Administration
de la gestion de l'eau
Grand-Duché de Luxembourg

Administration de la gestion de l'eau
Rapport d'activité 2024

7. Administration de la gestion de l'eau 3

7.1. La direction de l'Administration de la gestion de l'eau 3

7.1.1. Travail légal et réglementaire 3

7.1.2. Autorisations et Aides budgétaires 3

7.1.3. Mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau 6

7.1.4. Activités internationales 8

7.1.5. Service Inspection, contrôle et gestion des pollutions 11

7.2. La gestion des cours d'eau 16

7.2.1. Le Service Hydrologie et hydrométrie 17

7.2.2. Le service Écologie et Pêche 23

7.2.3. Le Service aménagement et renaturation 31

7.3. La protection des eaux 41

7.3.1. Assainissement de l'eau 41

7.3.2. Traitement des micropolluants 49

7.3.3. Calculs de charges polluantes pour l'optimisation des volumes des bassins d'orages à construire 50

7.3.4. Programme d'assainissement réalisé en 2024 52

7.4. Eaux souterraines et eaux potables 68

7.4.1. Eaux souterraines 68

7.4.1.1. Situation qualitative des eaux souterraines 68

7.4.1.2. Les PFAS et le TFA 82

7.4.1.3. Surveillance quantitative des eaux souterraines 85

7.4.1.4. Zones de protection 89

7.4.1.5. Présentation du groupe de travail sur les pesticides et métabolites 91

7.4.1.6. Mise en place d'un groupe interministériel PFAS 92

7.4.2. Eau potable 92

7.4.2.1. Nouvelle loi eau potable 92

7.4.2.2. Sécurisation de l'approvisionnement en eau potable à long terme 95

7.4.2.3. Mesures d'économie d'eau 96

7.4.2.4. Etude potabilisation de la Moselle 100

7.4.2.5. Stratégie eau (potable) 101

7.4.2.6. LuxTools 101

7.5. La division du laboratoire 104

7.5.1. Objectifs et missions 104

7.5.2. Analyses de routine 104

7.5.3. Assurance qualité 107

7.5.4. Tests interlaboratoires 112

7.5.5. Audits 112

7. Administration de la gestion de l'eau

7.1. La direction de l'Administration de la gestion de l'eau

7.1.1. Travail légal et réglementaire

Le règlement grand-ducal du 20 février 2024 portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Felsbuch 1, Felsbuch 2, Felsbuch 2b, Felsbuch 4, Felsbuch 5, Weissenberg 1, Weissenberg 2, Weissenberg 3 et Weissenberg 4 situées sur les territoires des communes de Berdorf et Echternach a été publié au Journal officiel du Grand-Duché de Luxembourg (Mémorial A N° 74 du 27 février 2024).

Le 18 septembre 2024, les ministres réunis en conseil ont approuvé les projets de création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine:

- Ophélie l et Ophélie 2 situées sur le territoire de la commune de Beckerich.

- Härebuer situées sur le territoire de la commune d'Helperknapp.

- Päerdlerbour et Lauterbour situés sur les territoires des communes d'Helperknapp et Saeul.

- Tubishaff 1 et Tubishaff situées sur le territoire de la commune de la ville de Luxembourg.

Le projet de règlement grand-ducal portant allocation d'une prime d'astreinte aux fonctionnaires de l'Administration de la gestion de l'eau qui ont la qualité et exercent les fonctions d'officier de police judiciaire approuvé par le Conseil de gouvernement le 6 novembre 2024 a été introduit dans la procédure réglementaire.

7.1.2. Autorisations et Aides budgétaires

7.1.2.1. Autorisations, dérogations, avant-projets, accords de principe

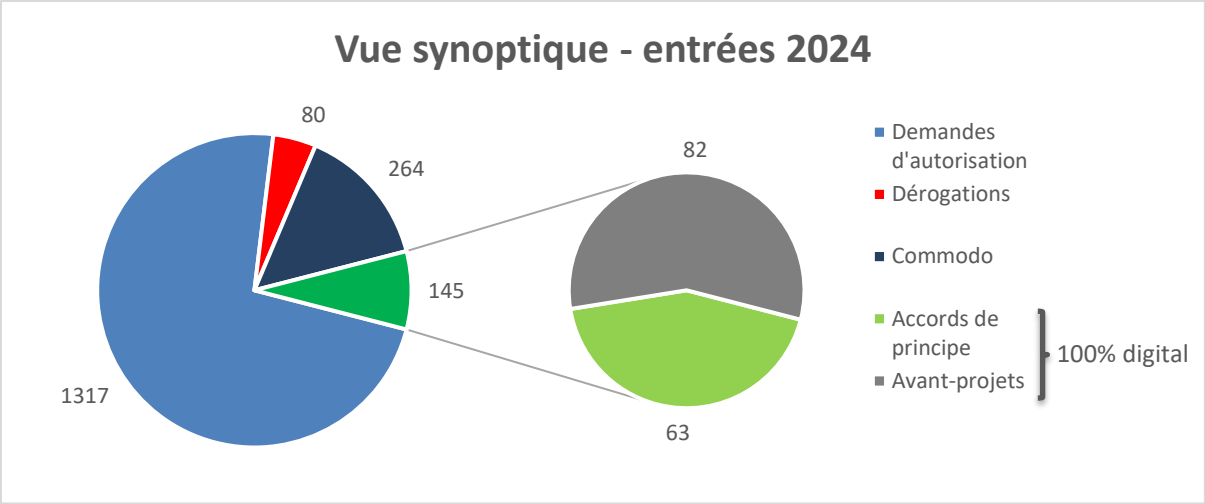
En 2024 l'Administration de la gestion de l'eau fut saisie d'un total de 1717 demandes : dont 1317 demandes d'autorisation, 80 demandes de dérogations, 82 demandes d'avant-projet (AVP) et 63 demandes d'accord de principe pour PAP (ACP).

Les 145 AVP et ACP à part, 1053 demandes d'autorisation ont été adressées directement à l'Administration de la gestion de l'eau et 264 demandes ont été transmises par l'Administration de l'environnement conformément à l'article 24, § 4, de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

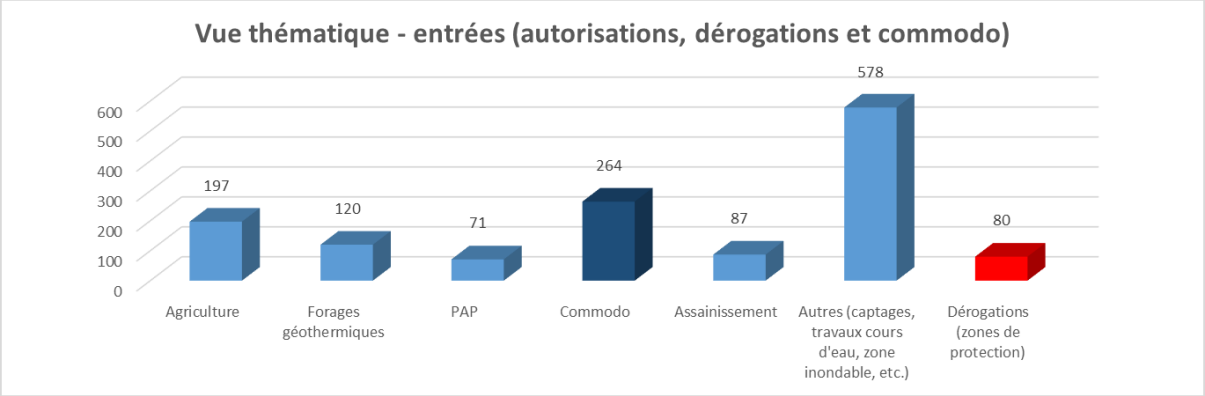
107 dossiers ont été annulés et 97 dossiers ne tombaient pas sous le champ d'application de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

L'Administration de la gestion de l'eau est en attente d'informations supplémentaires nécessaires pour la finalisation de 228 dossiers en suspens, dont 26 introduites en 2024.

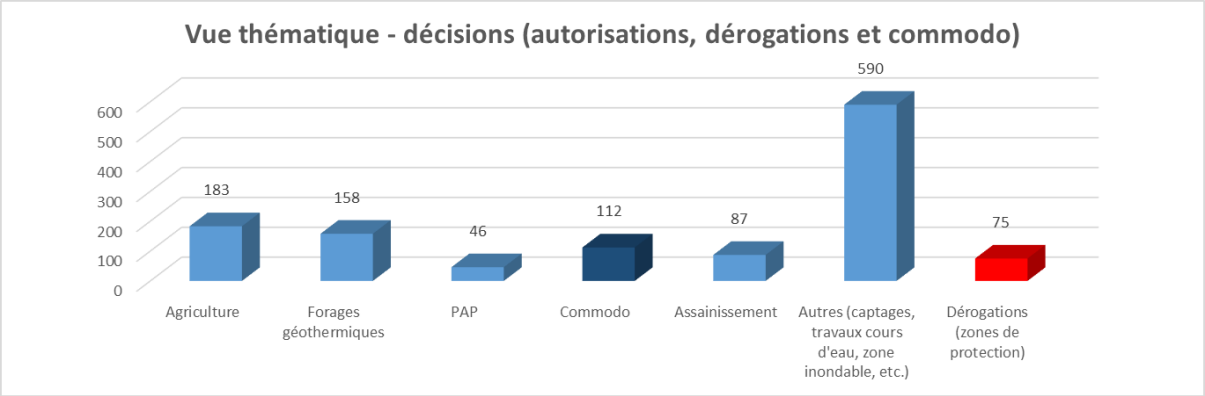
63 dossiers de demande d'accord de principe ont été introduits au cours de l'année 2024 dont 50 ont reçu un avis favorable et 3 ont été jugés incomplets, 10 en cours de traitement.



Un des efforts majeurs du Service autorisations est le développement de la digitalisation de nos démarches soumises à autorisation via myguichet.lu, ce qui représentait un flux entrant de 40 % pour l'année 2024 (autorisations et dérogations).



Ainsi, en 2024, 1176 décisions ministérielles ont été établies, dont 8 refus.



Ci-dessous l'évolution du flux digital montrant les entrées et sorties via myguichet.lu et le portail national des enquêtes publiques (1PNEP).

---

1 Le portail national des enquêtes publiques a pour vocation de faciliter la participation des citoyens aux processus décisionnels. Le portail se limite à ce stade aux consultations formelles du public, c'est-

Demandes digitales en 2024

Guichet.lu → Entrées : 558

Décisions : 389 ← Guichet.lu

2024	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Demandes digitales par mois	50	29	45	48	27	53
Pourcentage par mois	40,0 %	25,2 %	36,9 %	38,7 %	35,1 %	43,4 %
Enquêtes publiques créées	46	53	103	112	77	96

Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc
48	44	51	63	39	61
44,0 %	44,4 %	56,0 %	53,8 %	40,6 %	51,2 %
146	103	76	98	106	115

TOTAL

2023
385
≈ 26 %
212

≈ 40 % du total des demandes

Enquêtes publiques : 1131

EIE et SUP

L'Administration de la gestion de l'eau a rédigé 139 avis concernant l'évaluation de projets publics et privés tombant sous le champ d'application de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement (EIE) :

Phase	Screening	Scoping	EIE
Nombre d'avis	82	21	36

L'Administration de la gestion de l'eau a rédigé 36 avis concernant la loi modifiée du 22 mai 2008 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement au cours de l'année 2024 :

Phase	Art. 2.3	Art. 6.3	Art. 7.2
Nombre d'avis	9	13	14

à-dire aux procédures de consultation obligatoires régies par un texte légal et communément appelés «enquêtes publiques ».

7.1.3. Mise en œuvre de la directive-cadre sur l'eau

En vue de l'atteinte du bon état des eaux, la directive-cadre sur l'eau (directive 2000/60/CE, DCE) prévoit l'élaboration de plans de gestion définissant la stratégie de développement durable dans le domaine de gestion et de protection des eaux et de programmes de mesures définissant des mesures et actions concrètes visant à minimiser les pressions s'exerçant sur les différentes masses d'eau. Ces deux documents constituent les outils principaux de la mise en œuvre de la DCE et doivent être coordonnés au niveau national et international. Pour le Luxembourg, la coordination et la coopération internationales sont menées au niveau de la Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR) et des Commissions internationales pour la protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) pour le district hydrographique international du Rhin respectivement au niveau de la Commission internationale de la Meuse (CIM) pour le district hydrographique international de la Meuse.

Le rapportage électronique pour la Commission Européenne a été finalisé en 2024 dans le cadre du troisième plan de gestion. Ces données sont publiées sur un dashboard européen rassemblant toutes les données sur les eaux des pays membres de l'Union européenne qui peut être consulté sur ce lien :

https://water.europa.eu/freshwater/europe-freshwater/water-framework-directive

La directive-cadre et les mesures y relatives visent à remettre les eaux de surface et souterraines européennes dans un bon état. En effet, la plupart de nos eaux de surface se trouvent dans un mauvais état et souffrent des interventions humaines qui les ont dégradées ou artificialisées au fil des années. Le dérèglement climatique vient se rajouter à cette problématique.

Afin d'améliorer l'état des cours d'eau et de les rendre plus résilients face à des extrêmes météorologiques - sécheresses et pluies diluviennes ou inondations, l'AGE poursuit son programme ambitieux de remise en état naturel des rivières luxembourgeoises avec la réalisation de différentes mesures dont les renaturations sont un exemple.

Quelques exemples peuvent être consultés sur la page internet de l'administration de l'eau :

Ernz Noire à Grundhof :

https://eau.gouvernement.lu/fr/publications/2024/divers/projet-ecologique-grundhof.html

Ernz Noire à Beidweiler – Pont :

https://eau.gouvernement.lu/fr/publications/2024/divers/projet-ecologique-breidweiler-pont.html

Olmerbaach à Goetzingen :

https://eau.gouvernement.lu/fr/publications/2024/divers/brochure-olmerbaach-goetzingen.html

Trätterbaach à Wincrange:

https://eau.gouvernement.lu/fr/publications/2024/divers/publication-brochure-renaturation.html

En 2024, l'AGE a aussi rapporté l'état d'avancement des mesures du programme de mesures du 3e plan de gestion. Beaucoup d'efforts ont déjà été fournis dans la mise en œuvre des mesures, mais malheureusement, les résultats et l'avancement actuel ne permettront pas encore d'atteindre le bon état tel qu'il est exigé par la DCE. C'est pourquoi le MECB en collaboration avec l'AGE se propose d'élaborer une feuille de route stratégique avec des mesures supplémentaires visant à accélérer la mise en œuvre des mesures. La première étape qui consiste à évaluer l'efficacité des stratégies actuelles de mise en œuvre des mesures a été réalisée en 2024.

Les plans de gestions sont révisés tous les 6 ans. La préparation de chaque plan de gestion débute au moins 3 ans avant sa publication finale et l'AGE a donc entamé les préparatifs pour le 4e plan de gestion. Le calendrier et programme de travail prévisionnel a été rédigé de manière à mettre en avant l'implication de toutes les parties prenantes qui participent d'une manière ou d'une autre à la mise en œuvre des plans de gestion. En effet la mise en œuvre implique un travail collectif. C'est pour cette raison que le programme de travail du 4e cycle s'articule autour des acteurs clés, avec la volonté de promouvoir plus de dialogue. L'ambition est de mieux comprendre et d'éliminer ensemble les obstacles afin de permettre aux ministères et secteurs concernés de revoir les objectifs de manière réaliste.

D'ailleurs, conformément aux dispositions de l'article 14 de la directive-cadre sur l'eau, les Etats membres de l'union européenne sont appelés à encourager la participation active du public à l'élaboration, la révision et la mise à jour des plans de gestion. Dans ce cadre, le calendrier et programme de travail sera ouvert aux commentaires par consultation du public de janvier à août 2025 et pourront être consultés sous le lien suivant :

Mise à jour du plan de gestion pour le 4e cycle (2027-2033) - Calendrier et programme de travail - Administration de la gestion de l'eau - Le gouvernement luxembourgeois

Par ailleurs l'AGE a sollicité des experts en processus participatifs pour l'accompagner dans le processus de participation active du public en 2025 et 2026.

7.1.4. Activités internationales

Comités régulateurs pour l'application des directives européennes dans le domaine de l'eau

Au courant de l'année 2024, l'Administration de la gestion de l'eau a assisté aux réunions des comités de mise en œuvre institués par le biais des directives et règlements suivants :

Règlement (CE) n° 648/2004 du Parlement européen et du Conseil du 31 mars 2004 relatif aux détergents ;

Directive 2006/7/CE du Parlement européen et du Conseil du 15 février 2006 concernant la gestion de la qualité des eaux de baignade et abrogeant la directive 76/160/CEE ;

Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil du 23 octobre 2000 établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau ;

Directive 98/83/CE du Conseil du 3 novembre 1998 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine respectivement directive (UE) 2020/2184 du Parlement européen et du Conseil du 16 décembre 2020 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine ;

Directive 91/676/CEE du Conseil, du 12 décembre 1991, concernant la protection des eaux contre la pollution par les nitrates à partir de sources agricoles ;

Directive 91/271/CEE du Conseil, du 21 mai 1991, relative au traitement des eaux urbaines résiduaires.

Commission internationale de la Meuse (CIM)

Le Luxembourg fait partie de l'accord de Gand depuis 2002. Cet accord institue la Commission internationale de la Meuse (CIM) laquelle coordonne l'activité des cinq États membres de l'Union européenne dont une partie du territoire relève du district hydrographique de la Meuse.

Pour la 32ème assemblée plénière de la Commission Internationale de la Meuse (CIM) c'est réuni à Sedan (France) le vendredi 13 décembre 2024 sous la présidence du Luxembourg. Dans ce cadre, elle a adopté des rapports qui sont le fruit de la collaboration entre les pays et régions du bassin de la Meuse.

Comme tous les trois ans, un point a été fait sur l'évaluation de la qualité des eaux du bassin de la Meuse sur base des données du réseau de mesures homogène de la Commission internationale de la Meuse (RMH). L'évaluation des données montre une tendance positive pour un certain nombre de paramètres classiques (oxygène, azote, phosphore, etc.), par rapport à la situation de la fin des années 1990, mais il reste encore des efforts à fournir. La situation est plus contrastée pour d'autres paramètres. Les concentrations en substances toxiques telles que certains métaux lourds et les HAP restent supérieures aux valeurs dont le respect est obligatoire en de nombreuses stations de surveillance du RMH.

Ensuite, l'assemblée plénière a porté une attention particulière à un groupe de substances, appelées « produits chimiques éternels », qui se trouvent au coeur de l'actualité, les PFAS. L'inventaire des connaissances et des données sur les PFAS dans le bassin de la Meuse permet de mieux comprendre les enjeux. Un rapport grand public sur ces travaux a été rédigé et publié sur le site internet de la CIM.

En outre, un rapport d'avancement sur la mise en oeuvre du « Plan directeur pour les poissons migrateurs dans le bassin de la Meuse » pour la période 2011-2023 a été rédigé. Celui-ci présente les actions mises en place dans le bassin de la Meuse depuis plus de 10 ans pour assurer la sauvegarde

des grands migrateurs, comme par ex. les saumons, en rétablissant leur libre circulation sur le cours principal de la Meuse ou encore en développant des habitats de reproduction et de croissance.

Enfin, un rapport sur le réexamen et la mise à jour de l'Evaluation préliminaire des risques d'inondation (EPRI) a été produit marquant le début de la préparation du plan de gestion des risques d'inondation du district hydrographique international "Meuse", dans le cadre du 3ème cycle de la Directive européenne relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation. Les cartes des risques d'inondation seront mises à jour en 2025.

En 2023 et 2024, la présidence luxembourgeoise a été assurée par M. Jean-Paul Lickes et Mme Magalie Lysiak. Ceux-ci ont passé le flambeau à la délégation flamande lors de la session plénière. Pour les 2 prochaines années, la présidence sera assurée par Monsieur De Potter, administrateur général de la VMM et président du CIW.

Commissions internationales pour la protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) et pour la protection du Rhin (CIPR)

Deux commissions internationales de bassin, la CIPR pour le Rhin et les CIPMS pour la Moselle et la Sarre, se sont retrouvées au Luxembourg pour débattre de solutions face aux défis actuels de la politique de gestion des eaux

Le Grand-Duché de Luxembourg a accueilli fin 2024 l'Assemblée plénière de la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR) et celle des Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS). Ces deux commissions intergouvernementales ont tenu leurs séances plénières à Luxembourg-Ville le 5 et 6 décembre.

« La succession de périodes de sécheresse et de crues et l'appauvrissement de la biodiversité montrent que la politique de gestion des eaux est confrontée à des défis majeurs. La coopération entre États voisins est la meilleure arme pour relever ces défis. » C'est dans ces termes que Tom Schaul du ministère luxembourgeois de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité, accompagné de Miriam Haritz, Présidente de la CIPR, et de Marc Hoelzel, Président des CIPMS, a accueilli les délégations et les observateurs reconnus.

Dans le cadre de son Assemblée plénière, la CIPR a présenté un rapport sur l'évolution des températures de l'eau du Rhin depuis les années 1970 jusqu'à nos jours, un rapport sur l'étiage extrême de 2022 dans le bassin du Rhin et un rapport sur les résultats de l'atelier « Pluies intenses et crues subites ». Par ailleurs, les expertes et experts de la CIPR ont mis au point pour la première fois des recommandations pour la protection et la dévalaison des poissons au droit d'usines hydroélectriques.

Suite aux inondations de juillet 2021 et de mai 2024 qui ont conduit à la désignation de zones supplémentaires à risque potentiel important d'inondation du côté allemand, les CIPMS ont décidé, lors de leur 63e réunion plénière, que l'évaluation préliminaire des risques d'inondation dans le bassin versant Moselle-Sarre réalisée en 2019 nécessite d'être examinée et mise à jour.

Sur la base de leur réseau de suivi des étiages en commun, les CIPMS ont adopté un rapport de synthèse sur 60 ans de suivi des étiages dans le bassin international Moselle-Sarre. Il met en évidence la complexité de l'impact du changement climatique et la nécessité de continuer à traiter de ce sujet. Les CIPMS ont en outre décidé d'organiser en automne 2025, dans le cadre de leur Plan international d'avertissement et d'alerte, un exercice international sur la démarche conjointe lors d'une pollution transfrontalière. Cet exercice s'inscrit dans la stratégie d'exercice et de formation qui a été élaborée par les CIPMS.

Relations publiques

En 2024, l'Administration de la gestion de l'eau a multiplié ses efforts en matière de communication afin de sensibiliser les citoyens sur la valeur de l'eau, une ressource limitée qu'il convient de protéger et d'économiser.

En plus du stand traditionnel à la Foire Agricole d'Ettelbruck, l'AGE a également participé à nouveau à la foire BNE (Bildung fir eng nohalteg Entwécklung) au Forum Geesseknäppchen. Par ailleurs, elle avait un stand au « Waasserfest » organisé par le Naturpark Oewersauer ainsi qu'au Natura2000 Dag lors duquel un rallye pour enfants a été organisé autour du lac d'Echternach.

Le 22 mars, à l'occasion de la journée mondiale de l'eau, l'AGE était partenaire média des chaines radio RTL et Eldoradio. Les auditeurs ont pu participer à des jeux en direct et deux d'entre eux ont remporté un prix qui consistait en le remboursement de leur facture d'eau de l'année précédente.

Afin d'entrer dans un contact plus direct avec la population, l'AGE est présente sur trois réseaux sociaux depuis mars 2024. Elle compte désormais 553 followers sur Facebook, 196 sur Instagram et 488 sur Linkedin.

Le site internet www.teamwaasser.lu, destiné aux jeunes et aux enseignants, a connu un succès grandissant en 2024. Il a été visité 8.791 fois avec une moyenne de 2.84 pages par visite.

Au mois de mai, l'AGE a organisé une conférence internationale au cinéma Utopia qui a donné le coup d'envoi au « World Fish Migration Day 2024 », une journée célébrée mondialement pour sensibiliser sur l'importance de la continuité écologique des cours d'eau. En y enlevant des barrages de toutes sortes, les poissons et autres organismes migrateurs peuvent à nouveau suivre leurs tracés naturels. Dans ce cadre, la stratégie nationale Free Flow Luxembourg a été présentée.

En mai 2024, l'AGE a également célébré son 20e anniversaire. À cette occasion, elle a dévoilé son nouveau logo. Les différentes nuances de bleu symbolisent les divers domaines d'activité de l'AGE: eaux potables, eaux souterraines, eaux de surface, eaux usées, gestion des eaux pluviales et eaux de baignade. Une nouvelle vidéo expliquant ses différentes missions a également été montrée à cette occasion.

Début octobre, une campagne grand public contre le littering de mégots de cigarettes a été lancée, ensemble avec l'Administration de l'environnement et Valorlux a.s.b.l. Cette campagne vise à sensibiliser les fumeurs sur les effets néfastes du microplastique contenu dans les mégots sur l'environnement. Sous le slogan « merci », la campagne était présente dans les abribus et les gares, où des actions de rue ont eu lieu. Après avoir fait un quiz, les participants ont pu gagner des cendriers de poche. Parallèlement, des vidéos ont été diffusées sur les comptes des réseaux sociaux des partenaires.

En 2024, l'AGE a publié 2 newsletters externes à destination des communes et autres partenaires afin de les informer sur des évènements et de nouvelles publications.

7.1.5. Service Inspection, contrôle et gestion des pollutions

L'Administration de la gestion de l'eau a comme mission de veiller à l'observation des dispositions légales, règlementaires et administratives en matière de gestion et de protection de l'eau et d'exercer la police y relative.

En vue d'assurer cette mission de manière plus systématique, le service « Inspection et Contrôle » a été créé en 2017. En janvier 2021, l'équipe intervention-pollution a été intégrée à l'unité qui porte dorénavant la dénomination « Unité Inspection, contrôle et gestion de pollutions (SICOPOL) ».

Cette unité est à disposition des unités et services techniques de l'Administration ainsi que des personnes externes qui perçoivent des non-conformités par rapport à la législation en vigueur en matière de l'eau.

L'unité « Inspection, contrôle et gestion de pollutions » réagit par un constat formel et exécute les mesures administratives décidées par le ministre ayant la gestion de l'eau dans ses attributions.

Depuis septembre 2021, la procédure pénale est également exécutée de manière plus systématique en mettant en place une coordination des officiers de police judiciaires actifs au sein de l'Administration.

Le développement du domaine de compétences des agents du SICOPOL permet d'assurer les missions relatives à ces trois axes d'action en respectant les procédures et processus respectifs.

Une approche procédurale, axée sur l'amélioration continue pour répondre aux besoins explicites ou implicites, constitue un élément indispensable.

Parallèlement, de nouvelles stratégies et des processus connexes sont élaborés et mis en œuvre pour les différents domaines.

En particulier, la préparation systématique et exhaustive d'un dossier préalablement à tout premier contact avec le client, conjointement à une documentation soigneuse de toute information obtenue dans le cadre du traitement d'un dossier, constitue indubitablement une caractéristique d'amélioration.

La promotion de la transparence et l'implication du client à chaque étape de la procédure constituent désormais une évolution significative.

Gestion des pollutions

En 2024, 125 incidents de pollutions ont été signalés et enregistrés. Ce chiffre est en légère croissance par rapport à l'année précédente.

Comparativement à l'année 2023, une augmentation significative des incidents de pollution par les hydrocarbures (tels que le fioul) a été observée en 2024. Ces pollutions étant principalement attribuables à des accidents ou à des défaillances techniques, il est difficile de déterminer une cause générale à cette hausse.

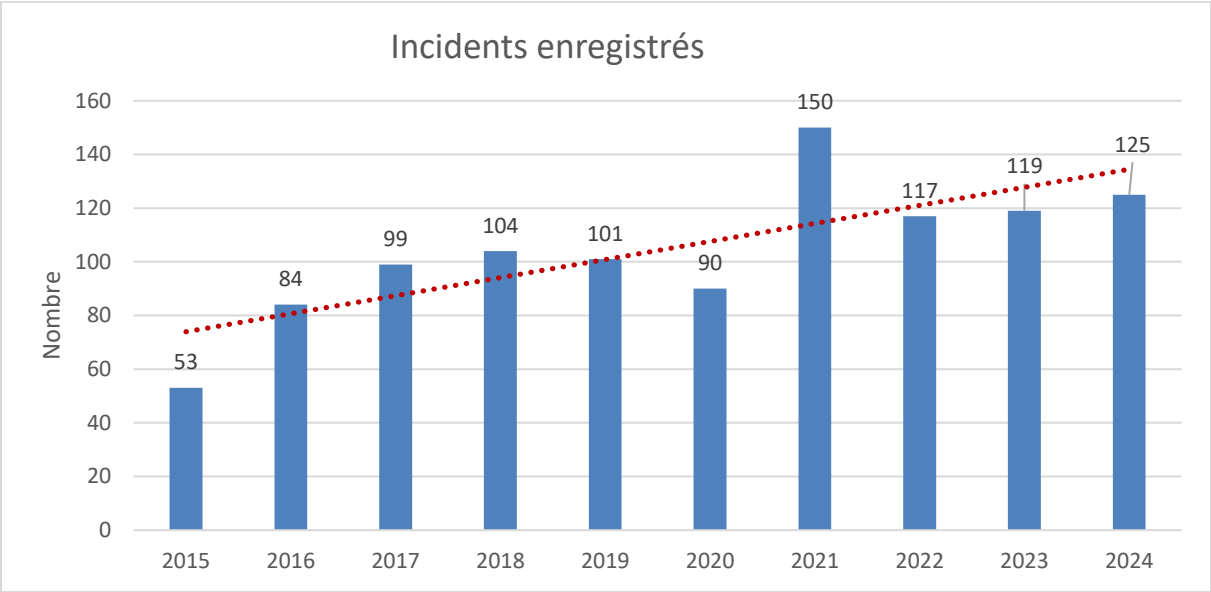
Les pollutions par des eaux usées ont comme l'année précédente diminué. Ceci peut être lié à un contrôle/suivi renforcé des habitations mal ou non raccordées au réseau d'assainissement ainsi qu'une formation et une communication poussées des collaborateurs des communes et des syndicats d'assainissement en ce qui concerne la gestion des pollutions de l'eau.

