. En reconsidérant de cette évaluation dans le futur, il sera possible de d'utiliser collectivement les connaissances acquises grâce aux études en cours dans les différentes régions.

En outre, dans les questionnaires en préparation à ce rapport la question a été posée d'identifier, au sein de la CIE, quelles charges sont considérées comme importantes, moyennes ou faibles sur la base des informations liées aux charges présentes dans le DHI Escaut et indépendamment de leur toxicité. Il faudra également définir les sources à considérer comme effective. Cet exercice pourra être réalisé dès que plus d'informations seront disponibles sur les sources de pollution par les PFAS dans le DHI Escaut.

Enfin, à l'heure actuelle il est prématuré de publier une carte présentant les sources et les charges de pollution dans les eaux de surface par les PFAS dans le DHI Escaut. Ce n'est que lorsque les résultats des investigations en cours seront partagés qu'une carte présentant une véritable vue d'ensemble sur la situation réelle pourra être établie.

8 EINDDISCUSSIE PFAS-PROJECT

Binnen het PFAS-project werden de volgende zaken behandeld: de synthese van de tweede PFAS vragenlijst over de ongerustheid en de PFAS-monitoring (de vragenlijst werd een eerste keer in 2020 voorgelegd aan de delegaties), het focuspunt PFAS in het opkomende driejaarlijks rapport 2020-2022 (waaronder het verwerken van de verschillende PFAS-datasets verkregen van de partijen) en tot slot bovenstaande studie bronnen en vrachten (waaronder het opstellen en verwerken van een nieuwe vragenlijst).

Er is een grote verscheidenheid in beschikbare informatie vanuit de regio's. Dit komt door een onderscheid in de hoeveelheid analyse die reeds werd uitgevoerd maar ook de verschillen in analysecapaciteiten en de toegankelijkheid van de resulterende gegevens binnen regio's. Zowel het vergroten van analysecapaciteit en het toegankelijker maken van gegevens vereisen een economische investering. Deze investeringen moeten plaats vinden vooraleer enig verder vordering gemaakt kan worden in het onderzoek naar bronnen van PFAS-vervuiling. Dit is een complexe zaak met verschillende spelers met elk verschillende afvalstromen die al dan niet verstrengeld zijn met elkaar en snel evolueren. Door deze snelle evolutie is het van uitermate belang dat de monitoring van vrachten en hun afvalstromen onderzocht en bewaakt worden.

Daarenboven zal het slim en eenvoudig beschikbaar maken van gegevens ook toelaten om eenvoudiger linken te leggen tussen vervuiling in verschillende compartimenten. Linken leggen is momenteel niet mogelijk, maar wel belangrijk kan zijn bij het opvolgen van persistente stoffen waar verplaatsing van bijvoorbeeld bodem tot grondwater kan leiden tot misleidende dalende concentraties.

Het belangrijkste dat de ISC momenteel kan doen is het aanmoedigen van deze investeringen en het aanmoedigen en faciliteren van kennisuitwisseling tussen

8 DISCUSSION FINALE DU PROJET PFAS

Le projet PFAS aborde les éléments suivants : la synthèse du deuxième questionnaire PFAS relatif aux préoccupations et au monitoring des PFAS (le questionnaire avait été soumis aux délégations une première fois en 2020), le focus PFAS discuté dans le rapport triennal 2020-2022 à venir (y compris le traitement des différents ensembles de données PFAS des parties), et enfin l'étude ci-dessus des sources et des charges (y compris l'élaboration et le traitement d'un nouveau questionnaire).

Les informations disponibles dans les régions varient considérablement. Cela résulte des différences au niveau du nombre d'analyses déjà réalisées, mais également des différences en termes de capacité d'analyse et d'accessibilité aux données résultantes au sein des régions. L'amélioration de la capacité d'analyse tout comme de l'accessibilité aux données demandent un investissement économique. Ces investissements sont indispensables pour permettre d'avancer dans les investigations des sources de pollution par les PFAS. Il s'agit d'une thématique complexe impliquant plusieurs acteurs confrontés chacun à des flux de polluants différents qui peuvent ou non être imbriqués, et qui évoluent rapidement. En raison de cette évolution rapide, il est extrêmement important d'étudier et de surveiller les charges et leurs flux de polluants.

De plus, une mise à disposition intelligente et simple des données permettra également d'établir plus facilement des liens entre la pollution et les différents compartiments. Il n'est pour l'instant pas possible d'établir de liens, bien qu'ils puissent être importants dans le cadre du suivi des substances persistantes là où les transferts, par exemple, du sol dans les eaux souterraines peuvent entraîner une diminution trompeuse des concentrations.

La chose la plus importante que la CIE puisse faire actuellement est d'encourager ces investissements et d'encourager et de faciliter le partage de



de regio's zodat deze investeringen met behulp van elkaars kennis zo efficiënt mogelijk benut kunnen worden. Hierin speelt kennisdeling een grote rol.

Het gebruik van vragenlijsten binnen de ISC is een manier om geverifieerde informatie te verkrijgen over de situatie in de verschillende regio's. Deze samenvattingen van de huidige stand van zaken zijn niet enkel een belangrijk hulpmiddel in rapportage, maar tonen ook de huidige mogelijkheden en beperkingen binnen de ISC. De oefening in verband met de bronnen en vrachten PFAS-vragenlijst zal idealiter herhaald worden wanneer nieuwe ontwikkelingen ontstaan en de resultaten van de huidige lopende studies beschikbaar zijn. Overlegmomenten binnen vergaderingen kunnen gebruikt worden om de voorzitters van de werkgroepen te informeren over huidige ontwikkelingen, zo op het gepaste moment een nieuwe bronnen en vrachten PFAS-vragenlijst opgenomen moet worden.

Binnen de ISC is het toegankelijker maken van gegevens een vereiste. De complexiteit en hoeveelheid PFAS-metingen, maar ook andere parameters, zullen de komende jaren enkel stijgen. Om deze ontwikkelingen bij te houden moet de analyse van gegevens vergemakkelijkt en geautomatiseerd worden. Dit moet gebeuren met een sterk toezicht op de duurzaamheid van het systeem waarbij het zowel onderhouden als uitgebreid moet kunnen worden op een efficiënte manier.

Momenteel is nog niet genoeg gekend over de afvalstromen van bronnen. Mogelijke bronnen zouden door het bestuderen van hun afvalstromen gelinkt kunnen worden naar hotspots die blijken uit PFAS-monitoring. Ook deze stap binnen het onderzoek naar PFAS-bronnen zal vlotter verlopen wanneer gegevens geüniformeerd zijn.

connaissances entre les régions, afin que ces investissements puissent être utilisés le plus efficacement possible en utilisant les connaissances des uns et des autres. A cet égard, le partage de connaissances jouera un rôle important.

L'utilisation de questionnaires au sein de la CIE est une manière d'obtenir des informations contrôlées sur la situation dans les différentes régions. Ces synthèses de l'état d'avancement actuel constituent non seulement une aide importante dans le cadre des rapports, mais elles montrent également les possibilités et les limites actuelles au sein de la CIE. L'exercice lié au questionnaire sur les sources et les charges PFAS sera idéalement réitéré en cas de nouvelles évolutions et après la mise à disposition des études actuellement en cours. Les discussions au cours des réunions pourraient servir à informer les présidents des groupes de travail sur les évolutions en cours, en vue de déterminer le moment approprié pour soumettre un nouveau questionnaire sur les sources et les charges PFAS.

Au sein de la CIE, il est indispensable d'améliorer l'accessibilité aux données. La complexité et la fréquence des mesures PFAS, mais également d'autres paramètres, ne feront qu'augmenter les années à venir. Pour un suivi optimal de ces évolutions, l'analyse des données devra être facilitée et automatisée. Cela doit se faire dans le cadre d'une surveillance étroite de la durabilité du système, qui doit pouvoir être entretenu et étendu de manière efficace.