Les pollutions en provenance du milieu agricole ont augmenté ce qui peut s'expliquer par des précipitations nettement importantes en 2024.

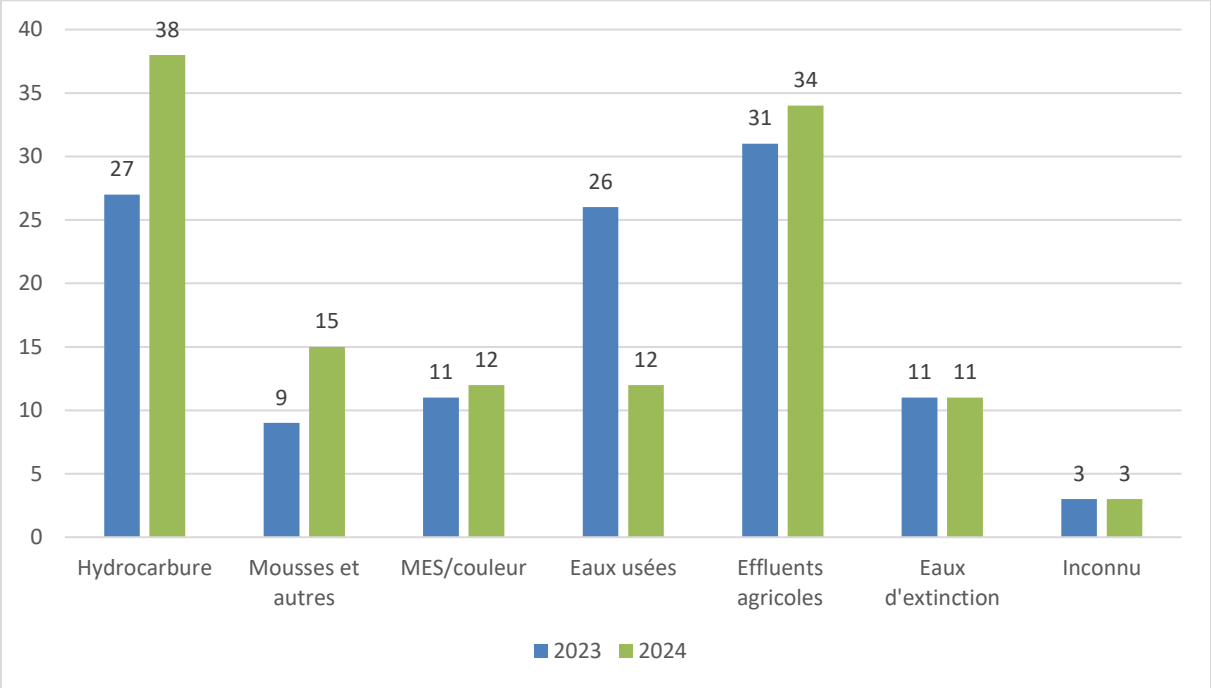
Parmi les 125 incidents de pollutions enregistrés, l'origine de 25 pollutions n'a pas pu être identifiée.

En outre, des suivis écologiques ont été entamés pour 17 pollutions et ont donné lieu à 9 rapports d'expert écologique annexés aux procès-verbaux respectifs.

Les incidents de pollution enregistrés depuis 2015 :



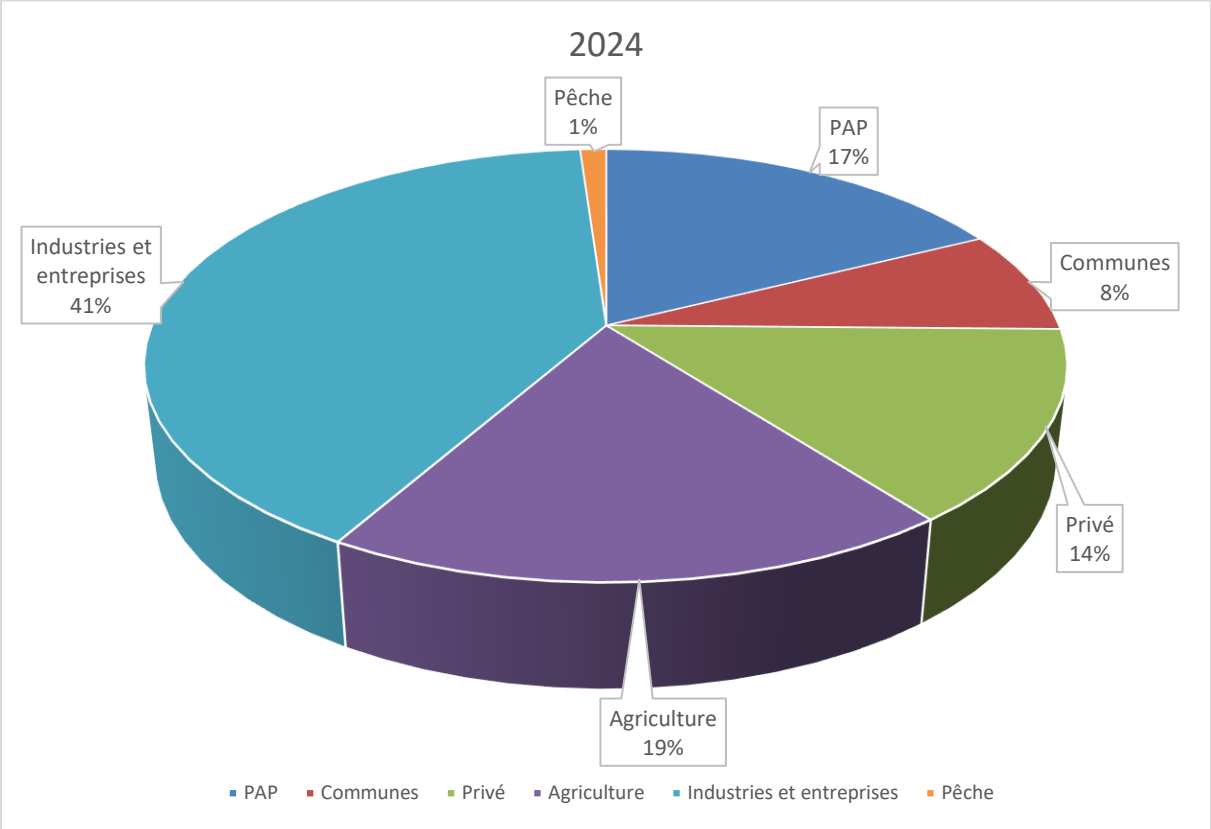
Les origines des pollutions enregistrées en 2023 et 2024 :



Contrôle administratif

En 2024, l’unité a traité 182 nouvelles affaires se rajoutant aux 100 affaires en cours de procédure administrative. Les 182 affaires sont réparties selon les domaines d’activités suivants :

Répartition des affaires selon le domaine concerné :



Parmi ces 182 affaires, 145 donnaient lieu à un constat de non-conformités (66 constats de non-conformités mineures et 79 constats de non-conformités significatives) et nécessitaient des mesures administratives de mise en conformité. En total, 36 mesures administratives (mesure d'urgence / mesures urgentes) ont été émises en 2024.

Au cours de l'année 2024, 108 des 182 dossiers ont pu être clôturés, laissant 74 affaires en cours de procédure administrative.

Procédure pénale

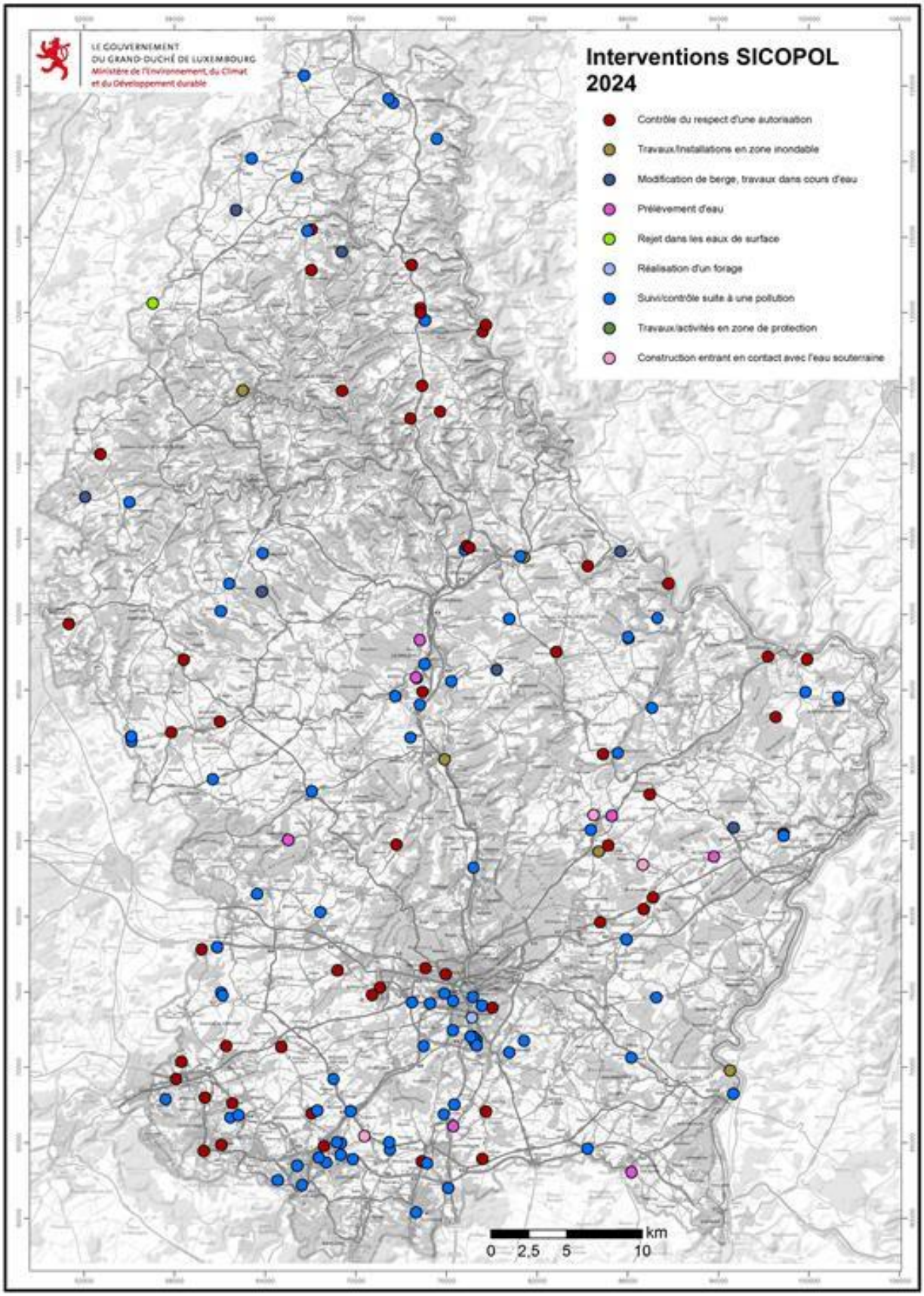
L'exécution de la procédure pénale sous la direction du Procureur d'Etat exige une qualité spécifique des agents : celle d'officier de police judiciaire (OPJ).

Or, l'Administration ne dispose pas d'une entité séparée d'OPJ. Les agents du SICOPOL assurent l'exécution des contrôles et mesures administratives ainsi que l'exécution de la procédure pénale sous les Parquets d'arrondissement. Étant donné que la procédure pénale est soumise au secret de l'instruction, les procédures administratives et pénales sont toutefois strictement séparées et sont exécutées par des agents différents.

Au cours de l'année 2024, le nombre d'officiers de police judiciaires opérationnels auprès de l'administration a évolué de six à huit fonctionnaires. En novembre 2024, un poste d'officier de police judiciaire a été pourvu afin de renforcer l'unité dans l'exécution de la procédure pénale.

Dans le cadre de la procédure pénale, 20 procès-verbaux ont été dressés au cours de l'année 2024.

Les interventions du SICOPOL au cours de l'année 2024 :



7.2. La gestion des cours d'eau

Introduction

La surveillance et la protection des eaux de surface ainsi que la gestion intégrée des risques d'inondation sont assurées au sein de l'Administration de la gestion de l'eau par l'unité Cours d'eau. La loi du 14 juillet 2023 portant réorganisation de l'Administration de la gestion de l'eau et modification de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau définit ses différentes missions générales, dont celles qui impliquent l'unité Cours d'eau, comme suit :

- la surveillance de l'état des eaux de surface… ;

- la gestion des eaux pluviales, des risques d'inondation, la prévention et la prévision des crues, ainsi que l'établissement des cartes des zones inondables et des cartes des risques d'inondation ;

- la conception, la promotion, la coordination et la mise en œuvre de stratégies, de plans et de programmes dans l'intérêt d'une approche intégrée et durable de la protection et la gestion des eaux ;

- l'exécution de travaux de recherche, de projets et d'analyses ;

- la participation à l'élaboration de dispositions légales, règlementaires et administratives ;

- la gestion des affaires ayant trait à la pêche ;

- la mise en œuvre d'actions de prévention, de conservation et de restauration de l'état des eaux de surface ...., ainsi que des écosystèmes y relatifs, les cas échéants, en collaboration avec d'autres instances nationales et internationales compétentes en la matière.

Tous les objectifs sont liés à deux directives européennes, la directive-cadre sur l'eau (DCE) et la directive relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (DI).

La DCE (directive 2000/60/CE) fixe des objectifs ambitieux pour la préservation et la restauration de l'état des eaux de surface et des eaux souterraines. Selon l'article 4, les eaux de surface doivent atteindre un « bon état écologique » et un « bon état chimique » avant fin 2027. Pour les cours d'eau dits « fortement modifiés », à cause d'une utilité anthropogénique d'ordre public, il est exigé d'atteindre le « bon potentiel écologique ». Un plan de gestion définit la stratégie de développement durable dans le domaine de gestion et de protection des eaux et un programme fixe les mesures et actions concrètes (renaturations, rétablissement de la continuité écologique, mise en place de bandes riveraines, ...) visant à minimiser les pressions s'exerçant sur les différentes masses d'eau.

La DI (directive 2007/60/CE) a pour objectif la réduction des conséquences négatives potentielles d'une inondation pour les hommes, l'environnement, le patrimoine culturel et l'activité économique en prenant en compte l'ensemble des aspects de la gestion des risques d'inondation (prévention, prévision, protection, préparation et régénération). Les principes de cette directive sont l'établissement d'une stratégie de gestion intégrale des risques d'inondation, l'analyse des crues historiques, l'élaboration de cartes des zones inondables et de cartes des risques d'inondation ainsi que la définition et l'application d'un plan de gestion comprenant un programme de mesures pour atteindre les objectifs de la directive.

Les quatre services de l'Unité Cours d'eau travaillent en étroite collaboration interdisciplinaire. Il s'agit des services suivants :

- Service administratif,

- Service hydrologie et hydrométrie,

- Service écologie et pêche,

- Service aménagement et renaturation.

Les différents services sont répartis sur 6 sites, à savoir Esch/Alzette (Belval), Diekirch (2 sites), Lintgen, Capellen et Potaschberg.

7.2.1. Le Service Hydrologie et hydrométrie

Le service hydrologie et hydrométrie

Le Service hydrologie et hydrométrie regroupe les missions autour de l'état quantitatif des cours d'eau et la gestion de ses extrêmes :

1. Maintenir le réseau de mesure hydrométrique ainsi que le traitement et la validation de données mesurées

2. Suivi de la situation hydrologique des cours d'eau (étiage, crues) et assurer le service de prévision de crues (SPC)

3. Réalisation de projets autour des données hydrologiques et hydrauliques

4. Mise en œuvre des obligations de la « directive inondations » (2007/60/CE)

5. Suivi et consultance de projets dans le domaine de la gestion des risques d'inondations fluviales et pluviales

6. Cartographie des cours d'eau

Réseau de mesure

Actuellement, l'administration dispose de 42 stations limnimétriques et de 18 stations pluviométriques dont quatre stations climatologiques. De plus, le Service hydrologie et hydrométrie gère 15 stations piézométriques. Les données sont télétransmises automatiquement (SODA 5) et sauvegardées dans une banque de données (WISKI 7). La maintenance et la modernisation de l'équipement ainsi que du réseau de transmission retombent entièrement au service. Les stations étant modernisées en 2024 sont affichées dans le tableau ci-après.

Modernisation de stations AGE 2024

Station	Objet de modernisation
Hautcharage	Net DL500
Michelau	PLS
Steinsel	Net DL500
Troivierges	PLS
Schéimelzerbesch	Échelle limnimétrique

Une nouvelle station limnimétrique a été installée à Mondorf-les-Bains sur la Gander. Elle a été équipée d'un Ecolog1000 et d'une échelle limnimétrique. Le niveau d'eau y est désormais mesuré en continu. Les données sont également mises à disposition sur le site inondations.lu.

Des jaugeages sont régulièrement effectués aux stations limnimétriques afin de réaliser et d'améliorer les courbes de tarage. La connaissance du débit et de ses caractéristiques est indispensable pour une bonne prévision de crues et pour la réalisation de divers projets le long des cours d'eau. La totalité des jaugeages réalisés par le Service hydrologie et hydrométrie en 2024 est de 276. Une partie a été faite sur demande d'autres services de l'AGE ou parties tierces.

Traitement de données

Les travaux de valorisation des données hydrométriques ont permis de disposer actuellement d'une série de données à haute résolution valable de 2002 à 2024, dont actuellement une série de données validées de 2002 à 2022 pour la plupart des stations, ainsi que des débits régionalisés (débit moyen, débit d'étiage, débits de crue). Ces les dernières années, la demande de données a augmenté, surtout en ce qui concerne les débits régionalisés, mais également des niveaux d'eau et débits mesurés. La hausse des demandes s'explique d'un côté par la disponibilité de plus en plus de données d'une forte valeur, de l'autre côté par les évènements des dernières années (pluies torrentielles, crues, étiages).

Les demandes proviennent de bureaux d'études (niveau national et international), des administrations (publiques ou communales, syndicats) ou établissements publics (niveau national), des institutions internationales, de personnes privées ou d'universités à des fins de recherche.

Les données sont notamment nécessaires pour des études hydrauliques (mesures anti-crues, renaturations), des projets de construction (stations d'épuration, passes à poissons) ainsi que pour les autorisations de prélèvement d'eau.

Au total, le Service hydrologie et hydrométrie a traité environ 346 demandes de données (128 demandes hydrologiques, 170 demandes hydrauliques fluviale et 48 demandes crues subites) en 2024.

Service de prévision de crues (SPC)

Le modèle du bilan hydrologique (LARSIM) utilisé pour la prévision des crues au Luxembourg est amélioré en continu, grâce à la convention internationale de coopération concernant la maintenance et la poursuite du développement du système opérationnel de prévision des crues.

Six membres du SPC de l'AGE ont participé les 4 et 5 décembre 2024 à l'exercice international de prévision dans le bassin de la Moselle et de la Sarre. Cet exercice, organisé par les partenaires du CIPMS, permet de se préparer et de s'entraîner aux procédures, ainsi que d'identifier les défis à relever pour améliorer les procédures internes en cours.

La seconde partie de l'année 2023 et de l'année 2024 ont été marquées par des conditions météorologiques particulièrement humides, avec des périodes très pluvieuses et des cumuls de précipitations supérieures à la normale climatique. En conséquence, les premières inondations majeures se sont produites dès le début du mois de janvier, suivi d'un évènement de moindre ampleur en février et de plusieurs activations du SPC sans inondations significatives.

En mai 2024, d'autres inondations majeures se sont produites.

À l'exception de quelques évènements de fortes pluies au cours de l'été, sans inondations significatives, de nouvelles inondations majeures se sont produites en octobre 2024, suivies de plusieurs activations du SPC.

Le service de prévision des crues était actif en 2024 à plusieurs reprises :

Date	Niveau maximal*	Bassin**	Bulletins de crue/ Informations de crue
01.01.-05.01.	vigilance rouge	Nord/Sud	11
03.01.-05.01.	vigilance jaune	Moselle	7
22.02-23.02.	vigilance orange	Nord/Sud	4
23.02-24.02.	vigilance jaune	Moselle	3
25.02.-26.02	vigilance jaune	Nord/Sud	3
02.04.-03.04	vigilance jaune	Moselle	2
04.04.-05.04	vigilance jaune	Nord/Sud	2
17.05.-19.05	vigilance jaune	Moselle	4
17.05.-19.05	vigilance rouge	Nord/Sud	6
20.05.-21.05	vigilance jaune	Nord/Sud	1
29.06.-30.06	vigilance jaune	Nord/Sud	1
09.10.-10.10.	vigilance jaune	Moselle	3
08.10-11.10	vigilance rouge	Nord/Sud	8

18.10.	information	Nord/Sud	1
19.11.-20.11	vigilance jaune	Nord/Sud	1
23.12.-24.12	vigilance jaune	Moselle	3

*changement de la terminologie des niveaux d'alerte à partir de novembre 2024 (indications dans le tableau conforme à la nouvelle terminologie)

**changement des zones d'alerte à partir de novembre 2024 (indications dans le tableau conforme à nouvelle terminologie)

Avec la révision du système national d'alerte à la population (LU-Alert), le SPC publie à partir de novembre 2024 des alertes pour les zones d'alertes du nord du Luxembourg (Sûre et affluents), du sud du Luxembourg (Alzette et affluents) et de la Moselle, conformément à la nouvelle terminologie commune et uniforme pour quatre niveaux d'alerte : Vigilance inondations jaune (ancienne phase de vigilance), orange (ancienne phase de préalerte) et rouge (ancienne phase d'alerte).

Les bulletins de crue ont été adaptés. Les informations importantes sont désormais mises en évidence de manière plus claire et plus facile à trouver.

En plus des informations détaillées publiées dans les bulletins d'inondation (au moins une ou deux fois par jour selon le niveau d'alerte ou en cas de changement de situation), le SPC publie des informations courtes et précises en trois langues dès le niveau d'alerte jaune ou à titre d'information préventive à chaque mise à jour de la situation d'inondation.

Le site inondations.lu est amélioré en continu. Outre des développements techniques et fonctionnels, le site a également été adapté à la suite de la révision du système LU-Alert.

Mise en œuvre de la directive inondations (2007/60/CE)

Le 23 octobre 2007, le Parlement européen et le Conseil ont adopté la « Directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation », en abrégé DIR-RI. L'objectif de cette directive est de créer un cadre pour l'évaluation et la gestion des risques d'inondation afin de réduire les conséquences négatives des inondations sur la santé humaine, l'environnement, le patrimoine culturel et les activités économiques dans la communauté. La mise en œuvre de la directive se fait par cycles de 6 ans et comprend les étapes suivantes :

- Évaluation préliminaire des risques d'inondation

- Désignation des eaux à risque

- Élaboration de cartes des dangers et des risques d'inondation

- Élaboration de plans de gestion des risques d'inondation

Le premier cycle a eu lieu de 2009 à 2015 et s'est terminé par la publication du premier plan de gestion des risques d'inondation, en abrégé PGRI, le 21 décembre 2015.

Dans les cycles suivants, l'accent est mis sur la révision et la réévaluation ou la révision des conclusions du premier cycle. Cela signifie que toutes les étapes du premier cycle sont répétées et évaluées afin de procéder éventuellement à des ajustements.

Les États membres doivent réviser et, le cas échéant, mettre à jour les conclusions de la première évaluation préliminaire des risques d'inondation d'ici le 22 décembre 2024.

L'analyse montre que les 17 eaux désignées comme eaux à risque lors du deuxième cycle conservent ce statut.

Projet de gestion des risques d'inondations fluviales et pluviales

Le Service hydrologie et hydrométrie coordonne et accompagne les projets de gestion des risques d'inondations tant au niveau fluvial qu'au niveau pluvial. Les projets ou concepts suivis concernent ou regroupent différents aspects de la gestion des risques d'inondation, à savoir la prévention, la protection, la préparation ou la restauration. L'objectif est de réduire les effets négatifs des inondations sur les personnes, l'économie, l'environnement et la culture en tenant compte des conditions et des besoins locaux. En 2024, de tels projets ont commencé dans les communes de Erpeldange-sur-Sûre, Luxembourg, Redange-sur-Attert, Vichten et Wiltz, et dans la localité de Heiderscheidergrund. De plus, 120 demandes de subsides pour des mesures de protection individuelles contre les inondations ont été traitées.

Projets 2024 (à part des activités courantes)

LOWFLOW

Le projet a été élaboré après la sécheresse et les étiages exceptionnels de l'année 2022, afin de décrire l'évènement de l'année 2022 et de mettre en relation les résultats des campagnes de mesure de l'AGE et du LIST en 2022 avec des résultats des campagnes de mesure historiques du LIST.

Dans le cadre du présent projet ont également été utilisées des méthodes expérimentales pour déterminer l'apport des stations d'épurations au débit des cours d'eau, ainsi que des méthodes statistiques pour quantifier la sévérité des étiages.

L'impact des étiages sur les cours d'eau et la sensitivité des cours d'eau face à la sécheresse ont aussi été analysés.

Le projet conclut avec des propositions pour des campagnes de mesures nationales en cas d'étiages et un plan de monitoring national des étiages.

Prévisions du débit à l'aide de l'intelligence artificielle

Les développements des dernières années en matière de l'utilisation de l'intelligence artificielle permettent également de calculer des prévisions du débit avec des LSTM (Long Short-term Memory).

En 2023 un premier projet visait à démontrer la faisabilité technique avec seulement une station de mesure.

Vu les résultats prometteurs et les développements en continu au sujet de l'intelligence artificielle, en 2024 un nouveau projet cherchait à développer un modèle régional avec plusieurs stations de mesure pour le Luxembourg en entrainent les modèles LSTM avec des données mesurées et de d'élaborer un concept pour une potentielle utilisation opérationnelle des LSTM.

Un projet de suivi sera planifié probablement l'année prochaine pour transférer le modèle régional désormais disponible dans un environnement opérationnel et de compléter les prévisions du débit des modèles de bilan hydrologique utilisés actuellement.

Echanges internationaux

Au niveau international, le Service hydrologie et hydrométrie représente le Luxembourg dans

- l'organisation météorologique mondiale (OMM) dans la fonction de conseiller en hydrologie

Au niveau européen, le Service hydrologie et hydrométrie représente le Luxembourg dans

- le groupe de travail EU Working Group on Floods (WGF)
- le groupe de travail EU ATG Water scarcity and droughts
- European Flood Awareness System (EFAS)

Dans les Commissions internationales pour la protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS), le Service hydrologie et hydrométrie représente le Luxembourg dans

- le groupe technique protection contre les Inondations et hydrologie (IH),
- le comité technique chargé de la coordination et du développement de la prévision de crues (TA),
- le groupe d'experte de la modélisation hydraulique (M),
- le groupe d'experts des étiages (EN),
- le groupe d'experts du Changement climatique (CLIM),
- le groupe d'expert des laisses de crues (GLC).

Dans la Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR), le Service hydrologie et hydrométrie représente le Luxembourg dans

- le groupe de travail Inondations et Etiage (H),
- le groupe d'experts services de prévisions et d'annonce de crues (HWVZ),
- le groupe d'experts des étiages (LW),
- le groupe d'experts au changement climatique (HCLIM),
- le groupe d'experts température de l'eau (STEMP).

7.2.2. Le service Écologie et Pêche

Le service écologie et pêche a comme missions principales de veiller et de contribuer à l'atteinte du bon état écologique des eaux de surface, ainsi que d'assurer la surveillance et la gestion des cours d'eau en matière de pêche. Son travail quotidien regroupe les activités suivantes:

Volet Ecologie :

1. la mise en œuvre des directives européennes concernées, notamment la directive-cadre sur l'eau (DCE, 2000/60/CE) ;

2. le suivi de la qualité biologique (en collaboration avec l'unité du laboratoire) et hydromorphologique des cours d'eau ;

3. la participation à la mise en œuvre de projets de renaturation, de revitalisation et de restauration de la continuité écologique ;

4. le traitement et le suivi du volet biologique des autorisations, d'études d'impact environnementaux et de constats d'infraction ou de diverses demandes.

Mise en œuvre des directives européennes concernées notamment la directive-cadre sur l'eau (DCE, 2000/60/CE)

La mise en œuvre des directives européennes nécessite un échange continu entre les différents pays. Divers groupes de travail internationaux et plusieurs programmes d'actions facilitent cette coopération internationale, dont le Luxembourg est un membre actif.

1. Stratégies et programmes d'action

La stratégie européenne pour la biodiversité 2030

La stratégie de l'Union européenne en faveur de la biodiversité est un plan global et à long terme, qui vise à protéger la nature et à freiner la tendance à la dégradation des écosystèmes. Un élément clé de la stratégie de l'UE en matière de biodiversité est la loi sur la restauration de la nature (Nature restoration law, 2024) qui est entrée en vigueur en août 2024 et qui est la première loi globale de ce type à l'échelle du continent. Cette stratégie et loi ont pour but de mettre la biodiversité en Europe sur la voie du rétablissement d'ici à 2030. Dans ce contexte, l'objectif des 25.000 km de cours d'eau à courant libre (« free flowing river stretches ») met en évidence la nécessité de renaturer les cours d'eau et ses plaines alluviales, fortement modifiés et dégradés par l'activité humaine. Chaque pays membre est tenu à mettre en place une stratégie nationale afin de rétablir la dynamique fluviale des cours d'eau par l'élimination d'obstacles obsolètes, aussi bien à la continuité longitudinale que latérale (connexion latérale avec les zones riveraines et plaines alluviales). L'Administration de la gestion de l'eau a élaboré une stratégie nationale afin de contribuer à cet objectif quantitatif au niveau européen. Dans la cadre du « World fish migration day 2024 », l'Administration de la gestion de l'eau en collaboration avec son ministère de tutelle et la fondation « World fish migration foundation » a organisé le colloque « Free Flow Luxembourg » en date du 21 mai 2024, lors duquel des interlocuteurs internationaux ont partagé leurs connaissances et expériences autour de la thématique « Free Flowing Rivers ». À cette occasion, la stratégie nationale « Free Flowing Rivers » a été présentée.

Le programme de réintroduction des grands migrateurs dans le système fluvial du Rhin

Le programme « Saumon 2040 », adopté en février 2020 et succédant au programme initial « Saumon 2020 », s'inscrit dans le programme « Rhin 2040 » de la Commission internationale pour la protection

du Rhin (CIPR). Ce programme vise à faire du bassin du Rhin un bassin géré durablement, résilient aux impacts du changement climatique et dont les cours d'eau sont de précieux lieux de vie pour la nature et pour l'homme.

La commission, vise la coordination du rétablissement du réseau de biotopes typiques ainsi que la restauration de la continuité écologique depuis le lac Constance jusqu'à la mer du Nord. Grâce aux mesures effectuées depuis le programme « Saumon 2000 », des saumons et d'autres poissons migrateurs, comme la truite de mer, etc. ont pu remonter dans le Rhin réhabilité.

Dans la continuité des objectifs du précédent du programme Rhin 2020, le programme Rhin 2040 définit de nouveaux objectifs ambitieux, concrets et mesurables pour 2040.

L'ouverture de la digue Haringvliet à partir du 15 novembre 2018, représente une étape majeure pour la restauration des milieux aquatiques à l'échelle internationale.

Ainsi la voie s'ouvre à nouveau aux saumons remontant dans la Meuse et le Rhin à partir de la mer du Nord quand le débit fluvial est suffisant. Ils peuvent ainsi rejoindre leurs rivières natales pour s'y reproduire dans des conditions naturelles. En fonction du débit, une ou plusieurs portes d'écluse pourront être entrouvertes, même à marée haute, pour laisser les poissons franchir la digue terminale du Haringvliet (au sud de Rotterdam). Il a fallu attendre près de 50 ans pour que cette digue, construite en 1971 pour protéger la côte néerlandaise contre les raz-de-marée, laisse enfin la voie libre aux poissons migrateurs.

Le bilan du programme Rhin 2020 adopté en 2001 montre clairement que de nombreux objectifs ont été atteints ou que les travaux pour les atteindre sont en bonne voie. Les objectifs du programme « Saumon 2040 » ainsi que l'avancement de projets concrets, notamment des mesures relatives au rétablissement de la continuité écologique au niveau du Rhin peuvent être consultées sur le site de la CIPR qui publient régulièrement les documents resp. études y relatives (https://www.iksr.org/fr/) .

Dans le cadre du rétablissement de la continuité écologique au sein le bassin du Rhin, la continuité écologique de la Moselle était à l'ordre du jour en 2024. En effet, la franchissabilité des trois écluses Palzem, Grevenmacher et Schengen fait l'objet d'une étude de faisabilité visant à restaurer la continuité écologique pour les poissons migrateurs et les espèces potamodromes.

Le programme de protection de l'anguille européenne (Conformément au règlement (CE) No 1100/2007 du conseil du 18 septembre 2007 instituant des mesures de reconstitution du stock d'anguilles européennes)

Afin de protéger les anguilles argentées dévalant vers la mer contre les lésions provoquées par les turbines de la centrale hydroélectrique de Rosport, celles-ci sont capturées depuis 2004 dans le bief amont du barrage, avec des nasses et des filets à armature. Pour contourner ensuite les 9 barrages non franchissables de la Moselle, situés en aval entre Trèves (D) et Coblence (D), les anguilles sont transférées dans le Rhin par transport routier. Grâce à cette pratique, on observe un taux de survie élevé.

Cette action s'inscrit dans le programme de mesures prévu par le règlement européen qui vise à protéger les stocks de l'anguille européenne.

Suite aux crues subites en juillet 2021, le site de la centrale hydroélectrique a été endommagé considérablement de sorte que les anguilles et autres poissons ont pu dévaler librement et sans dommages, car les turbines n'étaient pas activées depuis l'évènement de crues. Par conséquent la capture au niveau du canal d'amenée n'était pas nécessaire.

Sur base de la révision de la règlementation sur le stock d'anguilles européennes par la Commission européenne en 2020-2021, les pays membres sont invités à revoir au niveau national la mise en œuvre du règlement correspondant. Ainsi le Luxembourg a lancé une étude visant à évaluer l'état actuel de la population des anguilles au Luxembourg, à réviser les mesures mises en œuvre et le cas échéant, à recommander d'autres mesures supplémentaires nécessaires à la protection des anguilles. Cette étude a été finalisée fin 2024.

2. Groupes de travail internationaux et nationaux

Afin d'assurer toutes les missions susmentionnées et de garantir l'application de la DCE, un grand nombre d'examens techniques, de réunions d'échanges et de concertation s'imposent. Ces échanges, externes et internes, ont lieu aussi bien au niveau national qu'au niveau international.

Parmi ces réunions nous comptons par exemple la participation à des groupes de travail nationaux et internationaux tels que:

- Le groupe de travail européen (« Ecostat », dans le cadre la directive-cadre sur l'eau) traite toutes les questions et missions scientifiques autour de l'évaluation de l'état écologique selon les critères de la DCE. Deux réunions ont eu lieu en 2024, l'une sous forme de visioconférence en mai 2024 et l'autre réunion en présentiel ayant eu lieu à Athènes en octobre 2024. Des sujets tels que par exemple les défis du changement climatique dans le cadre d'une gestion durable des ressources en eau ainsi que la non-atteinte des objectifs environnementaux jusqu'en 2027 dans la plupart des pays membres, y inclus au Luxembourg, étaient à l'ordre du jour.

- Les groupes d'experts « Poissons » ou « Biologie » de la Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR) ;

- Le groupe de coordination sur les espèces exotiques envahissantes au Luxembourg dans le cadre du règlement (UE) n° 1143/2014 du Parlement européen et du Conseil du 22 octobre 2014 relatif à la prévention et à la gestion de l'introduction et de la propagation des espèces exotiques envahissantes) ;

- Le groupe de travail « E-flow » qui a pour objectif de définir une stratégie de gestion de la ressource en eau qui permettrait le maintien et/ou le rétablissement de régimes hydrologiques assurant le bon fonctionnement de l'écosystème aquatique (débits écologiques). La définition de débits écologiques fait partie intégrante des objectifs de la directive-cadre sur l'eau dans le sens où le régime hydrologique est un des paramètres hydromorphologiques à évaluer pour la classification de l'état écologique des cours d'eau. Ce groupe national a été mis en place fin 2022 et s'associe actuellement avec différents professionnels internationaux pour des échanges sur les meilleures stratégies à adopter. L'étude entamée en 2022 avec des experts suisses sera finalisée fin 2025.

- Le groupe de suivi national des pâturages extensifs ;

- Le comité de gérance des mesures compensatoires ;

- Le comité d'accompagnement « biodiversité » ;

- Les comités de suivi et des groupes de travail de partenariats de cours d'eau ;

- La cellule Pacte nature ;

- ….

Suivi de la qualité biologique et hydromorphologique des cours d'eau

Qualité biologique des eaux de surface

En collaboration avec l'Unité du Laboratoire, le service procède chaque année à des inventaires biologiques nécessaires à l'évaluation de l'état écologique des masses d'eau du Luxembourg. Quatre éléments de qualité biologique sont utilisés comme indicateurs : les diatomées, les macroinvertébrés, les macrophytes et les poissons. Ils reflètent l'état biologique d'un cours d'eau en tant que milieu de vie et de reproduction pour ces quatre groupes d'organismes, et ce en évaluant l'écart entre la composition du peuplement sur une station donnée et celle attendue dans des conditions peu ou pas modifiées par l'homme, c'est-à-dire en l'absence d'influence anthropogénique.

L'échantillonnage est réalisé par cycle de trois ans pour une masse d'eau donnée. En 2024, 32 sites de la région du Nord du pays, c-à-d. les affluents de la Sûre ont été surveillés par le monitoring biologique. Ces inventaires ont été réalisés de mai à début octobre 2024.

Qualité hydromorphologique des eaux de surface

Selon l'annexe V de la directive-cadre sur l'eau, les éléments de qualité hydromorphologique servent également à la classification de l'état écologique des cours d'eau. En vue de l'élaboration du quatrième plan de gestion, la cartographie du milieu physique de l'ensemble des masses d'eau de surface luxembourgeoises sera mise au courant de l'année 2025. Celle-ci présentera un état des lieux actuel des cours d'eau en fournissant des informations importantes sur la morphologie et la continuité écologique des cours d'eau. Sur base de cet état des lieux et en appliquant le concept de connectivité des habitats aquatiques, le nouveau programme de mesures reprenant les mesures hydromorphologiques prioritaires pour l'atténuation des impacts négatifs peuvent être établis pour le quatrième cycle de gestion. Les inventaires de terrain ont débuté fin 2024 et seront finalisés fin 2025.

Participation à la mise en œuvre des mesures de renaturation, de revitalisation et de restauration de la continuité écologique

Afin de garantir l'efficacité écologique des mesures face aux pressions identifiées lors de la mise en œuvre des projets de renaturation, de revitalisation et de restauration de la continuité écologique des cours d'eau, le service écologie et pêche est activement impliqué dans l'élaboration et la réalisation de ces projets. Ainsi, la majorité des projets de renaturation élaborés par le service renaturations et aménagements ou autre sont étroitement suivis par le service écologie et pêche. Dans ce contexte, le service remplit les tâches suivantes :

- rédaction d'avis ;
- suivi écologique des projets ;
- recommandations pratiques en vue de l'atteinte du bon état écologique;
- assistance technique lors de chantiers ;
- présence lors de réunions de concertation ;
- contrôle de l'efficacité écologique du projet ;
- ….

Une sélection des projets réalisés en 2024 est présentée au chapitre 1.4 dans le cadre des missions du service renaturations et aménagements.

A part des mesures de renaturation mises en œuvre en vue des objectifs environnementaux, l'exclusion du bétail des cours d'eau, affluents du lac d'Esch/Sûre, est prévue par le règlement grand-ducal relatif à la zone de protection sanitaire du barrage d'Esch-sur-Sûre.

D'après le règlement grand-ducal du 16 avril 2021 délimitant les zones de protection autour du lac de la Haute-Sûre, les terres pâturées longeant les cours d'eau du bassin versant du lac de la Haute-Sûre doivent être clôturées d'ici le 1er mai 2022 respectivement jusqu'au 1er mai 2023 selon le cours d'eau.

Dans ce cadre, une méthodologie basée sur un arbre de décision et une évaluation des risques a été élaborée afin de prendre une décision quant à l'exclusion du bétail des cours d'eau. Cette méthode permet de traiter les demandes de dérogation de manière objective et d'assurer un risque de pâturage faible sur le cours d'eau.

L'obligation de mettre en place des clôtures le long des cours d'eau est une mesure importante pour limiter l'impact direct qu'à l'accès du bétail sur la qualité des milieux aquatiques. Toutefois, cette mesure n'est pas suffisante pour limiter les impacts indirects du pâturage, tel que l'intrant de nutriments. En conséquence, la mise en place de clôtures devra idéalement être complétée par l'établissement de bandes tampons. L'importance de ces bandes va être encouragée à travers le règlement grand-ducal précité.

Ce règlement grand-ducal prévoit en outre la possibilité de demander une dérogation à l'obligation de clôturer.

Traitement et suivi du volet biologique des autorisations, d'études d'impact environnementales et de constats d'infraction ou de diverses demandes

Le service écologie et pêche participe au traitement et au suivi du volet biologique des demandes d'autorisation, d'études d'impact environnementales et de constats d'infraction ou de diverses demandes, telles que des études, des projets, des mesures, des autorisations, des SUP ou des EIE.

En interne, ceci implique un échange continu entre les différentes unités et leurs services. Le service devra également assurer le suivi et l'expertise biologique/écologique des constats d'infraction, notamment aussi en cas de pollutions, et ce en étroite collaboration avec le Service SICO-POLL de l'Administration de la gestion de l'eau.

Volet pêche :

- la mise en œuvre de la législation de la pêche dans les eaux intérieures et eaux frontalières ;

- la gestion et la surveillance des ressources piscicoles en matière de pêche et dans le cadre de l'évaluation écologique des cours d'eau (selon les critères de la DCE) ;

- la gestion de la pisciculture de l'Etat dans le cadre du repeuplement des lots de pêche amodiés et eaux publiques.

Mise en œuvre de la législation de la pêche dans les eaux frontalières avec l'Allemagne et dans les eaux intérieures

La commission commune permanente pour la pêche dans les eaux frontalières avec l'Allemagne (pays de Sarre et Rhénanie-Palatinat)

La commission commune permanente pour la pêche dans les eaux frontalières avec l'Allemagne a été créée en 1986 dans le cadre de la Convention entre le Grand-Duché d'une part, et les Länder de Rhénanie-Palatinat et de la Sarre de la République Fédérale d'Allemagne d'autre part, portant nouvelle règlementation de la pêche dans les eaux frontalières relevant de leur souveraineté commune, signée

à Trèves, le 24 novembre 1975. Elle se compose de neuf membres dont trois représentants du Grand-Duché de Luxembourg, trois délégués du Land Rhénanie-Palatinat et trois délégués du Land Sarre de la République Fédérale d'Allemagne. La commission se réunit une à deux fois par an à tour de rôle dans un des trois pays membres.

La 51e réunion a eu lieu le 7 octobre 2024 à Sarrebruck, sous la présidence de la Sarre. Cette réunion avait comme ordre du jour :

- Le cormoran ;
- Des problèmes liés au canotage ;
- Protection de l'anguille ;
- Le prix des permis de pêche ;
- La mise en place d'un site internet de la commission ;
- L'Interdiction de la pêche nocturne.

Le conseil supérieur de la pêche

Le conseil supérieur de la pêche s'est réuni le 24 septembre 2024. Free flowing rivers a été le sujet principal de cette réunion. Une présentation sur les rivières à courant libre a souligné l'importance de la franchissabilité des cours d'eau.

Gestion et la surveillance des ressources piscicoles

La gestion et surveillance des ressources piscicoles relèvent également des activités courantes du service écologie et pêche.

La gestion et surveillance des ressources piscicoles dans les cours d'eau sont assurées par les inventaires piscicoles réalisés par l'équipe de la pisciculture de l'Etat. Ces inventaires contribuent à identifier les mesures nécessaires pour assurer d'une part une gestion durable des lots de pêche en adaptant les plans de repeuplement et, d'autre part, plus généralement, pour évaluer l'état écologique des cours d'eau en fonction du peuplement piscicole (nombre d'espèces présentes et leur abondance relative).

Le repeuplement obligatoire des lots de pêches ainsi que la délivrance des permis de pêches sont deux tâches faisant partie de la gestion et de la surveillance des ressources piscicoles.

Permis de pêche

Depuis 2019, les permis de pêche pour les eaux intérieures, ainsi que ceux pour les eaux frontalières avec l'Allemagne peuvent être obtenus de manière électronique sur MyGuichet.lu.

Les permis de pêche sont également délivrés dans les bureaux de l'Administration de l'enregistrement et des domaines de Diekirch, Esch-sur-Alzette, Grevenmacher et Luxembourg.

En 2024, 9.180 permis de pêche ont été délivrés (9.035 en 2023, 8.649 en 2022, 8.250 en 2021 et 9.707 en 2020) (Tab. 1).

Eaux intérieures		Eaux frontalières		
Permis ordinaire				
Mensuel	1097			
Annuel	423			
Permis spécial « A » (à partir de la rive)				
Hebdomadaire	-	Hebdomadaire	942	
Mensuel	1034	Mensuel	245	
Annuel	701	Annuel	2486	
Permis spécial « B » (à partir d'un bateau)				
Hebdomadaire	-	Hebdomadaire	96	
Mensuel	456	Mensuel	19	
Annuel	1242	Annuel	439	Total
	4953		**4227**	**9180**

Tab.1 : Relevé des permis de types « O », « A » et « B » délivrés en 2024 pour les eaux frontalières et intérieures

Gestion de la pisciculture de l'Etat dans le cadre du repeuplement des lots de pêche amodiés et eaux publiques

La principale mission de la pisciculture de l'État consiste dans la reproduction artificielle et l'élevage de poissons, notamment de la truite de rivière (Salmo trutta fario) pour le repeuplement des eaux publiques en salmonidés ainsi que pour le repeuplement obligatoire des cours d'eau amodiés. La politique en matière de repeuplement exige la reproduction de poissons, de préférence de souche autochtone, s'adaptant facilement au milieu naturel pour s'y reproduire plus tard. Les individus reproducteurs sont issus de cours d'eau comme la Clerve, la Wiltz ou l'Our.

L'établissement piscicole de Lintgen procède également à l'élevage de truites lacustres destinées au repeuplement du lac de la Haute-Sûre.

Une autre attribution importante est l'information et le contact permanent avec le public intéressé et concerné. Ainsi, le service est contacté régulièrement par des particuliers, des associations, des bureaux d'études, des administrations, des écoles et lycées, des syndicats de pêche, etc., pour des conseils, renseignements ou en vue d'une future collaboration. Des visites guidées du site de la pisciculture sont également réalisées sur demande en cas d'intérêt.

Les principales sollicitations sont:

- des demandes de renseignements en relation avec la législation sur la pêche ;

- des inventaires piscicoles ;

- des plans de repeuplements pluriannuels de lots de pêche en cas de pollution ;

- des demandes de conseil pour les autorités communales, les associations et les particuliers désireux d'aménager des plans d'eau ou ceux confrontés à des problèmes tels qu'un développement excessif d'algues, un manque d'oxygène ou un dépérissement de poissons;

- des demandes de conseil des locataires de pêche concernant la gestion de leur(s) lot(s) de pêche;

- des demandes d'informations des syndicats ou des locataires de pêche concernant les procédures législatives et administratives notamment en relation avec les adjudications publiques des lots de pêche;

- des demandes des syndicats ou des locataires de pêche afin de trancher un litige;

- des demandes de formulaires "Autorisation de pêcher", qui sont mis à la disposition des locataires de pêche au profit des personnes exerçant la pêche sur les lots adjugés sans être en compagnie de l'ayant-droit à la pêche.

Repeuplement obligatoire des lots de pêche dans les eaux intérieures

Conformément à l'article 14 de la loi relative à la pêche dans les eaux intérieures, le repeuplement annuel des lots de pêche se fait en principe à l'aide de l'espèce "truite de rivière" (Salmo trutta). Les adjudicataires peuvent opter soit pour un déversement d'alevins de truites au printemps, soit pour un déversement de truitelles d'un été en automne. En effet, contrairement à l'usage d'antan, les repeuplements ne se font plus systématiquement en automne, car ceux réalisés au printemps à l'aide d'alevins de truites nourris montrent une adaptation plus facile et plus rapide à l'écosystème aquatique naturel.

De plus, la différence de taille entre les alevins de truite en automne et au printemps fait que le nombre d'alevins de truites à déverser au printemps peut être doublé par rapport au nombre de truitelles d'un été qui seraient déversées en automne.

Les cours d'eau ou parties de cours d'eau présentant une reproduction naturelle suffisante peuvent être exemptés de l'obligation du repeuplement.

En 2024, le mode de repeuplement au printemps a été accepté par 75,14 % des adjudicataires du droit de pêche, tandis que 17,13 % des locataires ont opté pour un repeuplement en automne de truitelles d'un été. Les 7,73% des locataires restants ont opté pour un repeuplement en ombres, espèce qui n'est pas produite à la pisciculture domaniale, faute d'une infrastructure adéquate. Néanmoins, les individus repeuplés correspondent à une souche génétique du bassin du Rhin.

Nombre de lots de pêche dont les adjudicataires ont opté en 2024 pour un repeuplement :

- en alevins de truites: 136 lots

- en truitelles d'un été: 31 lots

- en ombres d'un été: 14 lots

Dans ce contexte il convient de noter que le Règlement grand-ducal du 17 juin 2024 portant fixation du prix des poissons produits à la pisciculture de l'État destinés au repeuplement obligatoire a modifié le prix des poissons. Le prix des truitelles de rivière Salmo trutta f. fario produites à la pisciculture domaniale de Lintgen, destinées au repeuplement obligatoire des lots de pêche, est fixé à 0,15 euros la pièce pour les alevins nourris déversés au printemps et à 0,30 euros la pièce pour « les truitelles un été » déversées en automne. Tous les prix s'entendent toutes taxes et frais compris.

Il est évident que le repeuplement en poissons des eaux publiques a été exécuté conformément au plan de repeuplement 2023-24 et selon la disponibilité des poissons sur le marché.

7.2.3. Le Service aménagement et renaturation

Le service Aménagement et renaturation, avec des bureaux à Belval et à Diekirch, a pour mission de préserver et valoriser durablement les cours d'eau, en conciliant leurs fonctions hydraulique et écologique tout en respectant les habitats aquatiques. Il gère des projets tels que les renaturations, les mesures anti-crues et divers travaux d'aménagement ou d'entretien. Le service accompagne les projets de la planification à la réalisation, tant sur le plan technique que financier. Il supervise également l'élaboration, la mise en œuvre et le suivi du programme de mesures en application de la directive-cadre sur l'eau (DCE).

Mise en œuvre de mesures

En 2024, le service Aménagement et renaturation de l'unité Cours d'eau a géré et coordonné de nombreux projets de renaturation, de continuité écologique et de mesures anti-crues. L'un des principaux défis a été la mise en œuvre des mesures prévues dans les programmes de gestion liés à la DCE et à la DI.

Pour assurer une mise en œuvre ciblée des mesures, le service maintient un échange permanent avec les autres services internes pour coordonner les aspects hydrauliques et écologiques. La collaboration avec des partenaires externes et des parties prenantes fait également partie des tâches quotidiennes.

L'expérience des dernières années a montré qu'un suivi rapproché des projets de renaturation, tant pendant la conception que pendant l'exécution, permet une mise en œuvre plus efficace des projets. Forts de cette expérience, l'accompagnement des bureaux d'études et des entreprises de construction a été poursuivi et intensifié par l'équipe. Ce suivi est souvent complété par l'expertise de bureaux spécialisés en écologie aquatique.

Plusieurs projets d'envergure ont été entrepris, notamment les renaturations du cours d'eau « Alzette » à Steinsel, du cours d'eau « Dipbech » à Esch-sur-Alzette, du cours d'eau « Mamer » dans le parc à Mersch, et du cours d'eau « Attert » à Useldange. Certains de ces projets ont déjà été finalisés, tandis que d'autres sont encore en cours d'exécution. Néanmoins, tout est réalisé en étroite collaboration avec l'ensemble les acteurs concernés. Les échanges techniques réguliers permettent de résoudre les imprévus et de réaliser les mesures selon les dernières règles de l'art.

Les travaux d'entretien

Les travaux d'entretien des cours d'eau sont réalisés sous la surveillance et la coordination du service Aménagement et renaturation, conformément à l'article 36 de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

Il s'agit de travaux d'entretien sur les cours d'eau à effectuer dans un but d'intérêt général de protection et de prévention contre les inondations en vue d'assurer le bon fonctionnement hydraulique :

- gestion des embâcles dans le lit du cours d'eau,
- gestion ponctuelle et d'urgence de sédiments et d'atterrissements,
- entretien ponctuel de la végétation des berges et du lit du cours d'eau,
- …

L'entretien général de la végétation riveraine, les travaux de réparation après les inondations, l'enlèvement d'arbres tombés qui ne peuvent être tolérés, l'enlèvement important d'atterrissements problématiques s'y ajoutent.

Toutes ces interventions sont menées dans le respect des objectifs environnementaux de la DCE.

Ces travaux sont réalisés en étroite collaboration avec les administrations communales et l'Administration de la nature et des forêts. Selon l'ampleur des travaux, ils sont réalisés soit par les ateliers régionaux de Diekirch, Potaschberg et Capellen, soit par des entreprises spécialisées mandatées à cet effet.

L'unité Cours d'eau est en train de finaliser un guide technique sur l'entretien des cours d'eau, visant à clarifier les responsabilités entre l'État, les communes et les particuliers. Ce guide précise également le cadre légal de l'entretien des cours d'eau et les règles de l'art pour l'exécution des travaux d'entretien.

Extrait de projets et études marquants de l'année 2024

En ce qui concerne la planification et la mise en œuvre des renaturations, certains projets peuvent être mis en évidence pour 2024.

La renaturation du cours d'eau « Wiltz » dans le cadre du projet de logement « Wunne mat der Wooltz » est un projet d'envergure pour lequel de nombreuses réunions ont eu lieu au cours de l'année 2024. Le début du chantier est prévu pour l'année 2025. Le projet « Neischmelz » à Dudelange a avancé et l'avant-projet détaillé est en cours d'élaboration. La soumission pour l'exécution de la deuxième phase de la renaturation du cours d'eau « Pétrusse » a été faite et clôturée en 2024 avec un début du chantier prévu pour 2025. Les études relatives au projet de renaturation du cours d'eau « Gander » à Mondorf-les-Bains ont bien avancées et l'élaboration de l'étude détaillée est prévue pour l'année 2025.

Les études respectivement l'exécution d'autres projets de renaturation, de remise à ciel ouvert ou de restauration de la continuité écologique ont été finalisées, au cours de l'année 2024 (« Asselbaach » à Bous, « Mamer » dans le Weidendall, …)

Liste non exhaustive de quelques projets en 2024 :

N°	Cours d'eau	Projet	l (m)
Etudes en cours (renaturations, rétablissement de la continuité écologique)			
1	Alzette	Renaturation de l'Alzette au lieu-dit « Stréissel » à Bettembourg	2100 m
2	Alzette	Revitalisation de l'« Alzette » au centre de Walferdange	670 m
3	Alzette	Renaturation de l'« Alzette » entre Lorentzweiler et Lintgen	2.600 m
4	Alzette	Revitalisation de l'« Alzette » à Esch-sur Alzette et Schifflange	1.700 m

5	Alzette / Sûre	Renaturation Nordstad 2035 (Alzette et Sûre)	24.000 m
6	Attert	Revitalisation de Attert dans la commune de Bissen	
7	Chiers	Renaturation de la « Chiers » entre Sanem et Bascharage	2.100 m
8	Diddelengerbaach	Mise à ciel ouvert du « Diddelengerbaach » au lieu-dit « Neischmelz » à Dudelange	1.700 m
9	Eisch	Restitution de la continuité écologique du barrage à Mariendall	-
10	Eisch	Renaturation du cours d'eau "Eisch" à Grass	700 m
11	Ernz blanche	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage de la Reckingermillen sur l'Ernz blanche	-
12	Ernz blanche	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage Neimillen sur l'Ernz blanche à Medernach	-
13	Ernz blanche	Restitution de la franchissabilité biologique au Moulin de Heffingen	-
14	Ernz noire	Restitution de la franchissabilité biologique au barrage Vugelsmillen en amont du Grundhof	-
15	Gander	Renaturation de la « Gander » et gestion des risques d’inondations	12.000 m
16	Himmelbach		
17	Kälbaach	Renaturation du Kälbaach entre Kayl et l'A4	1.400 m
18	Kiemelbaach	Renaturation de la « Kiemelbaach » à Mondercange	2.500 m
19	Koulbich	Restitution de la franchissabilité biologique de la « Koulbich » dans la commune de « Ell »	-
20	Lauterburerbach	Renaturation du Lauterburerbaach/Specksmillen	400 m
21	Mamer	Renaturation de la « Mamer » au centre de Kopstal	1.600 m
22	Mamer	Restitution de la franchissabilité biologique de la « Mamer » au moulin de Schoenfels	-
23	Our	Revitalisation du cours d’eau « Our » sur le territoire communal de Vianden	
24	Pétrusse	Renaturation de la Pétrusse dans le cadre du projet Porte de Hollerich	2.300 m

25	Rombach	Mise à ciel ouvert du Rombach en amont de Martelange	400 m
26	Sûre	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage à Dirbach-Plage sur la Sûre	-
27	Syre	Restitution de la continuité écologique de la « Syre » à Manternach	-
28	Syre	Restitution de la continuité écologique de la « Syre » à Mertert	-
29	Syre	Restitution de la continuité écologique de la Syre à l'« Ancien moulin de Betzdorf » à Betzdorf	
30	Syre	Renaturation de la « Syre » au lieu-dit « Schlammwiss » à Munsbach	1.700 m
31	Tirelbaach	Restauration du franchissement du Tirelbaach en confluence avec la Sûre à Gilsdorf	-
32	Wark	Renaturation d'un tronçon le long du terrain de football à Niederfeulen	100 m
33	Wemperbaach	Renaturation du Wemperbaach à Rossmillen	650 m

Travaux en cours ou finalisés (renaturations, rétablissement de la continuité écologique)

1	Alzette	Revitalisation de l'Alzette dans le cadre du projet "Promenade le long de l'Alzette" à Ettelbrück	600 m
2	Alzette	Renaturation de l'« Alzette » à Steinsel - Phase 1	450 m
3	Clerve	Restitution de la continuité biologique de la Clerve à Clervaux	-
4	Gander	Mondorf-les-bains mesures anti-crues	
5	Heedbaach		
6	Mess	Revitalisation de la « Mess » à Sprinkange	370 m
7	Pétrusse	Renaturation de la « Pétrusse à Luxembourg – Phase 1	960 m
8	Schlammbaach	Renaturation de la Syre et du Schlammbaach entre Fausermillen et l'A1	600 m
9	Sûre	Construction d'une passe à poissons au barrage du Moulin de Moestroff	-

10	Syre	Revitalisation et mesure-anti-crue de la « Syre » à Syren	400 m

Prochainement en exécution			
1	Aasselbaach	Réaménagement du cours d'eau « Aasselbaach » Bous	20 m
2	Attert	Continuité écologique du barrage « Weldbësch » à Ell	-
3	Attert	Elimination du barrage « Robin » sur l'Attert à Useldange	-
4	Béiwenerbaach	Concept de renaturation du Béiwenerbaach	5.800 m
5	Dipbech	Renaturation du « Dipbech » aux lieux-dits « Sommet » et « Nonnewisen » à Esch-sur-Alzette	1.500 m
6	Mamer	Renaturation de la « Mamer » dans le Parc de Mersch	720 m
7	Mamer	Renaturation de la « Mamer » au lieu-dit « Weidendall » à Kopstal	730 m
8	Pétrusse	Renaturation de la Pétrusse dans la ville de Luxembourg Phase 2	1.000 m
9	Tandelerbaach	Concept de renaturation du Tandelerbaach	4.300 m
10	Wark	Renaturation de l'embouchure de la Wark à Ettelbruck	-
11	Wiltz	Renaturation de la Wiltz aux alentours du Masterplan "Wunnen mat der Wooltz"	750 m

Exemples de projets réalisés en 2024 :

Renaturation de l'Alzette à Steinsel

En 2024, l'un des projets les plus marquants a été la renaturation partielle du cours d'eau « Alzette » sur le territoire communal de Steinsel. Ce projet ambitieux, échelonné sur plusieurs années en fonction de l'acquisition des terrains, couvre un tronçon total de 1100 mètres, s'étendant du pont de la rue J-F Kennedy jusqu'à celui de la rue de Müllendorf. Divisé en quatre phases, le projet actuel concerne la première phase des travaux, soit un tronçon de 400 mètres entre le pont J-F Kennedy et la passerelle piétonne actuelle (PK 2718.61 au PK 2408.38).