A l'heure actuelle, les connaissances sur les PFAS apportées par les flux de polluants sont insuffisantes. Les sources potentielles pourraient être reliées aux points chauds révélés par la surveillance des PFAS en étudiant leurs flux. Cette étape de l'étude des sources PFAS sera facilitée lorsque les données auront été harmonisées.

Concrete aanbevelingen:

- Uitbreiding huidige analysecapaciteit.
- Uitbreiding monitoring van PFAS-vervuiling met belangstelling voor zowel PFAS-vrachten als PFAS-concentraties zodat mogelijks ook de belangrijke bronnen van deze vervuiling kunnen worden aangewezen.
- Uitbreiding onderzoek en regulering van huidige bronnen van PFAS-vervuiling met grote belangstelling voor de afvalstromen van deze bronnen. Deze regulering omvat een grondige analyse van mogelijke PFAS-vervuiling bij het aanvatten of stopzetten van industriële activiteiten.
- Herhaaldelijk rondsturen van PFAS-vragenlijsten. De algemene vragenlijst met een driejaarlijkse frequentie en de vragenlijst bronnen en vrachten zonder een vaste frequentie rekening houdend met ontwikkelingen binnen de regio's.
- Bewaken van huidige ontwikkelingen binnen de regio's met behulp van overlegmomenten tijdens werkgroep vergaderingen.
- Uniformeren van gegevens met betrekking tot PFAS-monitoring en in de toekomst PFAS-vrachten en PFAS-bronnen.
- Toegang tot PFAS-gegevens vergemakkelijken.

Recommandations concrètes :

- Extension de la capacité d'analyse actuelle
- Extension de la surveillance des pollutions par les PFAS, avec un focus sur les charges de PFAS ainsi que sur les concentrations en PFAS afin éventuellement d'identifier les sources importantes de cette pollution
- Elargissement des études et de la réglementation des sources actuelles des pollutions par les PFAS, en s'intéressant de près aux flux de déchets de ces sources. Cette réglementation comprend une analyse détaillée des pollutions par les PFAS lors du démarrage ou de l'arrêt des activités industrielles.
- Faire circuler régulièrement des questionnaires sur les PFAS. Le questionnaire général avec une fréquence trisannuelle et le questionnaire sur les sources et les charges sans fréquence fixe, en tenant compte des développements dans les régions.
- Surveiller les évolutions actuelles au sein des régions à l'aide de sessions de réflexion lors des réunions du groupe de travail.
- Harmoniser les données liées à la surveillance des PFAS et, à l'avenir, aux charges et aux sources de PFAS.
- Permettre une meilleure accessibilité aux données PFAS.

9 BIBLIOGRAFIE

9 BIBLIOGRAPHIE

- [1] Norden, "Per- and polyfluorinated substances in the Nordic Countries: Use, occurrence and toxicology," *TemaNord*, p. 542, 2013.
- [2] G. Goldenman, M. Fernandes, M. Holland, T. Tugran, A. Nordin, C. Schoumacher and A. McNeill, The cost of inaction: A socioeconomic analysis of environmental and health impacts linked to exposure to PFAS, Copenhagen: Nordisk Ministerråd, 2019. Available: <http://dx.doi.org/10.6027/TN2019-516>
- [3] D. Salvatore, K. Mok, K. K. Garrett, G. Poudrier, P. Brown, L. S. Birnbaum, G. Goldenman, M. F. Miller, S. Patton, M. Poehlein, J. Varshavsky and A. Cordner, "Presumptive Contamination: A New Approach to PFAS Contamination Based on Likely Sources," *Environ. Sci. Technol. Lett.*, vol. 9, no. 11, pp. 983-990, 2022. Available: <https://doi.org/10.1021/acs.estlett.2c00502>
- [4] Swedish Environmental Institute, "Risks and Effects of the dispersion of PFAS on Aquatic, Terrestrial and Human populations in the vicinity of International Airports: Final Report of the RE-PATH project," 2015.
- [5] Vlaamse overheid, "PFAS Actieplan: Een opstap naar de aanpak van Zeer Zorgwekkende Stoffen", 2022. Available: https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1671461707/PFAS-Actieplan_-_16.122022_r5rcgi.pdf
- [6] K. Vrancken, "De Cirkel Rond?: Eindrapport van de opdrachthouder voor de aanpak van de PFAS-problematiek aangesteld door de Vlaamse regering", 2022. Available: https://assets.vlaanderen.be/image/upload/v1670842208/PFAS_-_Eindrapport_Opdrachthouder_-_Cirkel_Rond_-_16.12.2022_upkzwb.pdf
- [7] K. Parmentier, *PFAS-expert van de Belgisch federale delegatie, via e-mail*, 18-12-2023.
- [8] K. Parmentier, *PFAS-expert van de Belgisch federale delegatie, via e-mail*, 24-01-2024.
- [9] *Bijdrage van de leden van de ISC-CIE WGM en PFAS-expert(s) van de Brusselse delegatie / Contribution des membres du ISC-CIE WGM et du/des expert(s) PFAS de la délégation de Bruxelles*, 18-12-2024.
- [10] ProDecor Industrie N.V. , [Online]. Available: <https://www.prodecor-industrie.be/nl> .
- [11] Vlaamse overheid, "Productiesite 3M," [Online]. Available: <https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling/productiesite-3m>. [Accessed 10 10 2023].
- [12] *Bijdrage van de leden van de ISC-CIE WGM en PFAS-expert(s) van de Nederlandse delegatie / Contribution des membres du ISC-CIE WGM et du/des expert(s) PFAS de la délégation néerlandaise*, 01-02-2024.
- [13] *Mondeling overleg met Chemours op het Chemours-terrein in Dordrecht / Communication orale avec Chemours sur le site de Chemours à Dordrecht*, 19-12-2023.
- [14] "Registry of SVHC intentions until outcome - ECHA," [Online]. Available: <https://echa.europa.eu/nl/registry-of-svhc-intentions/-/dislist/details/0b0236e1832708a2>. [Accessed 20 12 2023].
- [15] *Chemours Netherlands BV v European Chemicals Agency. Appeal – Regulation (EC) No 1907/2006 (REACH Regulation) – Article 57(f) – Substances of very high concern – Identification – Conditions – Serious effects on health or the environment – Equivalent level*, 09-11-2023.
- [16] Chemours, "Terugblik op opening permanente waterzuiveringsinstallatie Chemours," [Online]. Available: <https://www.chemours.com/en/about-chemours/global-reach/dordrecht/terugblik-op-opening-permanente-waterzuiveringsinstallatie-chemours>.
- [17] B. Elzendoorn, "ATM Moerdijk wil geen afvalwater meer van chemiebedrijf Chemours omdat er GenX in zit," 26 01 2018. [Online]. Available: <https://www.omroepbrabant.nl/nieuws/2637151/atm-moerdijk-wil-geen-afvalwater-meer-van-chemiebedrijf-chemours-omdat-er-genx-in-zit>.
- [18] Vereniging Nederlandse Watersector, "RWZI - Bath," [Online]. Available: <https://watersector.nl/rwzi/119/rwzi>.