L’Administration communale de Steinsel est le maître d’ouvrage du projet de renaturation qui est entièrement financé par le Fonds pour la gestion de l’eau, car il fait partie du projet global de renaturation du cours d’eau « Alzette » entre Luxembourg-Ville et Mersch.

Avant la renaturation, le cours d’eau « Alzette » était fortement artificialisé et présentait un état écologique mauvais. Les deux objectifs principaux de ce projet de renaturation consistent à améliorer les conditions du milieu pour contribuer à l’atteinte du « bon état écologique » du cours d’eau, conformément à la Directive-Cadre sur l’Eau 2000/60/CE (DCE), ainsi qu’à diminuer la fréquence des inondations en zone urbaine, en respectant et en favorisant les objectifs de la Directive inondation 2007/60/CE.

Le projet a été conçu en étroite collaboration entre un bureau d'études spécialisé en hydraulique et un autre en écologie. L’exécution des travaux a été minutieusement supervisée par les collaborateurs du service Aménagement et renaturation de l’unité Cours d’eau de l’Administration de la gestion de l’eau.

L’exécution de la phase 1 a débuté en mois de mai 2023. Le projet comprend le reméandrage et l’aménagement du lit de l'Alzette ce qui vise à restaurer une connexion latérale avec la plaine alluviale et à diversifier les structures du lit (largeur, profondeur, faciès d’écoulement) favorisant ainsi la création d'habitats diversifiés. Le méandre a été mis en eau début septembre 2024. Des mouilles et radiers ont été mis en place dans le nouveau méandre afin de diversifier les vitesses d’écoulement et les profondeurs d’eau. Des éléments de structures, tels que des souches ou des troncs d’arbres redonnent au cours d’eau de la dynamique et sont des caches ou bien des abris pour la faune aquatique.

La phase 1 n’est pas encore achevée et les travaux en cours incluent la fondation des micropieux et le bétonnage des fondations pour l'installation de la future passerelle. La passerelle sera installée en mars 2025. Au niveau du cours d'eau Alzette, les travaux futurs incluent le contrôle et l'ajustement des radiers si nécessaire, ainsi que l'installation et la création de caches à poissons. La plantation ou la stabilisation des berges sera effectuée en fonction des besoins.

L'achèvement des travaux est prévu pour juillet 2025 en fonction des conditions météorologiques.

Le coût total estimé est de 4.167.971 EUR (TTC), avec une participation étatique de 100% par le Fonds de la gestion de l'eau.

Renaturation du cours d'eau « Dipbech » à Esch-sur-Alzette

Un autre projet d'importance exécuté en 2024 est la renaturation du cours d'eau « Dipbech » à Esch-sur-Alzette.

Ce projet couvre un tronçon d'environ 750 mètres entre la rue d'Ehlerange et le CR110 à Esch-sur-Alzette, et fait suite à un projet précédent de renaturation. Mandaté par la Ville d'Esch-sur-Alzette, ce projet se trouve à proximité immédiat d'un plan d'aménagement particulier au lieu-dit « Nonnewisen » sur la rive gauche du cours d'eau.

Le « Dipbech », affluent de l'« Alzette », est une masse d'eau de surface fortement modifiée. Avant la renaturation, le cours d'eau était un canal trapézoïdal en béton, empêchant la continuité écologique en raison de plusieurs seuils en béton (chutes de 0,5 m) et de vitesses d'écoulement élevées. De plus, sa déconnexion avec sa nappe alluviale le rendait écologiquement pauvre, avec une faible capacité de rétention naturelle en cas d'inondation. Le fond et les berges étaient entièrement bétonnés, sans éléments structurels naturels. En raison de son caractère anthropique, le Dipbech avait un cours uniforme, empêchant son développement auto-dynamique.

En résumé, la section du cours d'eau « Dipbech » présentait les déficits morphologiques suivants :

- Renforcement continu du lit et des berges par du béton préfabriqué ;
- Profil trapézoïdal uniforme avec de fortes pentes ;
- Aucune variabilité au sein du lit ;
- Aucune diversité d'écoulement ;
- Absence de substrat naturel ;
- Aucune possibilité d'auto-développement ;
- Structure de berge monotone et uniforme.

Le projet de renaturation consistait en différentes mesures telles que la suppression du canal en béton et le reméandrage du cours d'eau. Différentes structures seront mises en place, mais sans organisation systématique pour laisser le cours d'eau dans son auto-développement naturel qui permettra d'accentuer les mesures effectuées. Des mouilles (dans les rives concaves des méandres) et de radiers (au point d'inflexion d'un méandre) ont été créées dans le lit du cours d'eau en vue de créer des

vitesses d'écoulement diversifiées. Les emplacements précis ont été déterminés sur le terrain par le service Ecologie et pêche de l'Unité cours d'eau de l'AGE, qui a également orienté le machiniste dans son travail (position, profondeur et largeur). Des visites régulières du chantier et les observations réalisées lors de ces visites ont permis d'ajuster les radiers et les mouilles en fonction des crues et du comportement des poissons.

Des éléments de structure, tels que des souches et des troncs d'arbres, ont été ajoutés au lit du cours d'eau « Dipbech » après avoir déterminé les emplacements appropriés en fonction des caractéristiques du terrain et des objectifs visés (création d'habitats aquatiques ou protection des berges).

Pendant la phase de chantier, des mesures de protection contre la mise en suspension des sédiments ont été mises en œuvre. Des bottes de paille ont été placées dans le cours d'eau. Les travaux ont été réalisés autant que possible à sec.

L’élargissement et l’abaissement de la plaine alluviale ont une double fonction. D'une part, ils offrent au cours d’eau un espace de développement suffisant pour que la végétation et les habitats puissent s’installer sans nuire aux infrastructures et aménagements environnants. D'autre part, ils permettent de respecter le niveau requis pour la connexion des bassins d’orage du projet PAP « Nonnewisen » en cours. Cette mesure facilitera également la reconnexion des écosystèmes en assurant des échanges entre le lit mineur et le lit majeur.

La continuité écologique a été rétablie grâce à la suppression des seuils et à la diminution des vitesses d’écoulement.

Quelques chiffres

Conformément à l'article 65 (1) de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l’eau, les communes, les syndicats communaux, les établissements publics et les personnes physiques ou morales peuvent demander au Fonds pour la gestion de l'eau (FGE) une aide financière pour la réalisation d’études ou de projets dans différents domaines de l’eau tels que la réalisation des mesures afin de réduire les risques d’inondations ou des mesures de renaturation de cours d’eau. L’unité Cours d’eau se charge du traitement des dossiers qui lui sont soumis sur le plan technique et financier et transmet son avis au Comité du Fonds pour la gestion de l'eau.

Au cours de l'année 2024, un total de 164 demandes au FGE ont été traitées au sein de la division des cours d’eau. Parmi elles, 82 dossiers de personnes privées ont été déposés pour des mesures de protection individuelles (Objektschutz).

7.3. La protection des eaux

7.3.1. Assainissement de l'eau

Inventaire des installations d'épuration des eaux usées domestiques :

Les stations d'épuration mécaniques

Le nombre de stations d'épuration mécaniques publiques s'élève à 36. La plupart de ces stations ont une capacité comprise entre 100 et 200 équivalents-habitants et ont été construites il y a plus de 40 ans. Toujours est-il que la charge polluante totale raccordée à ces installations de faible rendement épuratoire ne représente que quelque 5.485 équivalents-habitants.

La quote-part de la population qui n'est pas encore raccordée à une station d'épuration publique représente 4.450 habitants (selon dernière publication du STATEC). Cependant, les eaux usées provenant de ces habitations sont dans la majorité des cas prétraitées dans des fosses septiques privées avant le rejet dans la canalisation publique ou dans le milieu naturel.

Stations d'épuration mécaniques :

	Capacité (Équivalents-habitants)						**Total**
	≥ 20 < 500	≥ 500 < 2.000	≥ 2.000 < 10.000	≥ 10.000 < 50.000	≥ 50.000 < 100.000	≥ 100.000 < 500.000	
Nombre de stations	35	1					**36**

Les stations d'épuration biologiques

Le nombre total des stations d'épuration biologiques s'élève à 128 avec une capacité de traitement installée rectifiée totale de 1.241.655 équivalents-habitants.

Le tableau ci-dessous renseigne sur le nombre de stations d'épuration biologiques réparties en différentes classes de capacité :

Stations d'épuration biologiques :

	Capacité (Équivalents-habitants)						**Total**
Nombre de stations du type	≥ 20 < 500	≥ 500 < 2.000	≥ 2.000 < 10.000	≥ 10.000 < 50.000	≥ 50.000 < 100.000	≥ 100.000 < 500.000	

1) boues activées	15	21	28	13	3	3	**83**
2) filtres bactériens	2	3					**5**
3) disques bactériens	2	6	5				**13**
4) lagunes aérées naturellement	10	1					**11**
5) lagunes aérées artificiellement	2	1	1				**4**
6) lagunes aérées artificiellement avec disques bactériens	1	6					**7**
7) champs à macrophytes	5						**5**
Total	**37**	**38**	**34**	**13**	**3**	**3**	**128**

N°	**Localités**	**Capacité (é.h.)**	**Syndicat intercommunal**	**Année de mise en service ou de modernisation**	**Type de traitement biologique**
1	Emerange/Mondorf	(2.500) 14.000	SIDEST	(1967) 2013	b.a.
2	Mersch	(50.000) 70.000	SIDERO	(1969) 2016	b.a.
3	Junglinster	(1.700) 9.000	SIDERO	(1971) 2017	b.a.
4	Kopstal	(3.000) 8.000	SIDERO	(1971) 2010	b.a.
5	Hesperange	(8.000) 26.000	*	(1972) 2011	b.a.

6	Bech	350	SIDEST	1973	b.a.
7	Beggen	(300.000) (210.000) 260.000	*	(1974) (2011) 2024	b.a.
8	Echternach	(26.000) 36.000	SIDEST	(1974) 2006	b.a.
9	Medernach	(5.000) 13.000	SIDEN	(1974) 2022	b.a.
10	Bourscheid	(1.000) 2.500	SIDEN	(1975) 2020	b.a.
11	Fischbach	(250) 1.000	SIDERO	(1975) 2023	b.a.
12	Wiltz	(9.000) 16.500	SIDEN	(1975) 2017	b.a.
13	Gostingen	1.000	SIDEST	1977	b.a.
14	Vianden	4.500	SIDEN	1977	b.a.
15	Reisdorf	(800) 4.300	SIDEN	(1978) 2012	b.a.
16	Waldbillig	500	SIDEST	1978	b.a.
17	Biwer	3.000	SIDEST	1979	b.a.
18	Bleesbruck	(80.000) 130.000	SIDEN	(1979) 2019	b.a.
19	Christnach	500	SIDEST	1979	b.a.
20	Angelsberg	(400) 1.250	SIDERO	(1980) 2023	b.a.
21	Siebenaler	100	SIDEN	1980	l.a.n.
22	Bettembourg	(70.000) 95.000	STEP	(1980) 2009	b.a.
23	Consdorf	(3.000) 4.000	SIDEN	(1980) 2021	b.a.
24	Beaufort	5.000	SIDEST	1981	b.a.
25	Ellange	800	SIDEST	1981	b.a.
26	Troisvierges	(2.500) 9.000	SIDEN	(1981) 2022	b.a.

27	Feulen	(1.400) 9.000	SIDEN	(1982) 2019	b.a.
28	Rédange	2.000	SIDERO	1982	b.a.
29	Drauffelt	300	SIDEN	1982	l.a.a.
30	Schimpach	300	SIDEN	1984	b.a.
31	Harlange	1.100	SIDEN	1985	b.a.
32	Reckange/Mess**	3.500	SIVEC	1985	b.a.
33	Clervaux	4.500	SIDEN	1986	b.a.
34	Wilwerwiltz	800	SIDEN	1986	b.a.
35	Hachiville	200	SIDEN	1987	l.a.n.
36	Hoffelt	250	SIDEN	1987	l.a.n.
37	Marnach	(400) 1.300	SIDEN	(1989) 2009	b.a. + e.f.
38	Eschweiler (Jung)	7.500	SIDERO	1990	b.a.
39	Lellingen	(100) 300	SIDEN	1990	(l. a. n.) l.a.a
40	Berlé	20	SIDEN	1991	l.a.n.
41	Hautbellain	150	SIDEN	1991	c.m.
42	Hoscheid/Dickt	(150) 700	SIDEN	(1991) 2021	(l. a. n.) b.a.
43	Munschecker	150	SIDEST	1991	c.m.
44	Windhof	1.500	SIDERO	1991	l.a.a. + d.b.
45	Bourglinster	1.500	SIDERO	1992	l.a.a.
46	Putscheid	(200) 650	SIDEN	(1992) 2023	(l.a.n.) b.a.
47	Bilsdorf	100	SIDEN	1993	b.a. + c.m. + é.f
48	Neunhausen	(100) 350	SIDEN	(1993) 2024	(b.a. + c.m. + é.f) b.a.
49	Moersdorf	3.500	Rosport-Mompach / TRIER-LAND (D)	1993	b.a.

50	Bockholtz (Goesdorf)	75	SIDEN	1993	l.a.n. + cm.
51	Kehlen	5.000	SIDERO	1994	b.a. + é.f.
52	Ermsdorf	850	SIDEN	1994	l.a.n.
53	Pommerloch	800	SIDEN	1995	b.a. + é.f.
54	Schweich	750	SIDERO	1995	l.a.a. + d.b.
55	Munshausen	220	SIDEN	1995	l.a.n.
56	Holzthum	(200) 600	SIDEN	(1995) 2024	(l.a.n.) b.a.
57	Asselscheuer	75	SIDERO	1996	l.a.n.
58	Ubersyren (SIAS)	35.000	SIDEST	1995	b.a. + é.f.
59	Niederdonven	750	SIDEST	1996	l.a.a. + d.b.
60	Pétange	(50.000) 115.000	SIACH	(1996) 2024	b.a.
61	Rombach/Martelange	7.100	SIDEN	1996	b.a.
62	Michelau	2.250	SIDEN	1996	d.b. + é.f.
63	Mamer	23.500	SIDERO	1996	b.a.
64	Colpach-Bas	(800) 2.000	SIDERO	(1996) 2010	d.b.
65	Hobscheid	6.000	SIDERO	1997	b.a.
66	Kleinhoscheid	250	SIDEN	1997	d.b. + é.f.
67	Oberpallen	1.500	SIDERO	1997	l.a.a. + d.b.
68	Hollenfels	(350) 850	SIDERO	(1997) 2015	(c.m.) d.b.
69	Aspelt	5.500	SIFRIDAWE	1998	b.a.
70	Grevels	330	SIDEN	1999	l.a.n.
71	Bous	6.000	SIDEST	2000	d.b. + é.f.
72	Eschette	100	SIDEN	2000	l.a.n.
73	Eschweiler (Wiltz)	400	SIDEN	2000	l.a.a + l.s. + é.f.
74	Godbrange	1.260	SIDERO	2000	l.a.a. + d.b.

75	Lieler	650	SIDEN	2000	l.s.
76	Weiler (Wincrange)	200	SIDEN	2000	l.a.n.
77	Bettel	2.000	SIDEN	2001	d.b.
78	Rosport	5.000	Rosport-Mompach / TRIER-LAND (D)	2001	b.a.
79	Manternach	1.650	SIDEST	2002	l.a.a. + d.b.
80	Consthum	300	SIDEN	2002	c.m.
81	Geyershaff	130	SIDEST	2002	c.m.
82	Kobenbour	(80) 100	SIDEST	(1989) 2002	c.m.
83	Esch/Schiffl.	(70.000) 90.000	SIVEC	(1979) 2002	b.a.
84	Erpeldange (Wiltz)	300	SIDEN	2003	l.a.a. + d.b.
85	Weiswampach	(1.000) 5.000	SIDEN	(1982) 2004	b.a.
86	Boevange/Attert	15.000	SIDERO	2004	b.a.
87	Hosingen	2.000	SIDEN	2005	d.b.+ é.f.
88	Welscheid	350	SIDEN	2005	l.s. + é.f.
89	Tintersmillen	1.300	SIDEN	2006	d.b.+ é.f.
90	Fuussekaul	3.000	SIDEN	2007	l.a.a. + l.s.
91	Kautenbach	1.000	SIDEN	2008	d.b.
92	Stegen	800	SIDEN	2009	d.b.
93	Flaxweiler	900	SIDEST	2009	d.b.
94	Heiderscheidergrund	12.000	SIDEN	2009	b.a.
95	Betzdorf	10.000	SIDEST	2009	b.a.
96	Zittig	635	SIDEST	2009	d.b.
97	Perl/Besch (D 33% - L 67%)	23.000	Remich / Schengen / EVS (D)	2010	b.a.
98	Dondelange	3.500	SIDERO	2011	b.a.
99	Herborn (Mompach)	500	Rosport-Mompach / TRIER-LAND (D)	2011	l.s.

100	Welfrange	850	SIDEST	2012	l.s.
101	Grümelscheid	160	SIDEN	2013	b.a.
102	Stolzembourg	5.000	SIDEN	2013	b.a.
103	Surré	520	SIDEN	2016	b.a.
104	Boevange (Wincrange)	3.000	SIDEN	2016	b.a.
105	Kapenacker	40	SIDEST	2016	d.b.
106	Grevenmacher	47.000	SIDEST	2018	b.a.
107	Hoscheid	2.000	SIDEN	2018	b.a.
108	Troine	1.400	SIDEN	2018	b.a.
109	Ehner	45	SIDERO	2019	b.a.
110	Buschrodt	850	SIDEN	2019	b.a.
111	Hersberg	(200) 900	SIDEST	(1978) 2019	b.a.
112	Urspelt (Clervaux)	2.400	SIDEN	2019	b.a.
113	Rodershausen	450	SIDEN	2020	b.a.
114	Boursdorf	45	Rosport-Mompach / TRIER-LAND (D)	2020	b.a.
115	Sterpenich-Steinfort	15.600	SIDERO / IDELUX (B)	2021	b.a.
116	Dellen	250	SIDEN	2021	b.a.
117	Alscheid	200	SIDEN	2021	b.a.
118	Folschette	2.500	SIDEN	2021	b.a.
119	Beiler	300	SIDEN	2021	b.a.
120	Leithum	300	SIDEN	2021	b.a.
121	Brachtenbach	1.000	SIDEN	2022	b.a.
122	Hoesdorf	300	SIDEN	2022	b.a.
123	Neidhausen	600	SIDEN	2022	b.a.
124	Holtz	1.800	SIDEN	2023	b.a.
125	Nachtmanderscheid	250	SIDEN	2023	b.a.

126	Bockholtz (Parc Hosingen)	150	SIDEN	2023	b.a.
127	Arsdorf	1.100	SIDEN	2023	b.a.
128	Sassel	2.400	SIDEN	2024	b.a.

* station d'épuration biologique exploitée par l'administration communale y relative

** débit de sortie de la station d'épuration biologique de Reckange/Mess raccordée à la station d'épuration biologique de Schifflange

l.a.a. = lagunage aéré artificiellement

l.a.n. = lagunage aéré naturellement

d.b. = disques bactériens

l.s. = lit solide

é.f. = étang de finition

c.m. = champs à macrophytes

b.a. = boues activées

Au courant de l'année 2024, une station d'épuration biologique a été mise en service, à savoir :

Commune de Wincrange : mise en service de la station d'épuration de Sassel d'une capacité épuratoire de 2.400 é.h.

Au courant de l'année 2024, quatre stations d'épuration biologiques ont été agrandies et modernisées, à savoir :

Commune de Walferdange : mise en service (modernisation et agrandissement) de la station d'épuration de Beggen d'une capacité épuratoire de 260.000 é.h.

Commune d'Esch-sur-Sûre : mise en service (modernisation et agrandissement) de la station d'épuration de Neunhausen d'une capacité épuratoire de 350 é.h.

Commune de Parc Hosingen : mise en service (modernisation et agrandissement) de la station d'épuration de Holzthum d'une capacité épuratoire de 600 é.h.

Commune de Pétange : mise en service (modernisation et agrandissement) de la station d'épuration de Pétange d'une capacité épuratoire de 115.000 é.h.

7.3.2. Traitement des micropolluants

La quatrième étape d'épuration constitue une avancée supplémentaire dans le traitement des eaux usées. Elle vise à éliminer les micropolluants organiques des eaux usées communales. Ces substances, d'origine anthropogène, sont détectées dans le cycle urbain de l'eau à de faibles concentrations (généralement entre ng/L et µg/L). Il s'agit notamment de résidus de médicaments, d'hormones, de produits chimiques, de cosmétiques, de pesticides, etc., qui ne sont pas efficacement éliminés dans les stations d'épuration classiques.

En 2020, les premières démarches ont été engagées pour intégrer une quatrième étape dans les stations d'épuration communales, effort poursuivi en 2024. Rappelons qu'en 2020, la circulaire ministérielle n° 3774 du 8 octobre (point B26) avait établi les modalités de prise en charge des études de faisabilité et des projets détaillés relatifs à cette initiative par le Fonds pour la gestion de l'eau. Une recommandation spécifique encourageait la réalisation de ces études de faisabilité avant l'élaboration des projets détaillés. Une liste de 13 stations d'épuration prioritaires, devant être équipées en première phase, avait été établie en 2020. Pour les autres stations biologiques communales, la réalisation d'une étude de faisabilité restait possible et nécessaire pour prétendre à une subvention éventuelle.

Le délai pour soumettre une demande de prise en charge des études de faisabilité avait été fixé au 31 mai 2021. En conséquence, un grand nombre de demandes ont été introduites cette année-là auprès du Fonds pour la gestion de l'eau. Un certain nombre d'études de faisabilité a été avisées en 2024. La majorité des études étant finalisées, leurs rapports ont été transmis à l'AGE en 2024. Une analyse approfondie de ces rapports, qui est toujours en cours, combinée à des échanges avec syndicats et bureaux d'études, a déjà permis de mieux définir les priorités.

Sur la base des résultats de ces études de faisabilité et en tenant compte des exigences de la nouvelle directive européenne sur le traitement des eaux résiduaires urbaines (2024/3019), pour certaines stations initialement parmi les 13 prioritaires, la mise en place d'une quatrième étape n'est finalement plus nécessaire. En revanche, d'autres stations non incluses dans la liste initiale devront se conformer aux exigences des articles 8.2 et 18.1 de la nouvelle directive européenne sur le traitement des eaux usées résiduaires.

Le délai initial pour soumettre les projets détaillés au Fonds, fixé au 22 décembre 2023, a été prolongé deux fois : d'abord jusqu'au 23 décembre 2024, puis jusqu'au 31 décembre 2026. Cette dernière extension, annoncée dans une lettre du ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité (MECB) en mai 2024, vise à laisser suffisamment de temps aux syndicats et aux administrations communales pour planifier et finaliser leurs projets. En 2024, certains projets détaillés, ainsi que des contrats d'ingénieurs, ont été avisés par l'AGE et engagés par le Fonds pour la gestion de l'eau.

Parallèlement, l'AGE a soutenu des projets de recherche pour identifier des technologies plus économiques en coûts et en énergie. Parmi ces initiatives figurent les études, menées par le SIDEN et l'Université de Luxembourg, sur les procédés d'oxydation avancée (AOP) à Heiderscheidergrund et la construction d'un bassin de filtration grandeur nature (RBFplus) à Neunhausen. L'AGE a également participé à des conférences internationales (à Lausanne, CH et à Liège, BE), visité des installations de recherche (à Worms, DE) et suivi de près les évolutions législatives européennes. Enfin, des campagnes régulières de surveillance ont été réalisées en sous-traitance pour mieux comprendre la présence des micropolluants dans les cours d'eau du Grand-Duché.

7.3.3. Calculs de charges polluantes pour l'optimisation des volumes des bassins d'orages à construire

Au cours de l'année 2024 l'Administration de la Gestion de l'eau a continué à poursuivre son objectif de faire établir des calculs de la charge polluante (« Schmutzfrachtberechnung ») pour l'ensemble des bassins tributaires des stations d'épurations futures et existantes.

Dans le cadre d'un calcul de la charge polluante un bureau d'études établit un modèle du bassin tributaire ou d'une partie du bassin tributaire d'une station d'épuration pour calculer la charge polluante déversée en vue d'une optimisation des volumes des bassins d'orage à construire. Conformément à la recommandation de l'AGE du 27 décembre 2016 la valeur spécifique de la DCO (demande chimique en oxygène) (« spezifische CSB-Überlauffracht ») est à considérer comme paramètre de calcul principal et ne doit pas dépasser la valeur seuil de 250 kg/ha/a pour chaque ouvrage de délestage (bassin d'orage, déversoir d'orage, etc.). Les pluies de référence (« Regenreihen ») à utiliser pour le calcul de la charge polluante sont mises à disposition par l'AGE et mises à jour chaque début d'année.

Le bureau d'études présente par la suite les différentes variantes analysées aux responsables de l'AGE et des communes respectivement des syndicats concernés afin de retenir une variante finale. Dans le cadre du processus décisionnel la faisabilité technique (p.ex. disponibilité de terrain) et le coût des différentes variantes sont analysés en vue de trouver la meilleure solution possible.

Pour les calculs de la charge polluante la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau permet à l'AGE d'agir comme maître d'ouvrage et de garantir ainsi une prise en charge de 100% à partir du Fonds pour la Gestion de l'Eau.

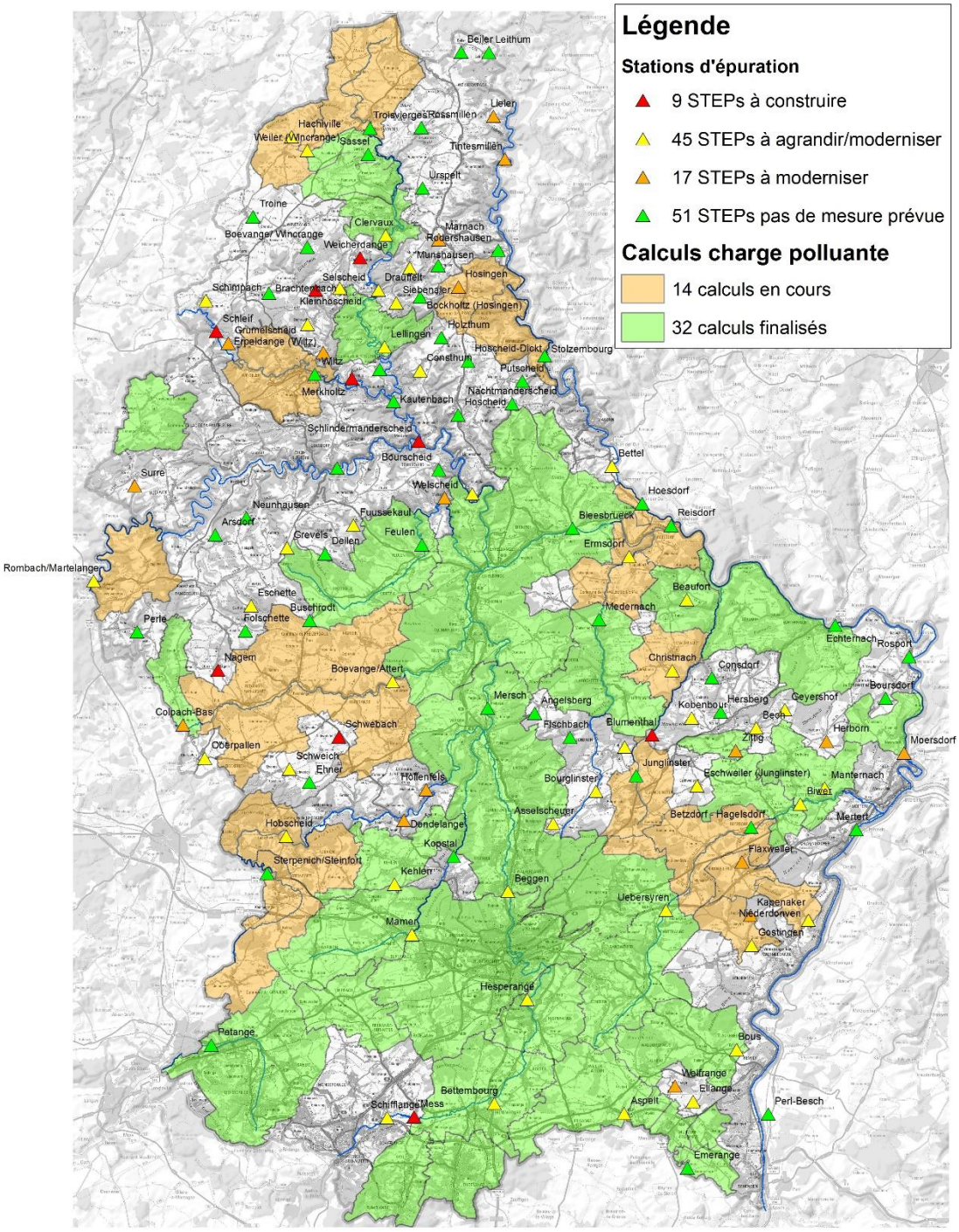
Grâce à la bonne collaboration avec les bureaux d'études et les communes et syndicats intercommunaux 32 calculs de la charge polluante ont déjà pu être réalisés (couvrant les bassins tributaires de la plupart des grandes stations d'épuration) et 14 calculs sont en cours de réalisation.

Suite au remplacement de la norme ATV-A 128 par la norme DWA-A 102 (« Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer ») en décembre 2020, les derniers calculs de la charge polluantes commandés prévoient un calcul selon la norme DWA-A 102.

Grâce à la bonne collaboration avec les bureaux d'études et les communes et syndicats intercommunaux, 28 calculs de la charge polluante ont déjà pu être réalisés (couvrant les bassins tributaires de la plupart des grandes stations d'épuration) et 12 calculs sont en cours de réalisation.

Suite au remplacement de la norme ATV-A 128 par la norme DWA-A 102 (« Grundsätze zur Bewirtschaftung und Behandlung von Regenwetterabflüssen zur Einleitung in Oberflächengewässer ») en décembre 2020, les derniers calculs de la charge polluante commandés prévoient un calcul selon la norme DWA-A 102.

Relevé des stations d'épuration biologiques (état projeté 2025) et des calculs de la charge polluante



7.3.4. Programme d'assainissement réalisé en 2024

Contrôle analytique des stations d'épuration biologique de capacité supérieure à 2.000 équivalents-habitants

Comme les années précédentes, le contrôle de conformité aux dispositions de la directive européenne 91/271/CEE relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, transposée en droit national par le règlement grand-ducal du 13 mai 1994 du même nom, a été effectué par notre service en étroite collaboration avec les laboratoires des syndicats de dépollution des eaux résiduaires. Ces campagnes d'investigations ont été menées pour vérifier le respect des normes de rejet ainsi que les rendements de dépollution minimales requis.

Le programme analytique se rapporte à des installations de dépollution ayant une capacité supérieure à 2.000 équivalents-habitants.

Le contrôle est basé sur le prélèvement d'échantillons cumulés sur une période de 24 heures à des intervalles réguliers au cours d'une année entière en entrée et en sortie de stations d'épuration. Ces investigations sont effectuées à une cadence trimestrielle pour les stations supérieures à 2.000 équivalents-habitants (é.h.) conformes en 2023, mensuelle pour les stations supérieures à 2.000 é.h. non-conformes en 2023 ainsi que pour les stations ayant une capacité entre 10.000 et 50.000 é.h. et finalement bimensuelle pour les stations supérieures à 50.000 é.h.. Les évaluations reprises dans les tableaux ci-dessous sont basées sur l'exploitation de 1.100 campagnes de contrôle, soit les résultats d'analyses de quelque 6.000 paramètres chimiques.

Détermination de la charge polluante entrante dans les stations

La charge polluante des eaux usées domestiques est exprimée en équivalent-habitant (é.h.), soit la pollution moyenne générée par un habitant (h) et par jour (j) et dont les valeurs spécifiques sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Paramètres		Charge spécifique
Demande biochimique en oxygène	DBO5	60 g/(é.h. x j)
Demande chimique en oxygène	DCO	120 g/(é.h. x j)
Matières en suspension	MES	70 g/(é.h. x j)
Azote total	Ntot	12 g/(é.h. x j)
Phosphore total	Ptot	1,8 g/(é.h. x j)

Charge entrante moyenne pour les stations d'épuration avec une capacité supérieure à 50.000 équivalents-habitants:

Stations d'épuration	Capacité théorique (é.h.)	Débit (m3/j)	DBO5 (é.h.)	DCO (é.h.)	MES (é.h.)	Ptot (é.h.)	Ntot (é.h.)
Beggen	260.000	45.305	147.143	139.784	112.098	120.772	149.364
Bettembourg	95.000	28.676	68.452	65.261	64.872	50.883	66.586
Bleesbrück	130.000	22.466	59.795	64.701	67.292	38.986	44.543
Esch/Schifflange	90.000	24.588	85.368	108.384	109.613	75.271	101.094
Mersch	70.000	16.127	43.908	41.042	43.747	30.871	36.908
Pétange	115.000	32.517	78.099	90.177	96.573	84.176	92.269
Total:	760.000						

Charge entrante moyenne pour les stations d'épuration comprises entre 10.000 et 50.000 équivalents-habitants:

Stations d'épuration	Capacité théorique (é.h.)	Débit (m3/j)	DBO5 (é.h.)	DCO (é.h.)	MES (é.h.)	Ptot (é.h.)	Ntot (é.h.)
Betzdorf	10.000	3.535	9.201	8.635	9.021	4.981	5.482
Boevange/Attert	15.000	8.625	8.330	10.523	15.082	9.342	12.256
Echternach	36.000	7.551	13.089	12.277	14.734	10.595	12.469
Emerange	14.000	4.173	9.001	10.944	15.293	10.578	10.368
Grevenmacher	47.000	4.289	19.381	19.298	17.283	13.373	16.974
Heiderscheidergrund	12.000	4.350	7.788	9.019	10.653	5.649	5.491
Hesperange	26.000	4.247	21.268	22.374	21.353	12.716	14.968
Mamer	23.500	7.331	17.096	17.431	17.696	12.162	16.874
Medernach	13.000	4.222	6.324	5.582	6.513	3.161	5.171
Uebersyren	35.000	15.561	32.932	35.512	47.079	27.500	31.701
Wiltz	16.500	5.589	10.609	9.744	7.044	5.348	7.408
Total :	248.000						

Charge entrante moyenne pour les stations d'épuration comprises entre 2.000 et 10.000 équivalents-habitants:

Stations d'épuration	Capacité théorique (é.h.)	Débit (m3/j)	DBO5 (é.h.)	DCO (é.h.)	MES (é.h.)	Ptot (é.h.)	Ntot (é.h.)
Aspelt	5.500	4.027	4.126	4.028	4.014	3.538	6.203
Beaufort	5.000	1.158	3.314	3.126	2.748	2.640	4.440
Bettel	2.000	499	975	941	802	717	801
Biwer / Wecker	3.000	1.330	1.851	1.914	1.567	1.617	1.868
Boevange/Wincrange	3.000	1.789	2.049	3.026	2.937	1.527	2.141
Bourscheid	2.500	321	376	444	489	286	481
Bous	6.000	2.880	1.873	1.743	1.725	2.011	3.585
Clervaux	4.500	1.805	4.956	6.131	5.856	2.208	2.303
Colpach-Bas	2.000	781	2.345	2.572	3.133	1.541	1.653
Consdorf	4.000	1.004	2.316	2.002	1.552	1.295	1.604
Dondelange	3.500	1.667	1.318	1.744	2.466	1.864	2.326
Eschweiler (Junglinster)	7.500	660	1.943	1.702	1.557	1.578	1.314
Feulen	9.000	3.442	6.215	6.547	5.479	3.727	4.789
Folschette	2.500	1.651	1.542	1.850	1.870	1.044	1.632
Fuussekaul	3.000	290	793	676	298	716	891
Hobscheid	6.000	3.360	6.243	6.943	10.179	5.038	6.131
Hoscheid	2.000	722	1.077	1.142	934	725	1.024
Hosingen	2.000	743	625	693	374	779	861
Junglinster	9.000	4.176	5.429	5.997	6.717	5.095	6.688
Kehlen	5.000	2.738	3.898	4.145	4.760	3.479	4.655
Kopstal	8.000	2.022	4.762	5.497	6.146	4.840	5.655
Michelau	2.250	574	479	519	526	436	570
Moersdorf	3.500	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Reckange/Mess	3.500	2.276	2.912	2.991	3.388	2.433	3.728
Redange	2.000	2.134	2.439	2.793	3.977	2.247	3.229

Reisdorf	4.300	1.199	2.407	2.325	2.660	1.406	1.655
Rombach/Martelange	7.100	2.086	2.915	3.365	3.997	1.939	2.468
Rosport	5.000	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Rossmillen/Weiswampach	5.000	1.788	4.075	4.657	4.802	2.646	2.604
Stolzembourg	5.000	1.198	1.741	1.745	1.568	1.072	1.233
Troisvierges	9.000	2.464	4.122	3.721	3.285	2.205	3.073
Urspelt	2.400	927	1.299	1.245	1.109	996	1.303
Vianden	4.500	2.232	3.041	3.224	3.436	1.926	2.170
Total:	148.550						

Il y a lieu de noter que de nombreuses stations d'épuration reçoivent des charges hydrauliques trop importantes. Ces surcharges sont dues, d'une part, à des équipements épuratoires non adaptés à l'évolution croissante de la population et, d'autre part, à des réseaux de collecte vétustes transportant trop d'eaux claires parasites.

Plusieurs stations d'épuration présentent une surcharge hydraulique tellement importante qu'elles ne permettent plus d'accepter toutes les eaux usées par temps sec dans leur réacteur biologique et qu'une grande fraction du débit d'arrivée est déviée directement dans le cours d'eau récepteur sans épuration biologique. Il est donc indispensable que les réseaux de collecte des eaux usées dans ces agglomérations soient soumis à une inspection visuelle par caméra afin de détecter les apports excessifs d'eaux claires parasites et de prendre les mesures appropriées dans les meilleurs délais.

Contrôle des normes de rejet et de l'efficacité des stations

Conformité aux paramètres relatifs aux polluants organiques

Les normes de rejet applicables sont basées, d'une part, sur les exigences minimales prescrites par la transposition de la directive européenne 91/271/CEE relative aux rejets provenant des stations d'épuration et, d'autre part, sur les exigences spécifiques plus sévères si le cours d'eau récepteur le requiert.

Normes minimales de rejet conformément à la directive européenne 91/271/CEE (tableau 1 de l'annexe 1):

	Concentration (mg/l)	Rendement (%)
Demande biologique en oxygène (DBO5)	DBO5 $\leq$ 25	DBO5$\geq$ 70
Demande chimique en oxygène (DCO)	DCO $\leq$ 125	DCO $\geq$ 75
Matières en suspension (MES)	MES $\leq$ 35	MES $\geq$ 90

Les tableaux ci-dessous indiquent les concentrations moyennes annuelles mesurées dans l'effluent ainsi que les rendements moyens d'abattement des substances polluantes. Par ailleurs, la dernière colonne du tableau indique la conformité d'après le règlement grand-ducal du 13 mai 1994 relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires.

Concentrations et rendements moyens annuels à la sortie des stations d'épuration au-dessus de 50.000 équivalents-habitants:

	Concentrations			Rendements			
Stations d'épuration	DBO5 (mg/l)	DCO (mg/l)	MES (mg/l)	DBO5 (%)	DCO (%)	MES (%)	Conformité
Beggen	5,5	31,2	2,7	97	90	98	Conforme
Bettembourg	2,1	12,6	3,0	98	95	98	Conforme
Bleesbrueck	2,1	11,0	2,0	99	97	99	Conforme
Esch/Schifflange	2,6	26,4	6,2	99	95	97	Conforme
Mersch	2,6	12,0	5,0	98	96	97	Conforme
Pétange	2,4	13,4	3,6	98	96	98	Conforme

Concentrations et rendements moyens annuels à la sortie des stations d'épuration comprises entre 10.000 et 50.000 équivalents-habitants :

	Concentrations			Rendements			
Stations d'épuration	DBO5 (mg/l)	DCO (mg/l)	MES (mg/l)	DBO5 (%)	DCO (%)	MES (%)	Conformité
Betzdorf	2,2	11,0	2,5	97	94	97	Conforme
Boevange/Attert	2,2	10,7	5,5	96	92	95	Conforme
Echternach	2,4	11,5	3,9	97	94	96	Conforme
Emerange	2,1	11,0	2,4	98	95	98	Conforme
Grevenmacher	5,2	27,6	5,4	98	95	98	Conforme
Heiderscheidergrund	2,3	11,3	3,3	98	95	98	Conforme
Hesperange	4,1	21,5	10,7	99	97	97	Conforme
Mamer	2,2	12,7	5,4	98	95	96	Conforme

Medernach	2,6	8,3	2,7	97	95	98	Conforme
Uebersyren	3,5	15,2	5,0	97	94	97	Conforme
Wiltz	2,7	15,6	3,0	97	93	95	Conforme

Concentrations et rendements moyens annuels à la sortie des stations d'épuration comprises entre 2.000 et 10.000 équivalents-habitants :

	Concentrations			Rendements			
Stations d'épuration	DBO5 (mg/l)	DCO (mg/l)	MES (mg/l)	DBO5 (%)	DCO (%)	MES (%)	Conformité
Aspelt	2,8	13,4	3,0	95	87	95	Conforme
Beaufort	3,3	20,5	2,6	98	93	98	Conforme
Bettel	9,5	36,3	11,0	91	84	88	Conforme
Biwer/Wecker	1,9	11,0	2,7	96	90	96	Conforme
Boevange/Wincrange	2,3	8,9	2,5	96	91	96	Conforme
Bourscheid	2,7	14,3	4,0	96	92	95	Conforme
Bous	2,4	10,6	3,8	92	82	89	Conforme
Clervaux	5,4	20,3	4,0	92	88	97	Conforme
Colpach-Bas	12,0	34,7	21,5	93	89	85	Conforme
Consdorf	2,4	11,0	2,0	98	96	98	Conforme
Dondelange	2,0	11,1	2,8	94	89	96	Conforme
Eschweiler (Junglinster)	2,9	15,8	11,9	98	94	92	Conforme
Feulen	2,4	11,1	2,4	98	94	97	Conforme
Folschette	2,5	10,8	5,1	95	90	91	Conforme
Fuussekaul	2,8	20,0	2,7	98	92	96	Conforme
Hobscheid	2,3	12,6	3,4	98	94	98	Conforme
Hoscheid	3,0	9,8	3,3	96	95	95	Conforme
Hosingen	12,1	38,8	10,2	77	66	69	Conforme
Junglinster	2,3	12,3	7,4	96	92	92	Conforme

Kehlen	2,7	15,1	7,9	96	90	92	Conforme
Kopstal	2,2	10,3	3,3	98	97	98	Conforme
Michelau	3,2	12,7	3,0	92	84	92	Conforme
Moersdorf	5,5	16,8	9,8	n.d.	n.d.	n.d.	Conforme
Reckange/Mess	6,8	21,8	9,3	87	77	82	Conforme
Redange	3,3	11,1	5,5	93	87	90	Conforme
Reisdorf	2,6	8,1	2,4	98	96	97	Conforme
Rombach/Martelange	4,0	19,4	13,0	94	88	86	Conforme
Rosport	5,4	21,5	6,0	n.d.	n.d.	n.d.	Conforme
Rossmillen/Weiswampach	4,6	18,5	8,7	96	94	94	Conforme
Stolzembourg	2,7	10,2	2,6	97	95	97	Conforme
Troisvierges	1,8	8,2	2,2	98	95	97	Conforme
Urspelt	2,1	8,2	2,0	97	94	96	Conforme
Vianden	3,2	11,3	4,0	96	92	94	Conforme

Tableau de synthèse:

Stations d'épuration	Conformes	Non conformes
STEP ≥ 50000 éq.h..	6	0
10000 ≤ STEP < 50000 éq.h..	11	0
2000 ≤ STEP < 10000 éq.h..	33	0
Total:	50	0

Force est de constater que toutes les 50 stations d'épuration contrôlées respectent les exigences concernant les prescriptions minimales de rejet des matières oxydables telles que prévues par la directive européenne. Il s'en suit qu'il est impératif de continuer nos efforts de modernisation et d'adaptation des installations existantes afin de tenir compte des charges polluantes dans les bassins tributaires concernés.

Conformité aux paramètres relatifs aux rejets des nutriments

Normes minimales de rejet conformément à la directive européenne 91/271/CEE (tableau 2 de l'annexe 1) :

	Concentration (mg/l	Rendement (%)
Phosphore total (Ptot)	Ptot ≤ 2 (10000 ≤ é.h.≤ 100000) Ptot ≤ 1 (éq.h. ≥ 100000)	Ptot ≥ 80
Azote total (Ntot)	Ntot≤ 15 (10000 ≤ é.h.≤ 100000) Ntot ≤ 10 (é.h. ≥ 100000)	Ntot ≥ 70

Les tableaux ci-dessous indiquent les concentrations moyennes annuelles mesurées dans l'effluent, les rendements moyens annuels d'abattement des substances eutrophisantes ainsi que la vérification de la conformité aux normes prémentionnées.

Stations d'épuration	Ptot (mg/l)	Ntot (mg/l)	Ptot (%)	Ntot (%)	Conformité au paramètre Ptot	Conformité au paramètre Ntot	Conformité générale
Beggen	0,7	6,9	84	82	Conforme	Conforme	Conforme
Bettembourg	0,5	7,2	84	76	Conforme	Conforme	Conforme
Betzdorf	1,0	2,4	57	84	Conforme	Conforme	Conforme
Bleesbrueck	0,2	5,8	93	74	Conforme	Conforme	Conforme
Boevange/Attert	0,6	3,3	72	81	Conforme	Conforme	Conforme
Echternach	0,4	3,2	83	84	Conforme	Conforme	Conforme
Emerange	1,4	2,0	65	92	Conforme	Conforme	Conforme
Esch/Schifflange	0,7	6,1	87	87	Conforme	Conforme	Conforme
Grevenmacher	0,9	5,0	83	88	Conforme	Conforme	Conforme
Heiderscheidergrund	0,8	6,1	63	59	Conforme	Conforme	Conforme
Hesperange	0,5	11,9	90	72	Conforme	Conforme	Conforme
Mamer	0,6	2,4	80	91	Conforme	Conforme	Conforme
Medernach	0,2	5,6	85	64	Conforme	Conforme	Conforme
Mersch	0,5	8,4	86	70	Conforme	Conforme	Conforme
Pétange	0,4	4,4	91	87	Conforme	Conforme	Conforme

Uebersyren	0,9	8,2	74	67	Conforme	Conforme	Conforme
Wiltz	1,0	3,6	46	78	Conforme	Conforme	Conforme

Il résulte du tableau ci-dessus que toutes les stations d'épuration respectent les normes de rejet relatives aux substances eutrophisantes telles que l'azote et le phosphore.

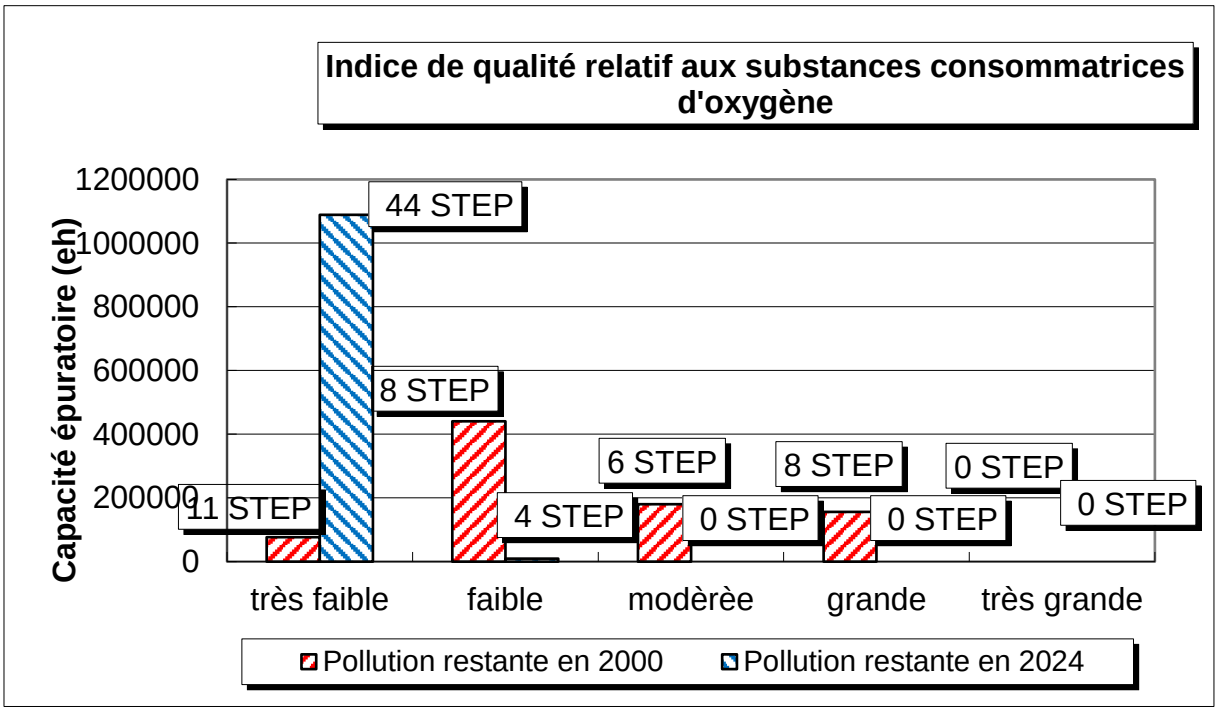
Le calcul de l'indice de qualité a été réalisé suivant les directives allemandes de la «Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft (DWA)» et est basé, d'une part, sur les paramètres influant le bilan de l'oxygène dans les cours d'eau (DBO-5, DCO et ammonium) et, d'autre part, sur les nutriments azote et phosphore. Le tableau ci-dessous indique, pour chacune des stations, les niveaux de pollution restante dans les cours d'eau récepteurs.

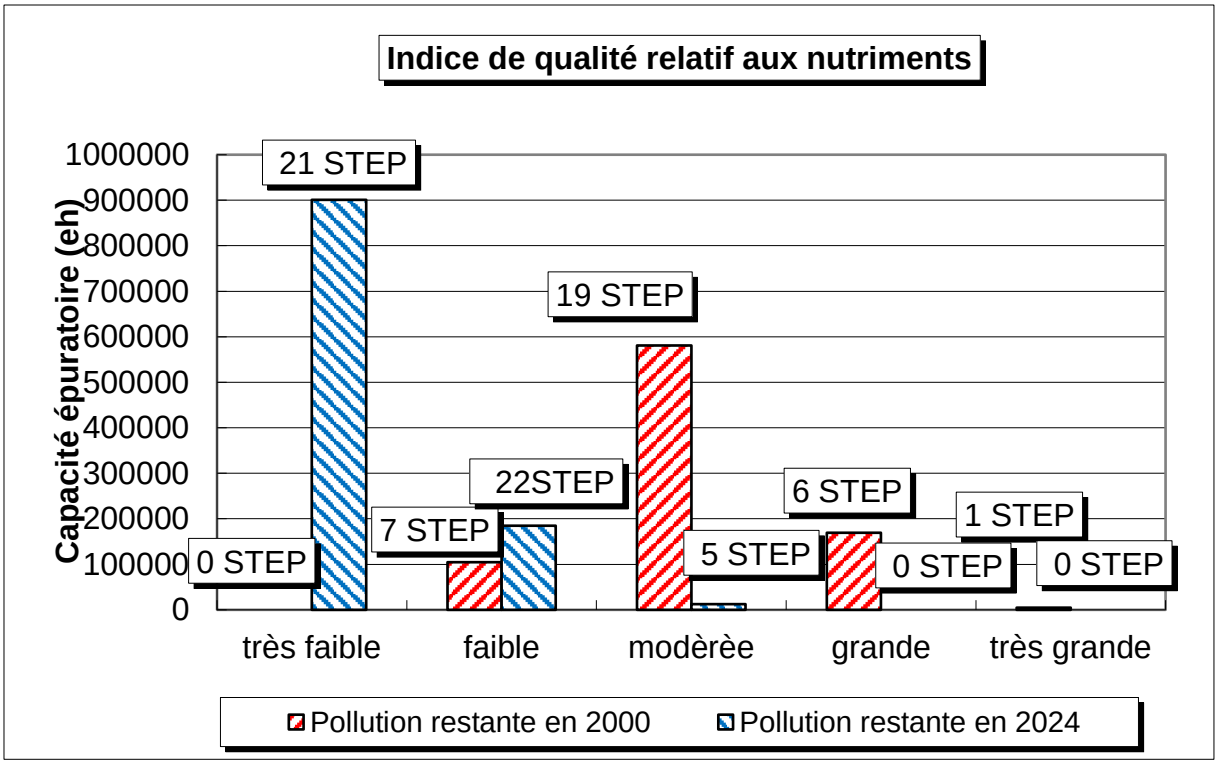
Niveau	Pollution restante	Niveau	Pollution restante
1:	très faible	4 :	grande
2:	faible	5 :	très grande
3:	modérée		

Nombre par classe	Station d'épuration	Capacité	Indice de qualité relatif aux substances consommatrices d'oxygène	Indice de qualité relatif aux nutriments
1	Beggen	210000	1	1
2	Bettembourg	95000	1	1
3	Bleesbrueck	130000	1	1
4	Boevange/Attert	15000	1	1
5	Boevange/Wincrange	3000	1	1
6	Consdorf	4000	1	1
7	Echternach	36000	1	1
8	Esch/Schifflange	90000	1	1
9	Feulen	9000	1	1
10	Folschette	2500	1	1
11	Grevenmacher	47000	1	1
12	Junglinster	9000	1	1
13	Kehlen	5000	1	1
14	Kopstal	8000	1	1

15	Mamer	23500	1	1
16	Medernach	13000	1	1
17	Mersch	70000	1	1
18	Pétange	115000	1	1
19	Reisdorf	4300	1	1
20	Troisvierges	9000	1	1
21	Urspelt	2400	1	1
22	Aspelt	5500	1	2
23	Beaufort	5000	1	2
24	Betzdorf	10000	1	2
25	Biwer / Wecker	3000	1	2
26	Bourscheid	2500	1	2
27	Bous	6000	1	2
28	Clervaux	4500	1	2
29	Dondelange	3500	1	2
30	Emerange	14000	1	2
31	Eschweiler (Junglinster)	7500	1	2
32	Heiderscheidergrund	12000	1	2
33	Hesperange	26000	1	2
34	Hobscheid	6000	1	2
35	Hoscheid	2000	1	2
36	Michelau	2250	1	2
37	Redange	2000	1	2
38	Rombach/Martelange	7100	1	2
39	Rossmillen/Weiswampach	5000	1	2
40	Stolzembourg	5000	1	2
41	Uebersyren	35000	1	2
42	Vianden	4500	1	2
43	Wiltz	16500	1	2

44	Fuussekaul	3000	1	3
1	Bettel	2000	2	3
2	Colpach-Bas	2000	2	3
3	Hosingen	2000	2	3
4	Reckange/Mess	3500	2	3





L'examen des données ci-dessus montre qu'un grand nombre de stations d'épuration présente des niveaux d'épuration insuffisants, ce qui est dû, d'une part, à l'entraînement des boues d'épuration dans le cours d'eau récepteur suite à des surcharges hydrauliques trop importantes et, d'autre part, au fait que de nombreuses stations nécessitent une modernisation ou encore l'ajout d'une phase de traitement tertiaire pour satisfaire aux exigences de la directive 91/271/CEE.