- [19] P. Groenendijk and I. de Groot, "Afvalverwerker ATM weigert afval van Chemours," 18 01 2016. [Online]. Available: <https://www.ad.nl/binnenland/afvalverwerker-atm-weigert-afval-van-chemours~a51ad190/> .
- [20] A. Van Hooijdonk, "Chemours opent state-of-the-art waterzuiveringsinstallatie," 06 04 2023. [Online]. Available: <https://www.waterforum.net/34655-chemours-opent-state-of-the-art-waterzuiveringsinstallatie/> .
- [21] Vereniging Nederlandse Watersector, "RWZI - Dordrecht," [Online]. Available: <https://watersector.nl/rwzi/5/rwzi> .
- [22] "Nederlands chemisch afval mag niet in Antwerpen worden verwerkt," 10 01 2024. [Online]. Available: <https://nieuws.nl/algemeen/nederlands-chemisch-afval-mag-niet-in-antwerpen-worden-verwerkt>.
- [23] "Afval Nederlands chemiebedrijf Chemours komt niet naar Antwerpen," 10 01 2024. [Online]. Available: https://www.nieuwsblad.be/cnt/dmf20240110_96001841.
- [24] Femke Mackenzie, *Manager Marketing en Externe Communicatie, e-mail*, 05-02-2024.
- [25] "Press release: Indaver biedt safe sink voor PFAS-vervuiling in Vlaanderen," 05 02 2024. [Online]. Available: <https://indaver.com/nl/information/press/press-single/persbericht-indaver-biedt-safe-sink-voor-pfas-vervuiling-in-vlaanderen> .
- [26] R. Bonnemé, E. Morimont and L. Martinon, "'Polluants éternels" en Wallonie et à Bruxelles : découvrez la carte inédite de la contamination par les PFAS," 12 11 2023. [Online]. Available: <https://www.rtb.be/article/enquete-comment-les-pfas-polluants-eternels-ont-contamine-l-europe-ses-habitants-leur-eau-et-les-legumes-du-jardin-11281703>.
- [27] Vlaamse Overheid, Departement Omgeving, "Maatregelen per gemeente," [Online]. Available: <https://www.vlaanderen.be/pfas-vervuiling/maatregelen-per-gemeente> .
- [28] *Bijdrage van de leden van de ISC-CIE WGM en PFAS-expert(s) van de Franse delegatie / Contribution des membres du ISC-CIE WGM et du/des expert(s) PFAS de la délégation française*, 30-01-2024.
- [29] "Data afkomstig van de Vlaamse Milieumaatschappij (VMM) beschikbaar gemaakt via de PFAS-verkenner van de Databank Ondergrond Vlaanderen (DOV)," 22-02-2024.
- [30] Indaver, "Update/Mise à jour : Indaver vernietigt en draagt zorg voor PFAS-houdend afval," 13 09 2022. [Online]. Available: <https://indaver.com/nl/nieuws/item/update-indaver-vernietigt-en-draagt-zorg-voor-pfas-houdend-afval> .
- [31] A. Derksen, "PFAS in effluent van rwzi's. Resultaten van een meetcampagne bij alle rwzi's binnen het beheergebied van waterschap Scheldestromen," AD eco advies, 25-04-2024. Available: <https://scheldestromen.nl/actueel/nieuws/resultaten-onderzoek-aanwezigheid-pfas-gezuiverd-afvalwater-bekend>
- [32] K. Van Gijn, B. Ooms and A. Van de Enden, "Literatuuronderzoek naar bronnen en gedrag van PFAS in afvalwater," Stichting Toegepast Onderzoek Waterbeheer (STOWA), 2021. Available: <https://www.stowa.nl/sites/default/files/2021-12/STOWA%202021%2047%20WEB.pdf>
- [33] A. C. H. Jans and B. Rutten, "Aanvullend onderzoek naar PFAS in afvalwaterlozingen: Vervolgonderzoek op het RWS-rapport "Bronnen van PFAS voor het Nederlandse oppervlaktewater", " Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL) Veiligheid en Water Waterkwaliteit en Natuurbeheer, 2021. Available: https://open.rijkswaterstaat.nl/publish/pages/94658/aanvullend_onderzoek_naar_pfas_in_afvalwaterlozingen_vervolgonderzoek_op_het_rws-rapport_bronnen.pdf
- [34] A. Jans and R. Berbee, "Bronnen van PFAS voor het Nederlandse oppervlaktewater: Onderzoek uitgevoerd in opdracht van IenW DGWB voor de Werkgroep Aanpak Opkomende Stoffen," Water, Verkeer en Leefomgeving (WVL), Veiligheid en Water, Waterkwaliteit en Natuurbeheer., 2020.
- [35] LégiFrance, "Arrêté du 20 juin 2023 relatif à l'analyse des substances per- et polyfluoroalkylées dans les rejets aqueux Des installations classées pour la protection de l'environnement relevant du régime de l'autorisation," 27 06 2023. [Online]. Available: <https://www.legifrance.gouv.fr/jorf/id/JORFTEXT000047739535>.
- [36] M. Harbers and V. Heijnen, "Antwoorden op Kamervragen over berichtgeving omtrent PFAS," 14 09 2023. [Online]. Available: <https://www.rijksoverheid.nl/documenten/kamerstukken/2023/09/14/beantwoording-kamervragen-over-berichtgeving-omtrent-pfas> .