Contrôle des stations d'épuration de capacité inférieure à 2.000 équivalents-habitants

Localités	Capacité (é.h.)	Année de mise en service ou de modernisation	DBO5 O2 mg/l	DCO O2 mg/l
Aire de Wasserbillig	1.000	1998	15,8	84,6
Alscheid	200	2021	2,0	7,5
Angelsberg	1.250	1980	1,1	7,2
Arsdorf	1.100	2023	2,3	10,2
Asselscheuer	75	1997	5,4	25,5
Bech	350	1973	6,0	23,2
Beiler	350	2021	4,0	11,9
Berlé	20	1991	8,3	28,0

Bilsdorf	100	1993	5,3	26,3
Bockholtz – Goesdorf	75	1993	8,3	26,8
Bockholtz – Hosingen	150	2024	4,3	18,3
Bourglinster	1.500	1992	10,2	31,7
Boursdorf	45	2020	10,2	39,4
Brachtenbach	1.000	2022	3,4	9,4
Buschrodt	850	2019	2,9	11,9
Christnach	500	1979	19,1	50,0
Consthum	300	2002	7,3	29,6
Dellen	350	2021	3,0	9,8
Drauffelt	300	1982	6,0	21,1
Ehner	45	2019	2,7	21,3
Ellange	800	1981	3,6	14,3
Ermsdorf (Hessemillen)	850	1994	3,8	19,8
Erpeldange (Wiltz)	300	2003	10,4	35,6
Eschette	100	2000	23,0	50,6
Eschweiler (Wiltz)	400	2000	7,8	28,3
Fischbach	1.000	2023	1,7	8,8
Flaxweiler	900	2009	5,9	30,2
Geyershaff	130	2002	1,0	12,3
Godbrange	1.260	2000	9,9	40,4
Gostingen	1.000	1977	2,0	13,8
Grevels	330	1999	5,3	27,3
Grümelscheid	160	2014	11,6	43,8
Hachiville	200	1987	n.d.	n.d.
Harlange	1.100	1985	5,8	17,9
Hautbellain	150	1991	5,4	23,1
Herborn	500	2011	8,0	23,6

Hersberg	900	2021	1,5	8,2
Hoesdorf	300	2023	2,4	7,5
Hoffelt	250	1987	17,0	52,0
Hollenfels	850	2014	8,9	33,2
Holtz	1.800	2023	2,3	8,9
Holzthum	600	2024	9,8	33,8
Hoscheid-Dickt	700	2021	2,1	15,4
Kapenacker	40	2016	3,8	30,0
Kautenbach	1000	2008	5,0	16,5
Kleinhoscheid	250	1997	16,0	45,8
Kobenbour	100	1989	6,5	22,8
Leithum	300	2021	2,2	12,9
Lellingen	300	1990	7,0	34,3
Lieler	650	2000	7,8	21,5
Manternach	1.650	2002	6,6	29,0
Marnach	1.300	1989	3,0	15,3
Misère-Ferme	170	1996	n.d.	n.d.
Munschecker	150	1991	2,9	18,0
Munshausen	220	1995	9,8	32,4
Nachtmanderscheid	300	2023	3,3	13,5
Neidhausen	300	2023	1,7	9,9
Neunhausen	350	2024	3,1	11,5
Niederdonven	750	1996	2,6	18,2
Oberpallen	1.500	1997	2,4	21,5
Pommerloch	800	1995	6,0	20,8
Putscheid	650	2024	2,6	13,3
Rodershausen	450	2020	2,2	11,3
Schimpach	300	1984	8,0	37,6

Schwebach	250	2017	6,5	27,5
Schweich	750	1995	4,8	21,6
Siebenaler	100	1980	8,2	28,2
Stegen	800	2009	7,6	37,3
Surré	520	2016	4,6	17,8
Tintesmillen	1.300	2006	12,4	40,3
Troine	1.400	2018	2,3	10,1
Waldbillig	500	1978	2,9	28,2
Weiler (Wincrange)	200	2000	10,8	39,5
Welfrange	650	2012	3,0	16,0
Welscheid	350	2005	4,5	13,3
Wilwerwiltz	800	1986	3,6	17,5
Windhof	1.500	1991	6,2	28,7
Zittig	635	2009	2,6	17,5

Contrôle des installations d'épuration des eaux usées industrielles

Les établissements industriels traitant les métaux lourds disposent tous de stations de traitement autonomes dont les effluents sont soumis, d'une part, à des autocontrôles réguliers et, d'autre part, à des contrôles périodiques par les agents de notre laboratoire.

Le tableau ci-dessous renseigne sur les degrés de dépassement des normes de rejet prescrites pour chacun des métaux lourds et pour l'année 2024.

Paramètre	Norme de rejet	Nombre d'échantillons	Valeur moyenne des résultats	Dépassement de la norme
	mg/l		mg/l	nombre
Fer (Fe)	2,00	35	< 0,86	1
Cuivre (Cu)	0,50	19	< 0,03	0
Zinc (Zn)	2,00	35	< 0,19	0
Chrome total (Cr tot)	0,50	36	< 0,005	0
Plomb (Pb)	0,50	23	< 0,026	1
Nickel (Ni)	0,50	12	< 0,023	0

Cobalt (Co)	0,50	12	< 0,141	1
Vanadium (V)	0,50	12	< 0,013	0
Molybdène (Mo)	3,00	12	< 0,044	0
Cyanures (CN)	0,5	24	< 0,010	0
Tungstène	5,00	12	< 0,246	0
Chrome VI (Cr VI)	0,1	24	< 0,017	0

7.4. Eaux souterraines et eaux potables

7.4.1. Eaux souterraines

7.4.1.1. Situation qualitative des eaux souterraines

La surveillance de la qualité des eaux souterraines au Grand-Duché de Luxembourg repose sur plusieurs réseaux, notamment celui de la directive cadre eau (DCE), de la directive nitrate, de la campagne pesticide, ainsi que d'autres stations historiques. L'analyse de la qualité des eaux souterraines présentée dans ce rapport d'activité se fonde sur l'ensemble des stations disponibles, avec un focus particulier sur les données provenant du réseau DCE et du réseau de la campagne pesticide. Initialement composé de 31 stations, le réseau de surveillance DCE a été ajusté pour mieux répondre aux exigences de la directive, totalisant désormais 38 stations. Ces stations sont réparties entre les six masses d'eau souterraine du pays. Le réseau de la campagne pesticide compte quant à lui 63 stations, dont certaines font partie intégrante du réseau DCE. L'ensemble des stations du nouveau réseau Nitrates est compris dans les 63 stations du réseau pesticide. Le réseau Nitrates ne fait donc pas l'objet d'une attention particulière dans ce rapport. Les objectifs des différents réseaux sont distincts. Ainsi, la raison d'être du réseau pesticide est de permettre un échantillonnage des points de captage d'eau potable en amont des réseaux de distribution, principalement dans les zones à plus fortes pressions agricoles, alors que le réseau DCE vise à représenter la situation globale des différentes masses d'eau. La Figure 1 montre la localisation des stations de ces deux réseaux vis-à-vis des 6 masses d'eau souterraines du pays.

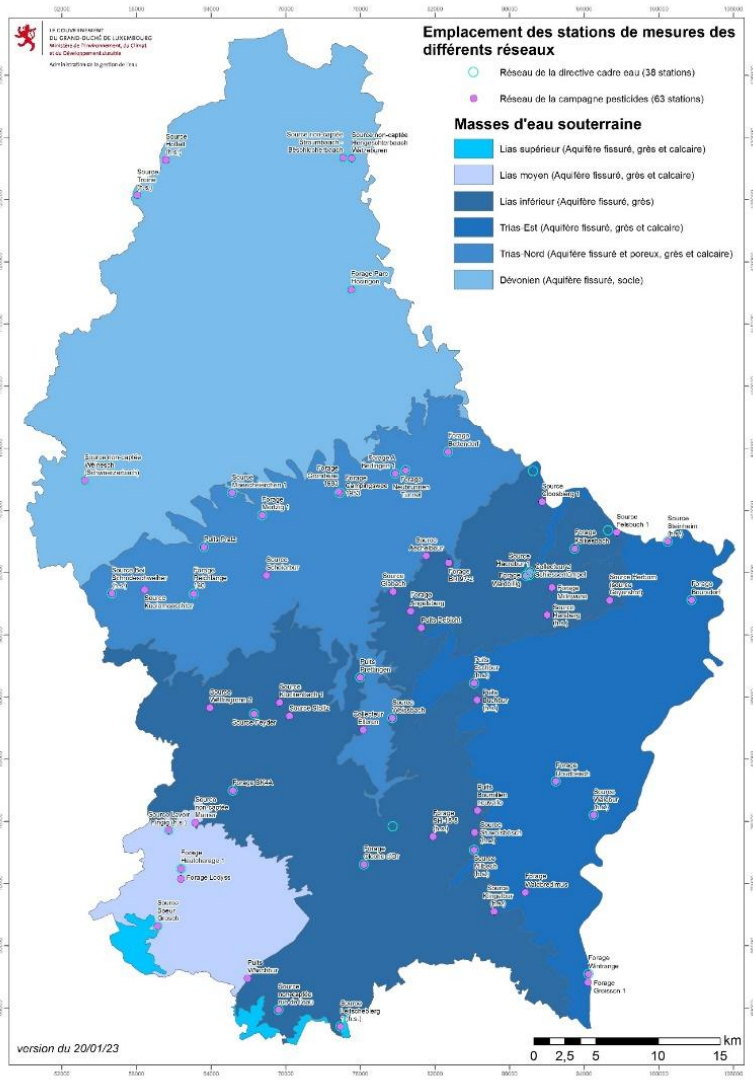


Figure 1 : Carte représentant le réseau de surveillance de la campagne pesticide et le réseau de la directive cadre eau.

La fréquence d'échantillonnage est généralement de deux fois par an. Cependant, cette fréquence peut être augmentée à quatre fois par an pour certaines stations, en cas de résultats indiquant une mauvaise qualité des eaux ou lorsque les données varient considérablement d'une analyse à l'autre.

Les critères d'évaluation de la qualité des masses d'eau souterraine sont déterminés à partir de la directive européenne sur les eaux souterraines (2006/118/CE), qui a été transposée dans la législation nationale par le règlement grand-ducal du 12 décembre 2016 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration. Chaque paramètre sélectionné pour évaluer la qualité de l'eau souterraine est associé à une norme de qualité ou à une valeur seuil, généralement équivalente aux normes en vigueur pour l'eau potable. Dans ce rapport, le terme "valeur limite" (VL) fait référence à la norme de qualité ou à la valeur seuil associée à chaque paramètre.

L'évaluation de la qualité des masses d'eau souterraine suit les recommandations émises par la Commission Européenne (CIS-Guidance Document N°18 Groundwater Status and Trend Assessment EC 20092). Les concentrations moyennes annuelles des stations de surveillance sont examinées et comparées aux VL afin d'identifier celles présentant des dépassements. Il est essentiel de noter que le dépassement d'un paramètre ne signifie pas automatiquement que les masses d'eau souterraine concernées sont considérées comme étant en mauvais état selon la directive cadre eau (DCE).

Ce rapport se focalise uniquement sur les paramètres ayant dépassé les VL en 2024. Les tendances des concentrations moyennes sur plusieurs années sont également présentées. Néanmoins, une évaluation complète de l'état qualitatif de chaque masse d'eau n'est pas présentée dans ce document.

Il est important de noter que l'ensemble des paramètres que l'on retrouve dans les eaux souterraines ne sont pas tous d'origine anthropogène. Ainsi, certains éléments se retrouvent dans l'eau de façon tout à fait naturelle. En fonction de la masse d'eau souterraine, ces éléments sont présents à différentes concentrations dépendamment de paramètres du sol et du sous-sol. C'est ce qu'on appelle le fond géochimique des eaux souterraines. Les concentrations naturelles des paramètres non-négligeables (ce qui exclut le trichloroéthane, tétrachloroéthane, ammonium et nitrite) ont été actualisées en 2019 pour les six masses d'eau souterraine. Ces concentrations sont visibles dans le tableau 1.

Tableau 1. Concentrations de fonds pour les six masses d'eau souterraine

Paramètre	Unité	VL	Concentration de fond					
			MES 1	MES 6	MES 7	MES 3	MES 4	MES 5
			Dévon	Trias-Nord	Trias-Est	Lias Inférieur	Lias Moyen	Lias supérieur
Conductivité (20°C)	µS/cm	2.500	200	1.150	1.250	750	1.200	700
Sulfate (SO4)	mg/L	250	20	300	275	90	240	140
Chloride (Cl)	mg/L	250	15	80	105	35	40	35

2 Common Implementation Strategy for the Water Framwork Directive (2000/60/EC) ; Guidance Document No. 18, Guidance on Groundwater Status and Trend Assessment: https://op.europa.eu/en/publication-detail/-/publication/76543005-ce9e-4b3c-9191-3c3f97b90ab1

Phosphate (PO4)	mg/L	0,30	0,03	0,15	0,02	0,02	0,04	0,01
Arsenic (As)	mg/L	0,010	0,004	0,008	0,006	0,001	0,003	0,002
Cadmium (Cd)	mg/L	0,0010	0,0001	0,0001	0,0002	0,0001	0,0001	0,0001
Mercure (Hg)	mg/L	0,0010	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001	0,00001
Plomb (Pb)	mg/L	0,010	0,004	0,002	0,002	0,003	0,004	0,002
Nitrate (NO3)	mg/L	50	<5-15	<5-15	<5-15	<5-15	<5-15	<5-15

Notons que pour les MES 6 et MES 7, les concentrations naturelles pour les sulfates sont plus élevées que les VL indiquées dans le règlement grand-ducal précité du 12 décembre 2016. Ceci est pris en compte lors de l'évaluation de l'état qualitatif des masses d'eau.

Etat qualitatif en 2024 : Les dépassements de valeurs limites

Le nombre total de paramètres mesurés dans les eaux souterraines est de 334 parmi lesquels 197, dont de nombreux produits phytopharmaceutiques, possèdent une valeur limite. Seuls 22 de ces 197 paramètres réglementés ont présenté un ou des dépassements dans au moins une station au cours de 2024 (Tableau 2). Si on ne regarde que les stations officielles du réseau DCE, seuls 14 paramètres ont présenté au moins un dépassement en 2024. Le tableau 2 reprend le nombre de dépassements par paramètre et par réseau de mesure. On peut y voir que les trois réseaux présentent des valeurs très similaires, ce qui indique que chacun d'entre eux semble être représentatif de l'état chimique global des masses d'eau souterraines du pays. Il est important de noter également que nous analysons dans ce rapport les paramètres individuellement, mais ne regardons pas les paramètres « Somme des pesticides et métabolites » dans le cadre de ce rapport.

Tableau 2. Nombre de dépassements par paramètre et par réseau de mesure.

Paramètres	Nombre de dépassements						Valeur limite
	Toutes les données (245 stations)		Réseau DCE 3em cycle (39 stations)		Réseau Pesticides (63 stations)		
	Ponctuel 1	Moy. (n) 2	Ponctuel	Moy. (n)	Ponctuel	Moy.(n)	
Somme pesticides et métabolites	62	25 (32)	28	4 (10)	30	2 (6)	500 ng/L
Chlorothalonil-M-R417888	4	3 (3)	1	0	1	0	100 ng/L
Dichlorobenzamide	10	4 (10)	2	1 (2)	2	1 (2)	100 ng/L
N,N-dimethylsulfamide	5	4 (6)	2	1 (2)	3	2 (4)	100 ng/L

Chlorothalonil-M-R471811	120	58 (123)	51 (+19%)3	13 (51)	65 (+14%)	17 (65)	100 ng/L
Nitrates	50	24 (52)	15 (-29%)	5 (22)	22 (-8%)	6 (25)	50 mg/L
Metazachlor ESA	85	33 (87)	28 (+17%)	6 (29)	47 (+17%)	11 (49)	100 ng/L
Metazachlor OXA	9	8 (9)	2	2 (3)			100 ng/L
Metolachlor-ESA	42	21 (42)	7 (-12%)	3 (7)	19 (0%)	6 (20)	100 ng/L
Plomb	3	2 (3)					10 µg/L
Sulfates	12	6 (8)	2	0	3	0	250 mg/L
Arsenic	3	2 (4)	2	1 (2)	2	1 (2)	10 µg/L
Ammonium	5	3 (5)	2	1 (2)	2	1 (2)	0,5 mg/L
Dimethenamid-ESA	8	5 (8)					100 ng/L
S-Metolachlor-NOA	10	7 (12)	2	1 (3)	5	2 (7)	100 ng/L
Chlorures	7	2 (7)					250 mg/L
Flufenacet-ESA	1	1 (1)	1	1 (1)			100 ng/L
Quinmerac	1	1 (1)					100 ng/L
Atrazine-2-hydroxy	1	1 (1)					100 ng/L
Conducti.élec. 20d	3	1 (3)					2500 µS/cm
Cadmium	1	1 (1)					1 µg/L
Propyzamide	1	1 (1)					100 ng/L

1 Les colonnes Ponctuel indiquent le nombre de dépassements ponctuels quantifiés.

2 Les colonnes Moy. (n) indiquent le nombre d'ouvrages présentant un dépassement de la moyenne annuelle et entre parenthèse le nombre d'échantillons total pour le calcul de ces moyennes.

3 Le pourcentage représente l'évolution du nombre de dépassement vis-à-vis de 2023 pour les paramètres présentant un nombre substantiel de dépassements uniquement.

Pour les paramètres présentant un nombre substantiel de dépassements, une comparaison avec le nombre de dépassements observé en 2023 est également calculée. On remarque ainsi que les dépassements en Chlorothalonil-M-R471811 et en Metazachlor-ESA ont augmenté de 14 à 19% sur nos deux réseaux officiels, entre 2023 et 2024. Les dépassements en Nitrates et en Metolachlor-ESA ont, eux, diminué de 8 à 22% en fonction du réseau et du paramètre (Tableau 1). Notons également que le Flufénacet-ESA et le S-Metolachlor-NOA n'étaient pas encore quantifiés par notre laboratoire en 2023.

Quelques paramètres montrent également un ou quelques dépassements ponctuels et de la moyenne annuelle, mais qui ne sont pas visibles via nos réseaux de surveillance officiels. Ces résultats sont à interpréter avec précaution, car la plupart n'ont pas été échantillonnés par l'administration et/ou se trouvent dans des ouvrages privés qui peuvent avoir été influencés par des eaux de surfaces ou des pollutions autres.

Au-delà des paramètres ayant subi des dépassements de la VL en 2024, on notera que seuls 38 paramètres sur 334 ont pu être quantifiés au moins une fois parmi toutes nos données. Cela signifie que 296 paramètres n'ont jamais été quantifiés au-dessus de la LOQ en 2024. La figure 1 présente le nombre de fois où les concentrations des paramètres étaient inférieures à la LOQ, comprises entre la LOQ et la VL et supérieures à la VL (dépassement) pour tous les paramètres ayant présenté au moins un dépassement en 2024, et pour chacun des trois « réseaux » de mesure.

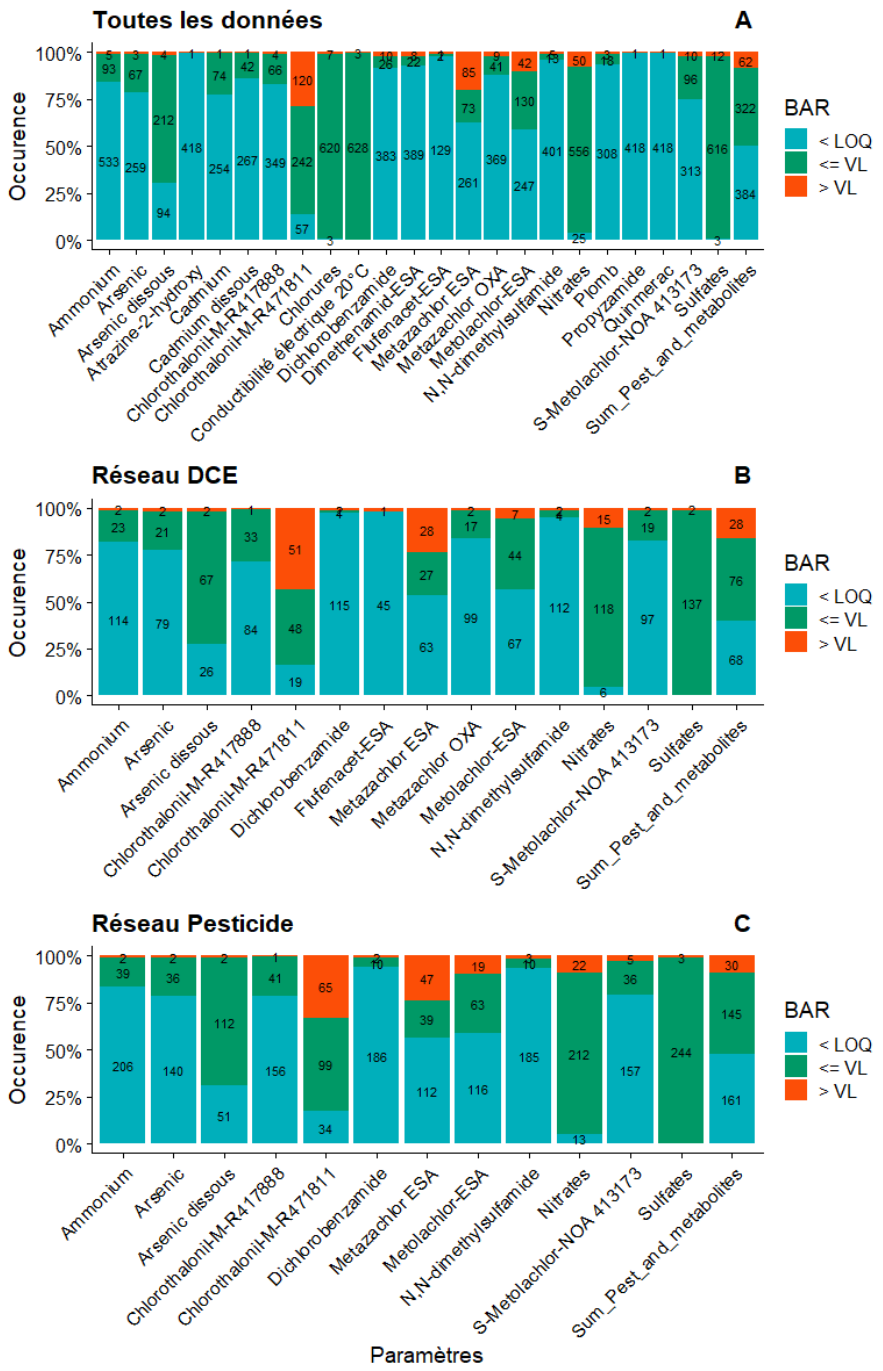


Figure 1. Nombre d'analyses pour lesquelles les concentrations sont respectivement inférieures à la LOQ, entre la LOQ et la VL et supérieures à la VL. Les Panels A, B, et C représentent respectivement les quantifications pour l'ensemble des données disponible, pour les stations du réseau DCE 3e cycle, et pour le réseau pesticide. Les chiffres représentent le nombre d'échantillons dans chacune des catégories. Les catégories sont <LOQ pour « inférieur à la limite de quantification », <=VL pour « supérieur à la LOQ et inférieur à la valeur limite », et >VL pour « supérieur à la valeur limite.

Les valeurs présentées dans le tableau 2 et la figure 1 sont similaires à celles de 2023. Cela signifie que les contaminations présentes en 2023 semblent persister en 2024. Parmi les 12 dépassements en Sulfates, seuls deux subsistent si l'on soustrait le fond géogène. Il s'agit d'un dépassement dans un forage privé à Bech-Kleinmacher et d'une source communale hors service à Mompach. Aucun de ces ouvrages ne fait partie des réseaux DCE ou Pesticide. Les trois dépassements en Arsenic apparaissent

tous dans le forage Reichlange, mais disparaissent en prenant en compte le fond géogène. Pour le Plomb, seuls deux dépassements persistent après la soustraction des valeurs de fonds. Il s'agit de mesures dans le forage de la brasserie Simon et à la source Chiffontaine (ancienne mine). Ces deux ouvrages sont connus de longue date pour présenter des dépassements en plomb notamment et aucun ne fait partie des réseaux officiels. L'unique dépassement en cadmium a également eu lieu à la source Chiffontaine. Enfin, les trois dépassements de conductibilité électrique ont tous eu lieu dans le forage Schlammstrachen sur la commune de Remich, mais disparaissent en prenant en compte les valeurs de fond. Le cas des Nitrates est développé dans la section suivante.

État qualitatif en 2024 : Les dépassements en valeur moyenne annuelle

Les paramètres isolés

Notons que les dépassements ponctuels présentés dans la première partie de ce rapport n'entrainent pas forcément de dépassement de la moyenne annuelle, qui est la métrique réglementaire. Dans la suite de cette section, nous approfondirons les dépassements en valeur moyenne annuelle.

Parmi les 24 paramètres identifiés dans le tableau 2, seuls 14 présentaient des dépassements ponctuels dans nos réseaux officiels DCE et Pesticides. Parmi ces 15, 12 présentent au moins un dépassement VL en moyenne annuelle.

En 2023, 11 paramètres présentaient également des dépassements en moyenne annuelle, or les paramètres Somme pesticides et métabolites, S-Métolachlore-NOA et Flufénacet-ESA n'étaient pas quantifiés en 2023. Cela signifie que les paramètres Chlorothalonil-M-R417888 et Plomb ne présentent plus de dépassement de la valeur moyenne annuelle en 2024 alors que c'était le cas en 2023. Le Chlorothalonil-M-R417888 présente un dépassement ponctuel qui ne se traduit pas en dépassement de la valeur moyenne annuelle, tout comme les sulfates qui présentent respectivement 2 et 3 dépassements ponctuels dans les réseaux DCE et Pesticides.

Comme expliqué dans la section précédente, les dépassements en arsenic disparaissent si l'on soustrait à la valeur moyenne annuelle la valeur de la concentration de fond d'origine géogène. Nous ne nous attarderons donc pas sur l'unique dépassement en Arsenic.

Comme en 2022 et en 2023, les moyennes annuelles en ammonium n'ont dépassé la valeur limite (0,5 mg/L) qu'à une station de mesure appartenant à la MES 4. Il s'agit toujours du forage Hautcharage (FRE-201-08). La présence d'ammonium dans l'eau traduit habituellement un processus de dégradation incomplète de la matière organique. Cela indique vraisemblablement un problème local d'intrusion d'eau de surface dans les eaux souterraines. Ce problème n'est pas nouveau pour ce forage et semble persister avec les années.

Les dépassements uniques en moyenne annuelle, Dichlorobenzamide, et N,N-dimethylsulfamide ont tous deux eu lieu au niveau de la source Walebur (h.s.), à Ehnen dans le Trias-Est. Cette source présente également des valeurs élevées (92-94 ng/L) en Chlorothalonil-M-R471811. Cette source est située juste en contre-bas de grandes parcelles viticoles et présentait déjà des dépassements de la VL dans ces substances en 2022 et en 2023.

Les deux dépassements en moyenne annuelle en Métazachlore-OXA sont issus de la source Lavoir Pissange et de la Source P1 Pulvermuhle. Les valeurs quantifiées dans les deux ouvrages varient entre 85 et 210 ng/L pour Pissange et est d'une valeur unique de 250 ng/L pour la source P1. La source P1 présentait déjà des dépassements du même ordre de grandeur en 2022 et en 2023. La source Wëlfragronn 2 (SCS-210-17), qui présentait un dépassement en 2023, présente en 2024 une moyenne annuelle de 66 ng/L.

Les dépassements en S-métolachlore-NOA proviennent de la source Feyder (réseau DCE et Pesticide) et du puits Boumillen (réseau Pesticide) sur la commune de Sandweiler. Les valeurs quantifiées dans les deux ouvrages varient entre 110 et 140 ng/L.

L'unique dépassement en Flufenacet-ESA provient d'une quantification unique dans la source Lavoir Pissange, quantifiée à 110 ng/L le 20 novembre 2024.

Les quatre dépassements de la somme des pesticides et métabolites ont eu lieu au Puits Pratz (MES 6), à la source Walebour (MES 7), au lavoir Pissange (MES 4) et à la source Hanseschlaff (MES 3).

Les paramètres récurrents

Les nitrates font partie des quatre paramètres présentant un nombre de dépassements importants. En 2024, sept stations du réseau pesticide et DCE présentent des concentrations moyennes annuelles supérieures à la VL (50 mg/L). Ces stations appartiennent aux MES 3, 6, et 7. Leurs moyennes annuelles pour 2024 varient entre 50.25 et 65.5 mg/L (Figure 2). La source à Heinerscheid (SNC-606-24), station qui présentait des dépassements en 2023, n'est plus représentée ici. Cette station a subi un impact important causé par des machines sylvicoles qui ont créé un chemin forestier juste au niveau de la résurgence de la source. Depuis lors, le débit semble avoir fortement baissé et l'eau qui s'écoule à plusieurs dizaines de mètres en contre-bas semble être substantiellement impactée par du ruissement d'eau de surface. Cette source n'est dès lors plus représentative et son échantillonnage a été abandonné en 2024. La Source Weissbach (SCC-508-09) qui ne présentait pas de dépassement en 2023 passe tout juste la VL en 2024 avec une moyenne annuelle de 51 mg/L.

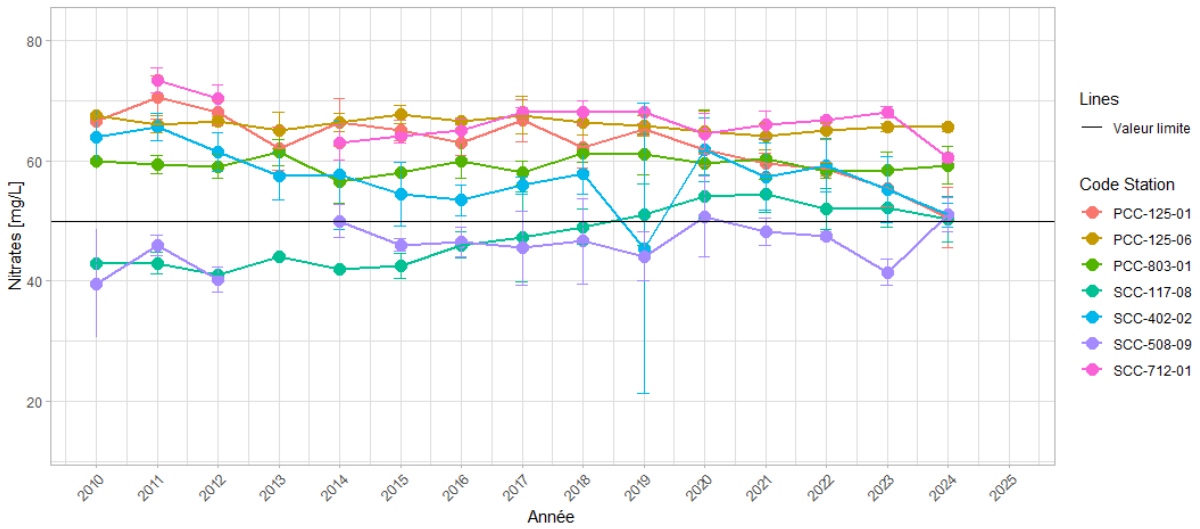


Figure 2. Concentration en nitrates (mg/L) au cours du temps dans les sept stations présentant des dépassements de la moyenne annuelle en 2024. La ligne noire représente la valeur limite (50 mg/L). Les barres d'erreur représentent la déviation standard par rapport à la moyenne.