- [37] A. T. Osbourne, "Inventarisatie vergunde PFAS-emissies in Nederland: Opname zomer 2023" (Nr. 101158E-112), 2023. Available: <https://zoek.officielebekendmakingen.nl/blg-1114133.pdf>
- [38] "Nieuwe vergunningen Chemours gepubliceerd," [Online]. Available: cht.nl/Inwoners/Overzicht_Inwoners/Dossier_Chemours_en_DuPont/Nieuws/Nieuwe_vergunningen_Chemours_gepubliceerd.
- [39] Kenniscentrum InfoMil, "Zeer Zorgwekkende Stoffen (ZZS)," [Online]. Available: <https://www.infomil.nl/onderwerpen/lucht-water/zeer-zorgwekkende/zzs-beleid/> . [Accessed 12 02 2024].
- [40] *Bijdrage van de leden van de ISC-CIE WGM en PFAS-expert(s) van de Belgisch federale delegatie / Contribution des membres du ISC-CIE WGM et du/des expert(s) de la délégation de la Belgique fédérale, 05-02-2024.*
- [41] M. T. O. Jonker, "Poly- en perfluoralkylstoffen (PFAS) in de rijkswateren: Concentraties in water en biota tussen 2008 en 2020," Institute for Risk Assessment Sciences, Universiteit Utrecht, 2021. Available: <https://open.rijkswaterstaat.nl/open-overheid/onderzoeksrapporten/@215704/poly-perfluoralkylstoffen-pfas/>
- [42] The Forever Pollution Project, "The Forever Pollution Project," 2023. [Online]. Available: <https://foreverpollution.eu/about/>. [Accessed 21 11 2023].
- [43] The Forever Pollution Project, "The Forever Pollution Project. Journalists tracking PFAS across Europe," 2023. [Online]. Available: <https://foreverpollution.eu/>. [Accessed 21 11 2023].
- [44] The Forever Pollution Project, "Mapping "forever chemicals"," 2023. [Online]. Available: <https://foreverpollution.eu/maps-and-data/maps/>. [Accessed 21 11 2023].
- [45] The Forever Pollution Project, "Methodology | The Map of Forever Pollution," 2023. [Online]. Available: https://assets-decodeurs.lemonde.fr/decodeurs/medias/foreverpollution/Methodology___The_Map_of_Forever_Pollution_2023.02.23.pdf.
- [46] The Forever Pollution Project, "Expert dataset [Dataset]. In Data of the Map of Forever Pollution," 2023. [Online]. Available: <https://foreverpollution.eu/maps-and-data/data/>.
- [47] "Pirep - accueil," [Online]. Available: <https://www.pirep.fr/> . [Accessed 05 02 2024].
- [48] ORCHIDEE, "Who we are - ORCHIDEE," 20 10 2021. [Online]. Available: <https://orchidee-fire.com/who-we-are/>. [Accessed 05 02 2024].
- [49] Bru-Energie, "Missions," [Online]. Available: <https://www.bru-energie.be/fr/missions> .