Les métabolites responsables du plus de dépassements sont respectivement le Chlorothalonil-M-R471811 (Figure 3) avec 20 stations montrant un dépassement de la moyenne annuelle par rapport à la VL, le Metazachlor-ESA (Figure 4) avec 13 stations et le Metolachlor-ESA (Figure 5) avec 7 stations. Les moyennes annuelles, qui dépassent les VL, varient de 103.5 à 817.5 ng/L pour le Chlorothalonil-M-R471811, de 125.25 à 950 ng/L pour le Metazachlor ESA, et de 145. 5 à 460 ng/L pour le Metolachlor-ESA.

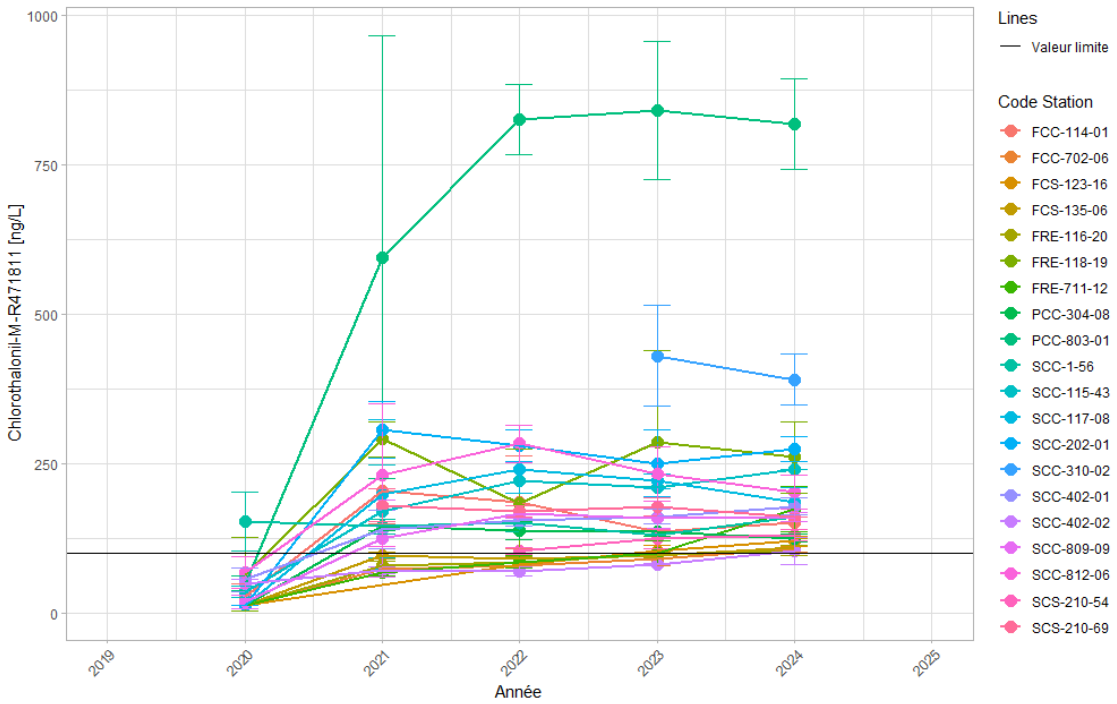


Figure 3. Concentration en Chlorothalonil-M-R471811 (ng/L) au cours du temps dans les 20 stations présentant des dépassements de la moyenne annuelle en 2024. La ligne noire représente la valeur limite (100 ng/L). Les barres d'erreur représentent la déviation standard par rapport à la moyenne.

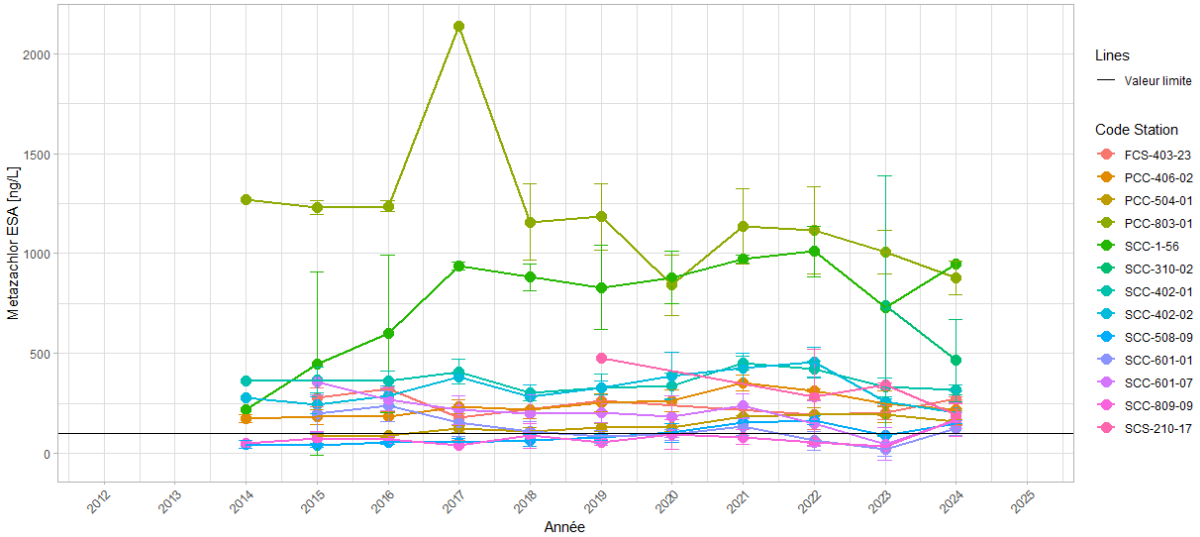


Figure 4. Concentration en Metazachlo- ESA (ng/L) au cours du temps dans les 13 stations présentant des dépassements de la moyenne annuelle en 2024. La ligne noire représente la valeur limite (100 ng/L). Les barres d'erreur représentent la déviation standard par rapport à la moyenne.

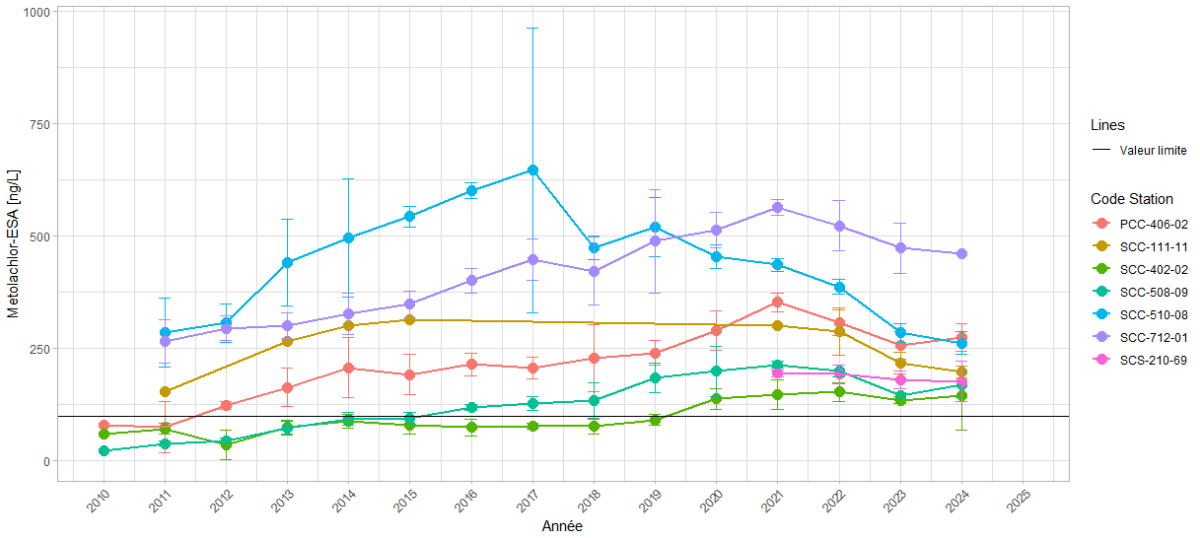


Figure 5. Concentration en Metolachlor-ESA (ng/L) au cours du temps dans les 7 stations présentant des dépassements de la moyenne annuelle en 2024. La ligne noire représente la valeur limite (100 ng/L). Les barres d'erreur représentent la déviation standard par rapport à la moyenne.

Il est important de noter que l'origine des différentes substances en dépassement peut être radicalement différente. Comme expliqué précédemment, les métaux sont naturellement présents dans les eaux souterraines. Ils peuvent se dissoudre dans l'eau souterraine à partir des minéraux présents dans le sous-sol. Ce processus est influencé par divers facteurs géochimiques tels que la composition minérale du sol, le pH de l'eau ou la température. Par exemple, dans des régions où les sols sont riches en minéraux contenant du fer, des concentrations élevées de fer peuvent être naturellement présentes dans les eaux souterraines. Bien que la présence géogène de métaux dans les eaux souterraines soit naturelle, des variations importantes peuvent également survenir en raison de facteurs tels que l'activité humaine, les changements dans l'utilisation des terres et les pratiques agricoles. Ces variations peuvent entraîner des niveaux de métaux qui dépassent les normes de qualité de l'eau potable, ce qui souligne l'importance de surveiller et de gérer attentivement les ressources en eau souterraine.

A l'inverse, les métabolites de produits phytopharmaceutiques ne sont pas présents de façon naturelle dans les eaux. Par exemple, le Chlorothalonil-M-R471811, le Metazachlor-ESA et le Metolachlor-ESA sont tous des métabolites issus de l'utilisation de pesticides et d'herbicides dans l'agriculture et la viticulture. Chacun de ces composés est associé à des pesticides spécifiques qui ont été largement utilisés dans le secteur agricole. Le Chlorothalonil-M-R471811 est un métabolite du fongicide chlorothalonil, utilisé pour lutter contre les maladies fongiques sur les cultures telles que les fruits, les légumes et les céréales. Le Metazachlor-ESA est un métabolite de l'herbicide Metazachlor, utilisé pour le contrôle des mauvaises herbes dans les cultures, en particulier les cultures de maïs et de colza. Le Metolachlor-ESA est également un métabolite, mais cette fois-ci de l'herbicide Metolachlor, largement utilisé pour le contrôle des mauvaises herbes dans les cultures de maïs. Les résidus de ces substances et de leurs métabolites peuvent migrer dans les eaux souterraines par lessivage depuis les parcelles traitées. Le règlement grand-ducal du 12 avril 2015 a interdit l'utilisation de la substance active S-métolachlore sur l'ensemble du territoire alors que l'interdiction ou la restriction de l'utilisation de la substance active métazachlore porte elle sur les zones de protection des captages d'eau souterraine. Le chlorothalonil a lui été interdit suite à la publication du règlement d'exécution (UE) 2019/677 de la commission du 29 avril 2019 (2019/677/CE).

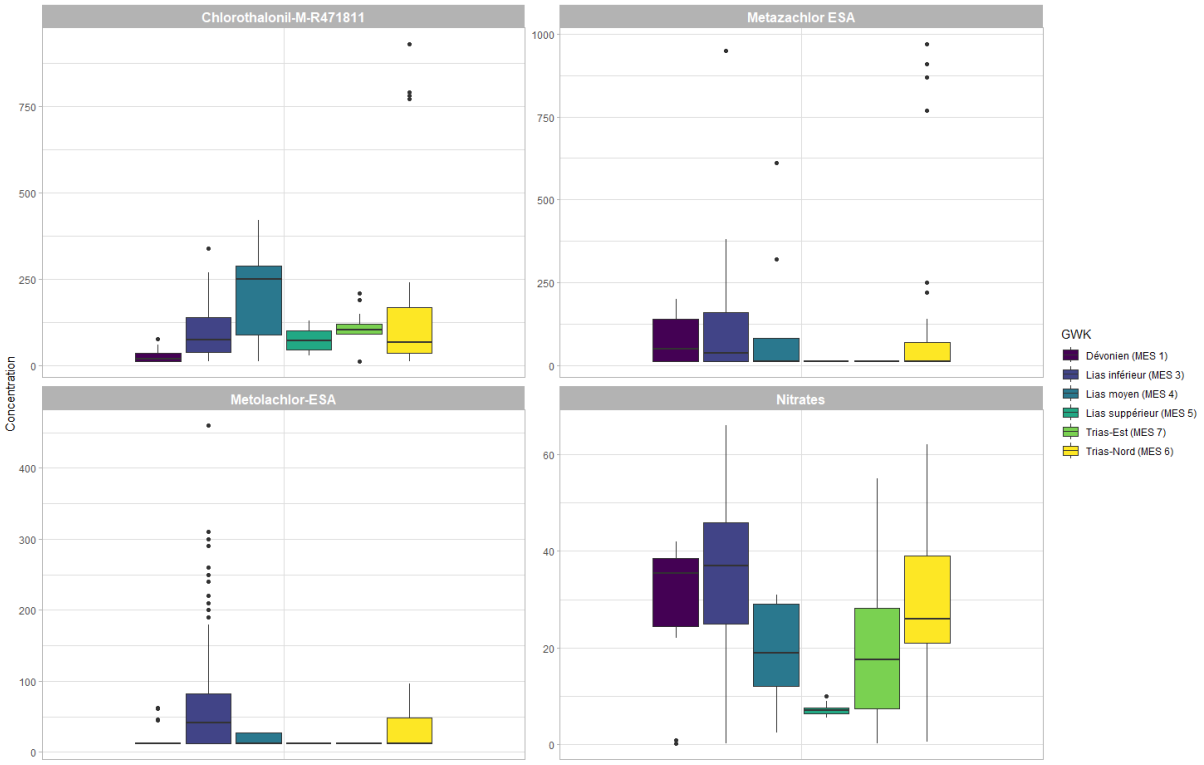


Figure 6. Concentration des quatre principaux polluants des eaux souterraines en fonction des masses d'eau. La barre horizontale à l'intérieur de la boîte représente la médiane (50ème percentile). Les bords de la boîte représentent le premier quartile (25ème percentile) et le troisième quartile (75ème percentile). Les "moustaches" (whiskers) s'étendent jusqu'à 1,5 fois l'écart interquartile (IQR). Les points représentent les outliers.

La figure 6 présente les différentes concentrations des quatre principaux polluants des eaux souterraines en fonction des masses d'eau. On notera que le Lias inférieur est souvent la masse d'eau souterraine qui présente les plus fortes concentrations médianes sauf dans le cas du Chlorothalonil-M-R471811 qui est plus représenté dans le Lias moyen.

Après un certain temps, grâce aux interdictions d'application, on peut s'attendre à observer des tendances à la baisse sur l'ensemble du territoire pour les métabolites du Metolachlor et du Chlorotalonil. Pour le métholachlor-ESA, cette diminution semble engagée depuis le début des années 2020. Ceci est visible via une analyse de tendance qui applique une régression loess (span=0.5) sur les séries temporelles de moyennes annuelles de chaque ouvrage présentant un dépassement en 2024 (Figure 7). En effet, on peut observer sur la figure 7 que toutes les stations qui présentent encore des dépassements de la moyenne annuelle en 2024 ont entamé leur décroissance entre 2016 et 2022.

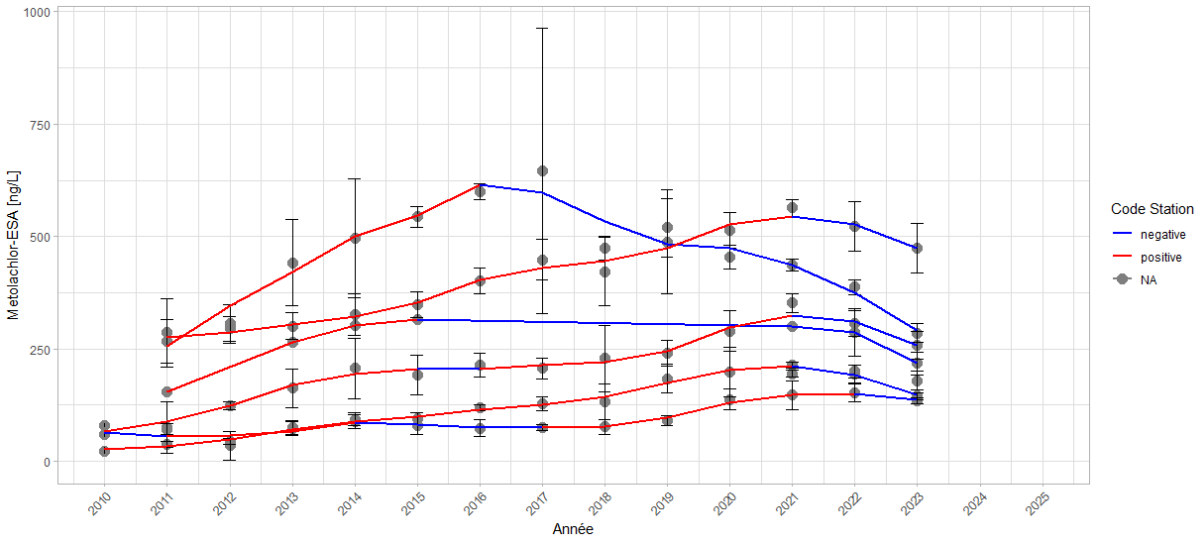


Figure 7. Tendances des concentrations en Metolachlor-ESA (ng/L) au cours du temps dans les 7 stations présentant des dépassements de la moyenne annuelle en 2024. Les lignes rouges représentent des concentrations croissantes au cours du temps alors que les lignes bleues présentent des concentrations décroissantes. Les barres d'erreur représentent la déviation standard par rapport à la moyenne.

Cette tendance est plus compliquée à mettre en lumière pour les métabolites du Chlorothalonil, car ceux-ci ne sont quantifiés dans les eaux souterraines luxembourgeoises que depuis 2020.

Parmi les 13 stations présentant des dépassements en Métazachlor-ESA, 12 sont situées en zone de protection de captage d'eau potable (ZPS) ; seul le lavoir Pissange ne fait pas partie d'une ZPS. On peut alors également espérer observer une décroissance des concentrations en Métazachlor-ESA dans ces ouvrages durant les années à venir. Selon une première analyse de tendance (regression loess, span= 1), cela semble se confirmer pour 10 des 13 stations (Figure 8), mais de façon moins marquée que pour le Métholachlor-ESA.

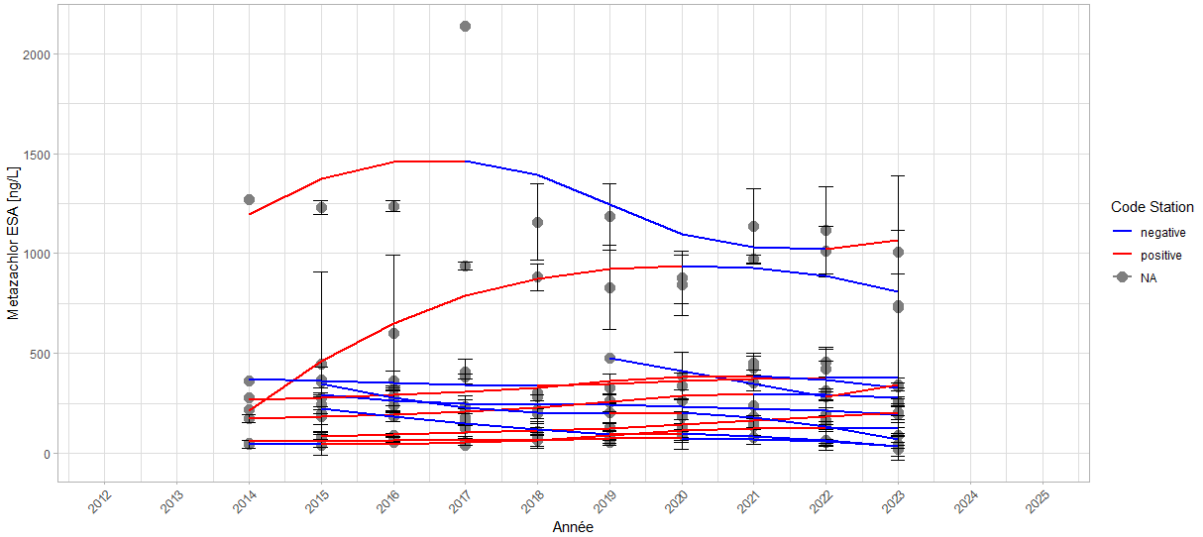


Figure 8. Tendances des concentrations en Metazachlor-ESA (ng/L) au cours du temps dans les 13 stations présentant des dépassements de la moyenne annuelle en 2024. Les lignes rouges représentent des concentrations croissantes au cours du temps alors que les lignes bleues présentent des concentrations décroissantes. Les barres d'erreur représentent la déviation standard par rapport à la moyenne.

La présence de nitrates dans l'eau est souvent liée aux activités agricoles et aux systèmes d'assainissement. L'utilisation d'engrais azotés dans l'agriculture est l'une des principales sources d'apport de nitrates dans les sols. Lorsque ces engrais sont appliqués aux cultures, les nitrates peuvent être entrainés par les précipitations et pénétrer dans le sol. De là, les nitrates peuvent infiltrer les eaux souterraines par le processus de lessivage, contribuant ainsi à l'augmentation des concentrations de nitrates dans les eaux souterraines. Les systèmes d'assainissement, tels que les fosses septiques et les installations de traitement des eaux usées peuvent également libérer des nitrates dans le sol tout comme les rejets de lisiers d'élevage ou les déversements accidentels d'engrais. Les Nitrates peuvent également apparaitre naturellement de la décomposition des matières organiques dans le sol et de la dénitrification. Néanmoins, la proportion de nitrates issue de processus naturels reste généralement faible par rapport à l'origine agricole. L'analyse de tendance sur les concentrations en nitrates montre que la concentration de la plupart des stations reste stable, même si visuellement les concentrations semblent diminuer dans 4 des 7 stations qui présentent des dépassements (Figure 9). Une analyse de la significativité des pentes est nécessaire pour confirmer cette observation, mais ceci dépasse l'objectif de ce rapport annuel. Notons que 3 stations en dépassement font partie de ZPS, 3 autres font partie de ZPS provisoires qui seront créées vraisemblablement dans les années à venir et une seule ne fait actuellement pas partie d'une zone en lien avec une ZPS.

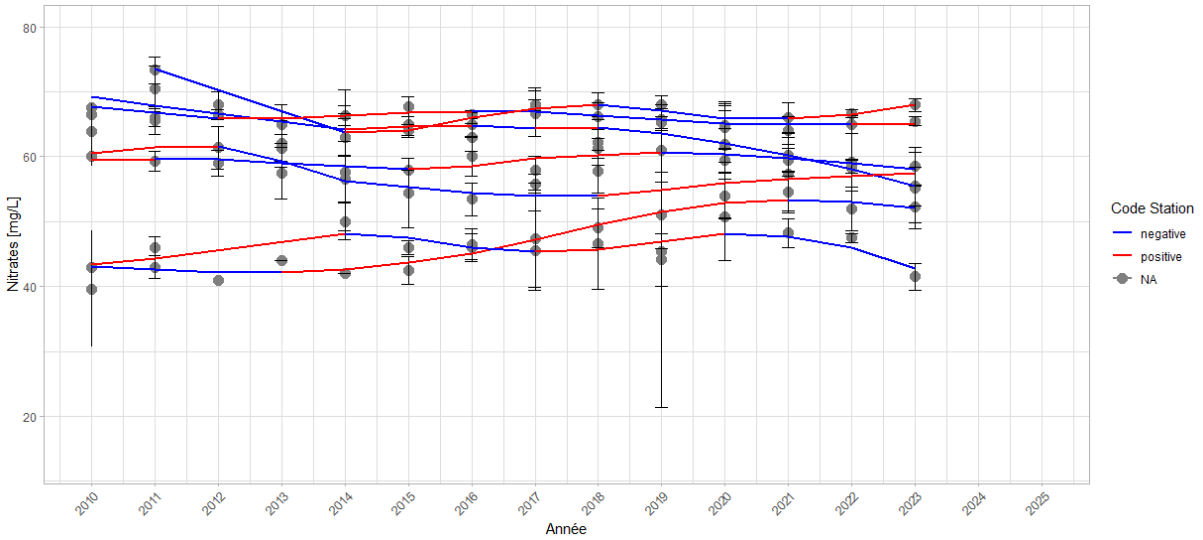


Figure 9. Tendances des concentrations en Nitrates (mg/L) au cours du temps dans les 7 stations présentant des dépassements de la moyenne annuelle en 2024. Les lignes rouges représentent des concentrations croissantes au cours du temps alors que les lignes bleues présentent des concentrations décroissantes. Les barres d'erreur représentent la déviation standard par rapport à la moyenne.

En 2024, les dépassements majeurs restent comme les années précédentes la conséquence des Nitrates et des trois métabolites de produits phytosanitaires suivants : Le Chlorothalonil-M-R471811, le Metazachlor-ESA et le Metolachlor-ESA. Les deux métabolites S-métolachlore-NOA et Flufenacet-ESA devront également faire l'objet d'une attention particulière dans les années à venir de par leur aspect récent.

Malgré les différentes interdictions d'utilisation des produits phytosanitaires, plusieurs années sont nécessaires avant d'observer de réels effets sur les concentrations en métabolites dans les eaux souterraines. En effet, la présence persistante de métabolites de pesticides et d'herbicides des années après leur interdiction peut s'expliquer par la résilience de ces composés et de leurs métabolites dans l'environnement, ainsi que par leur capacité à subsister dans le sol et à se déplacer dans les eaux souterraines, même des années après l'arrêt de leur dernière utilisation.

Néanmoins, une tendance à la baisse semble se dessiner depuis les années 2020 pour le cas du Metolachlor-ESA et du Metazachlor-ESA. Il faudra être particulièrement attentif dans le cas du Metazachlor-ESA en 2025, car le nombre de dépassements ponctuels a augmenté de 2023 à 2024 même si cela n'est pas visible sur l'analyse de tendance. Cette augmentation peut s'expliquer par des conditions hydrométéorologiques particulièrement pluvieuses en 2024.

Les concentrations en Chlorothalonil-M-R471811 et en Nitrates ne semblent pas encore avoir entamé leur diminution partout, en raison de l'interdiction encore relativement récente de la molécule mère du premier, et le processus long de création de ZPS provisionnelles et de mise en place de mesures pour le second.

7.4.1.2. Les PFAS et le TFA

Parmi les ± 19 000 paramètres PFAS et TFA quantifiés sur des échantillons d'eau souterraine en 2024, seuls 558 ont montré des concentrations supérieures à la limite de quantification, dont 255 concernent l'acide trifluoroacétique (LOQ= 1 ng/l pour les PFAS et 25 ng/l pour le TFA). Parmi les 20 PFAS quantifiés, 12 ont été quantifés entre 1 et 8 fois sur l'année et 6 ont été quantifiés entre 17 et 68 fois. Le TFA a lui été quantifié 255 fois au-dessus de la LOQ (Fig. 10).

La valeur limite (en vigueur en janvier 2026) pour la somme des 20 PFAS quantifiés de 100 ng/l n'a été dépassée que dans un seul échantillon prélevé dans le Forage GWM 1 (FRE-502-21-1) le 21 mars 2024 (670 ng/l) alors que seules huit stations présentent un nombre de quantifications de PFAS supérieur ou égal à 10 sur l'année.

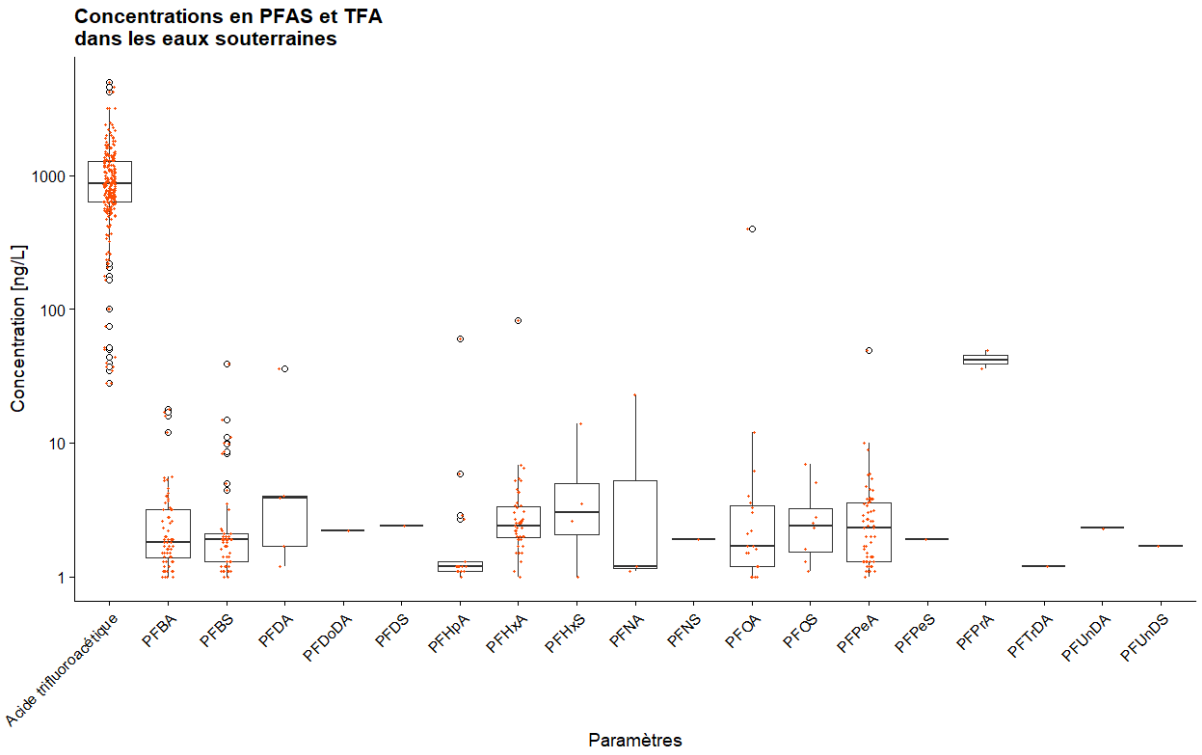


Figure 10. Boites à moustaches des concentrations quantifiées en PFAS et TFA (ng/L) en 2024 dans les eaux souterraines. La barre horizontale à l'intérieur de la boîte représente la médiane (50ème percentile). Les bords de la boîte représentent le premier quartile (25ème percentile) et le troisième quartile (75ème percentile). Les "moustaches" (whiskers) s'étendent jusqu'à 1,5 fois l'écart interquartile (IQR). Les cercles représentent les outliers et les points orange représentent toutes les quantifications.

Le TFA présente une valeur moyenne dans les eaux souterraine de 1015 ng/l et une médianne de 868 ng/l. Globalement, on retrouve des valeurs plus élevées dans les sources que dans les forages (Fig 11).

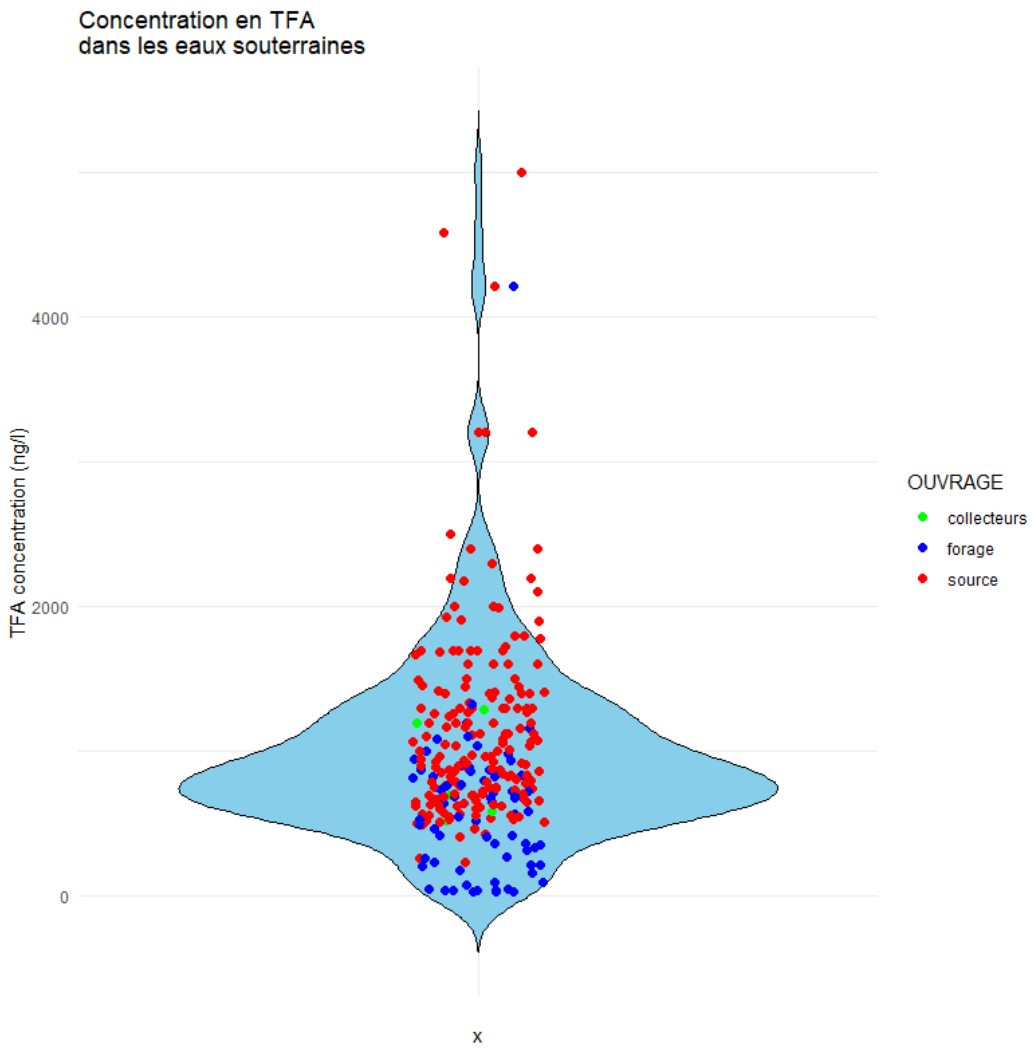


Figure 11. Violon plot des concentrations quantifiées en TFA (ng/L) en 2024 dans les eaux souterraines. La zone bleutée représente la densité de distribution des données. Les points verts, rouge et bleus représentent respectivement les concentrations mesurées dans des collecteurs, des forages et des sources.

Dans les eaux potables, seuls neuf PFAS ont été quantifié au moins une fois au-dessus de la LOQ (Fig 12). La valeur limite (en vigueur en janvier 2026) pour la somme des 20 PFAS quantifiés de 100 ng/l n'a jamais été dépassée dans les eaux potables en 2024, la valeur maximum à un point AEP étant de 28 ng/L.

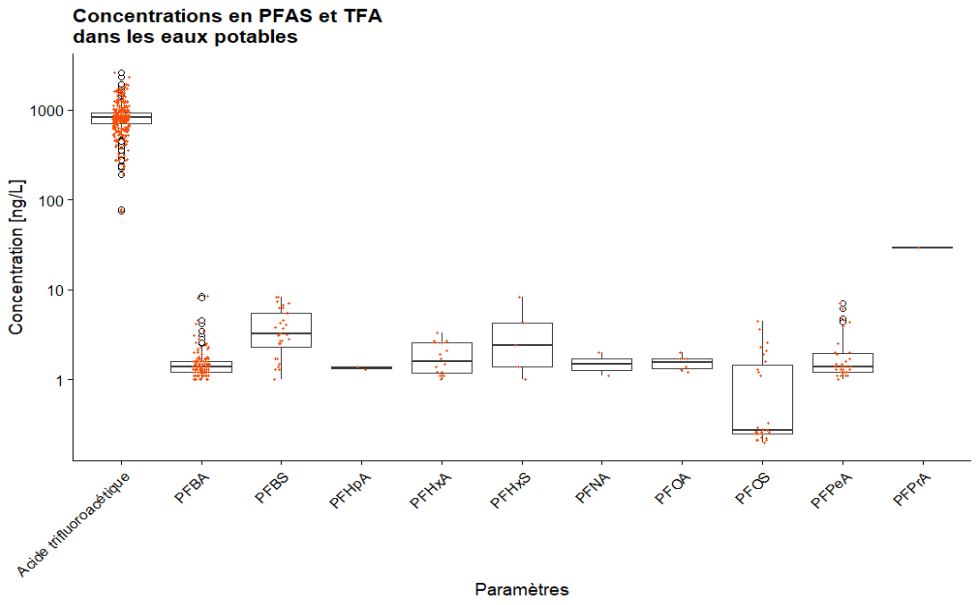


Figure 12. Boites à moustaches des concentrations quantifiées en PFAS et TFA (ng/L) en 2024 dans les eaux potables. La barre horizontale à l'intérieur de la boîte représente la médiane (50ème percentile). Les bords de la boîte représentent le premier quartile (25ème percentile) et le troisième quartile (75ème percentile). Les "moustaches" (whiskers) s'étendent jusqu'à 1,5 fois l'écart interquartile (IQR). Les cercles représentent les outliers et les points orange représentent toutes les quantifications.

Le TFA présente une valeur moyenne dans les eaux potable de 848 ng/l et une médiane de 821,5 ng/l. Globalement, les valeurs les plus élevées se retrouvent dans les réservoirs et les stations de pompage (Fig 13).

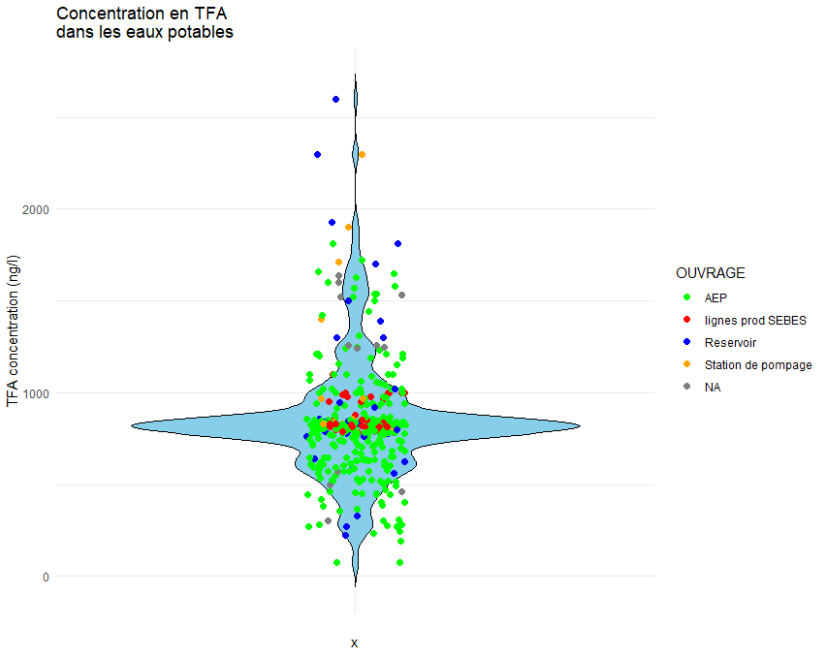
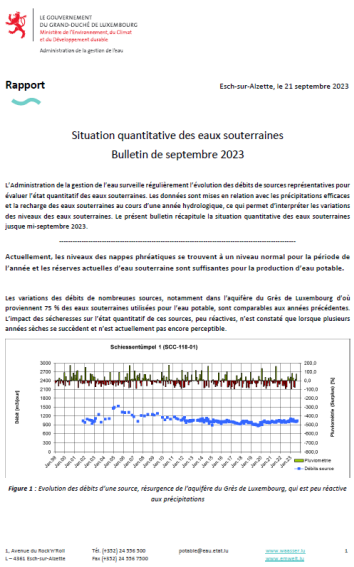


Figure 13. Violon plot des concentrations quantifiées en TFA (ng/L) en 2024 dans les eaux potables. La zone bleutée représente la densité de distribution des données. Les points verts, rouge, bleus, orange et gris représentent respectivement les concentrations mesurées aux points AEP sur les réseaux de distribution, aux différentes étapes de la ligne de production du SEBES, dans des réservoirs, dans des stations de pompage et dans d'autres type d'ouvrages.

7.4.1.3. Surveillance quantitative des eaux souterraines



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et du Développement durable
Administration de la gestion de l'eau

Rapport

Esch-sur-Alzette, le 21 septembre 2023

Situation quantitative des eaux souterraines
Bulletin de septembre 2023

L'Administration de la gestion de l'eau surveille régulièrement l'évolution des débits de sources représentatives pour évaluer l'état quantitatif des eaux souterraines. Les données sont mises en relation avec les précipitations efficaces et la recharge des eaux souterraines au cours d'une année hydrologique, ce qui permet d'interpréter les variations des niveaux des eaux souterraines. Le présent bulletin récapitule la situation quantitative des eaux souterraines jusque mi-septembre 2023.

Actuellement, les niveaux des nappes phréatiques se trouvent à un niveau normal pour la période de l'année et les réserves actuelles d'eau souterraine sont suffisantes pour la production d'eau potable.

Les variations des débits de nombreuses sources, notamment dans l'aquifère du Grès de Luxembourg d'où proviennent 75 % des eaux souterraines utilisées pour l'eau potable, sont comparables aux années précédentes. L'impact des sécheresses sur l'état quantitatif de ces sources, peu réactives, n'est constaté que lorsque plusieurs années sèches se succèdent et n'est actuellement pas encore perceptible.

Schiessentümpel 1 (SCC-118-01)

Débit [m3/jour]
Pluviométrie [Mm/jour] [%]
Pluviométrie
Débits sources

Figure 1 : Evolution des débits d'une source, résurgence de l'aquifère du Grès de Luxembourg, qui est peu réactive aux précipitations

L, Avenue du Rock'n'Roll
L – 4361 Esch-sur-Alzette
Tél: (+352) 24 556 500
Fax: (+352) 24 556 7500
potable@eau.etat.lu
www.waasser.lu
www.eau.lu
1

Les évènements météorologiques des dernières années et l'évolution de l'état quantitatif des eaux souterraines ont incité l'Administration de la gestion de l'eau à suivre de manière plus rapprochée l'évolution des débits de sources en les comparant avec les données pluviométriques. Un rapport de situation (cf. Figure 14) apparaît périodiquement et peut être consulté sur le site internet de l'Administration de la gestion de l'eau : Etat quantitatif - Administration de la gestion de l'eau - Le gouvernement luxembourgeois

Ce bulletin récapitulatif a pour but d'informer le public au courant de l'année.

Figure 14 : Exemple d'un bulletin périodique

Les sources et forages du réseau de surveillance de l'état quantitatif des masses d'eau souterraine sont suivis de façon régulière par des mesures du débit des sources et du niveau des eaux souterraines dans les forages de surveillance. Ces mesures sont réalisées soit à la main, soit en continu à l'aide de capteurs de pression. Pour valoriser ces données, l'Administration de la gestion de l'eau compare les valeurs mesurées avec la recharge théorique calculée à l'aide des données météorologiques réelles.

Les observations des dernières années ont mis en évidence que la saturation des sols joue un rôle primordial pour la recharge des eaux souterraines. Il devient toujours plus évident que non seulement l'automne et l'hiver doivent accumuler une certaine quantité de précipitations, mais que des périodes de sécheresse plus ou moins prononcées durant l'été (p.ex. l'année 2022) jouent un rôle non négligeable, au détriment de la recharge. Des pluies régulières sur toute l'année sont donc nécessaires, permettant de garantir une saturation des sols suffisamment élevée pour optimiser l'infiltration des eaux souterraines dès le début de la période de recharge suivante, c'est-à-dire dès octobre.

<u>Bilan pluviométrique et recharge</u>

L'hiver hydrologique 2023/2024 est marqué par des précipitations en quantités abondantes. En effet, les quantités mensuelles mesurées d'octobre 2023 à mars 2024 sont supérieures à la normale. L'état de saturation des sols passe d'un niveau inférieur à la normale en octobre à un niveau proche de la normale en novembre, ce qui enclenche dès lors la recharge. Ces conditions sont favorables à la recharge des eaux souterraines durant tout l'hiver ce qui s'exprime par un taux de recharge mensuel normal à supérieur à la normale.

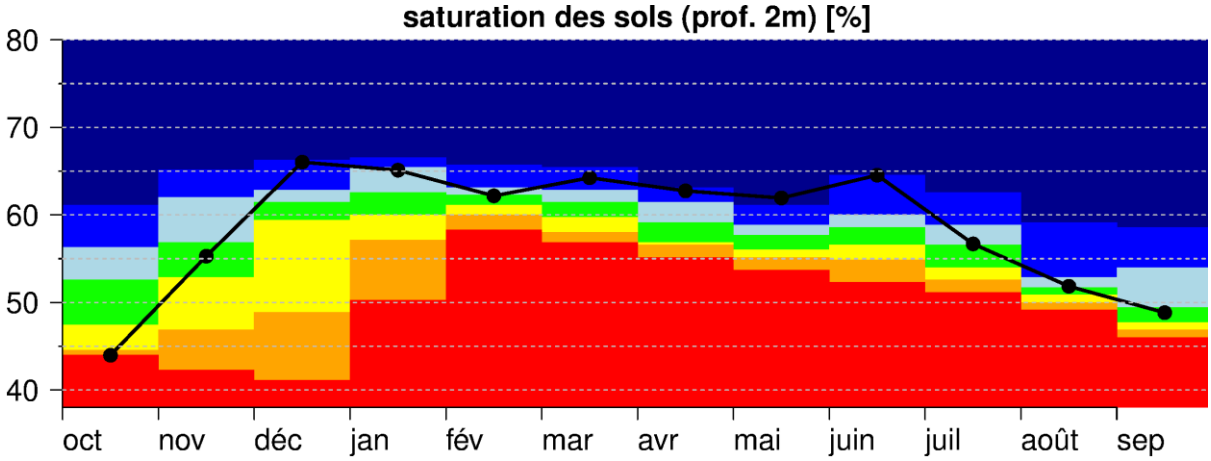


Figure 15 : Saturation des sols mensuelle (prof. 2m) de l'année hydrologique 2023/2024 (calculée sur base des données de la station météorologique de Findel)

Au-delà, les conditions météorologiques sont toujours propices à la recharge des eaux souterraines et la période de recharge s'étend jusqu'au mois de juin. La saturation des sols reste supérieure à la normale jusque-là et se rapproche seulement dans la suite d'un état proche de la normale en septembre. La saturation des sols supérieure à la normale accompagnée de précipitations régulières sur toute l'année forment les éléments clés aboutissant dans un taux de recharge élevé sur l'année hydrologique entière. Le cumul de la recharge est finalement très supérieur à la normale et les circonstances restent donc favorables en vue de la prochaine période de recharge.

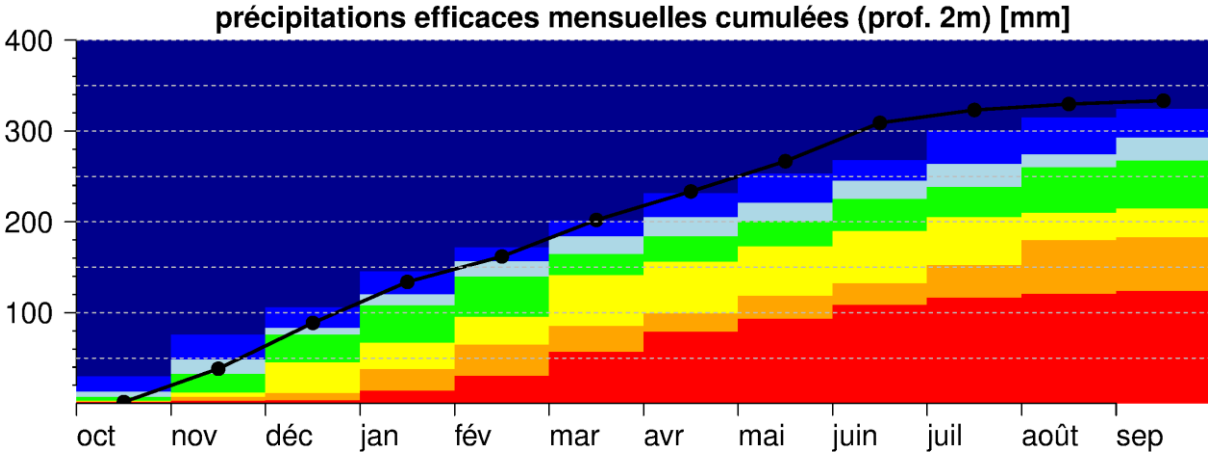


Figure 16 : Cumul de la recharge des eaux souterraines pour l'année hydrologique 2023/2024 (calculée sur base des données de la station météorologique de Findel)

<u>Situation quantitative au niveau des nappes phréatiques</u>

Les mesures de débits des sources de référence indiquent toutes des valeurs élevées à la fin de l'hiver. Ceci se visualise surtout dans les mesures effectuées au niveau des sources réactives du Muschelkalk et du Buntsandstein. Mais, les sources moins réactives de l'aquifère du Grès de Luxembourg affichent e-aussi une augmentation nette des débits. Cette hausse s'exprime par contre de façon moins rapide et se poursuit sur les mois de l'été, tandis que les maxima des sources réactives ont été atteints en avril.

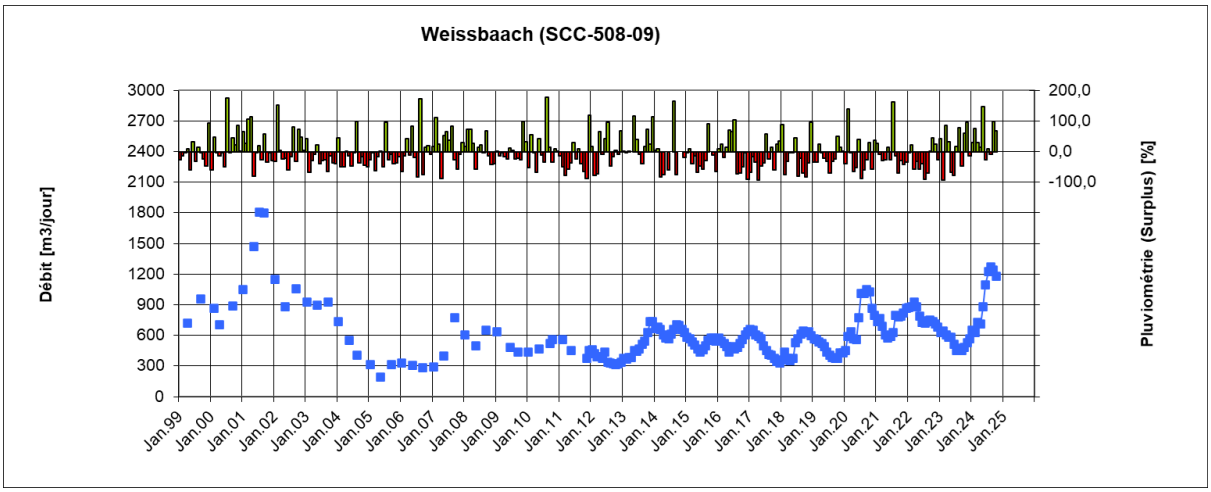


Figure 17 : Évolution débimétrique de la source Weissbach, code national SCC-508-09 (aquifère du Grès de Luxembourg)

Le graphique de la source Weissbaach montre une régression des débits mesurés entre 2022 et fin 2023 et préfigure ainsi l'impact de deux périodes de recharge inférieures à la normale consécutives sur l'état quantitatif général. Pourtant, le débit minimal atteint en octobre 2023 n'est pas si prononcé que les minima absolus des années 2005 et fin 2017 p.ex. et fait preuve d'une certaine réserve servant de tampon dont dispose l'aquifère face à des évènements de sécheresse. L'augmentation très rapide des débits de la source à partir de mai 2024 peut être expliquée par le taux de recharge supérieur à la normale, évoqué précédemment. Actuellement, les débits de la source figurent parmi les plus élevés depuis 2001.

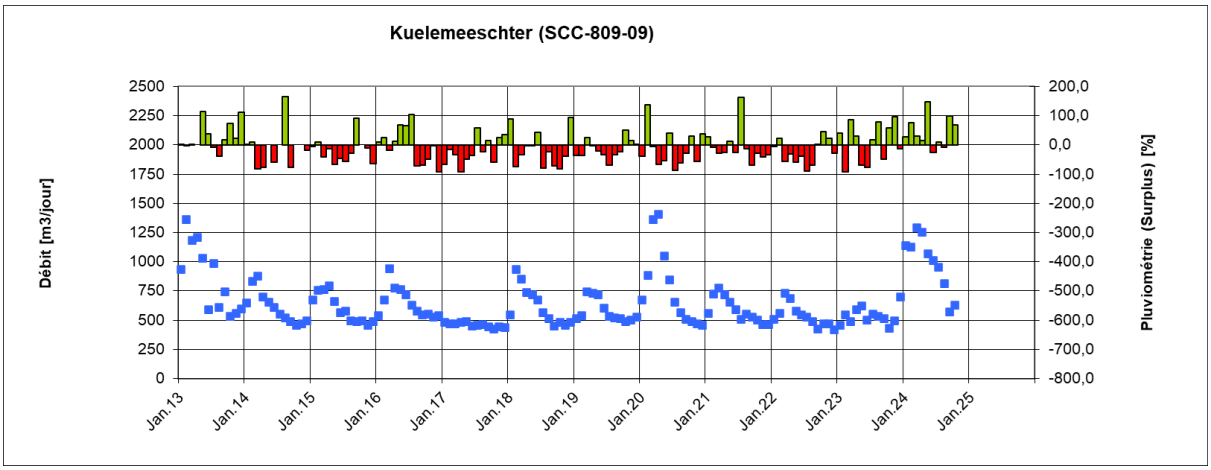


Figure 18 : Évolution débimétrique de la source Kuelemeeschter, code national SCC-809-09 (aquifère du Muschelkalk)

En ce qui concerne les sources particulièrement réactives aux précipitations, leurs débits ont bien augmenté sous l'influence des précipitations abondantes d'octobre à avril. Grâce aux pluies régulières pendant l'été, les débits restent assez élevés jusqu'à la fin de l'année hydrologique. La bonne recharge se visualise sur le graphique de la source Kuelemeeschter, par rapport à d'autres années avec des recharges moins propices, par une régression plus lente de la courbe cette année-ci.

Ces constatations faites, une certaine amélioration de l'état quantitatif des eaux souterraines semble se poursuivre actuellement. À l'égard des dix, même vingt dernières années, cette situation est à considérer comme plutôt favorable.

Les mois à venir et la période de recharge qui suivra montreront si cette hausse des niveaux perdurera ou si, au contraire, les niveaux ne progresseront pas davantage.

L'évolution des niveaux des nappes phréatiques observés dans les piézomètres de surveillance indique également une situation comparable à l'année précédente. L'exemple du forage à Waldbillig ci-dessous montre, après une période plus critique entre 2017 et 2019, une augmentation des débits depuis 2020. Cette amélioration de l'état quantitatif des eaux souterraines stagne en 2022 et en 2023, mais se poursuit de nouveau en 2024.

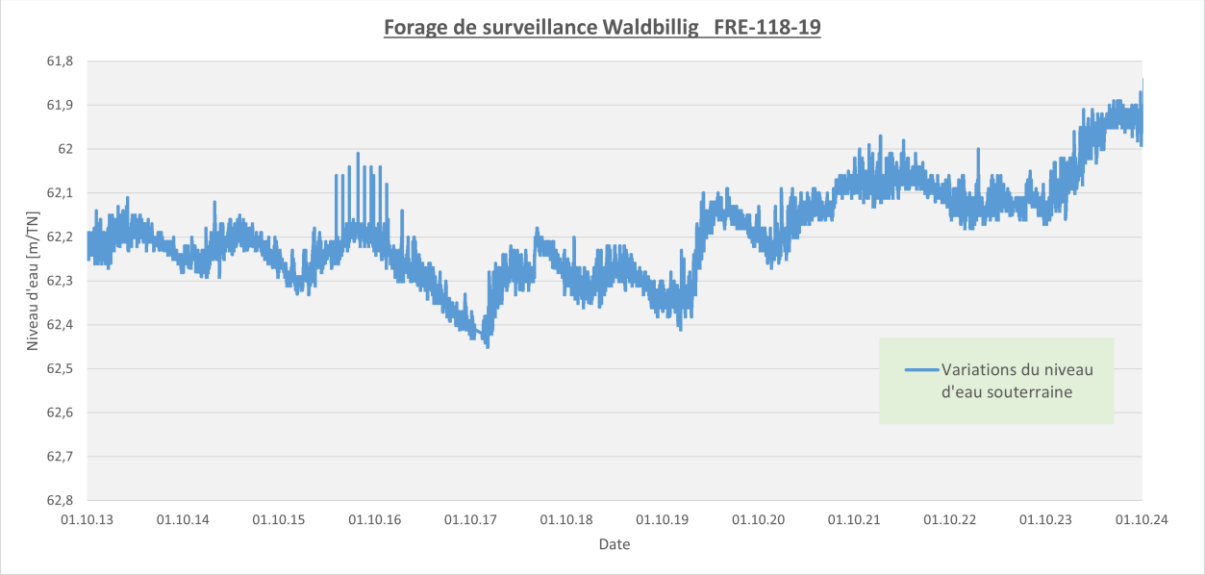


Figure 19 : Variations des niveaux piézométriques de la station de surveillance à Waldbillig, code national FRE-118-19 (aquifère du Grès de Luxembourg)

Conclusion

À la fin de l'année hydrologique 2023/2024 la recharge cumulée calculée est très supérieure à la normale. Ce surplus d'eau qui s'est infiltrée dans le sous-sol s'exprime par des débits de sources élevés et des niveaux d'eau souterraine communément en augmentation. Les niveaux d'eau souterraine ainsi que les débits de source se trouvent donc sur un niveau plutôt élevé.

La saturation des sols se trouve sur un niveau normal début octobre 2024, ce qui favorise, à condition de pluies régulières, une bonne recharge pendant l'hiver à venir. Du point de vue quantitatif la situation est donc assez confortable.

Bien que la recharge des eaux souterraines connaisse un surplus cette année, il faut rester vigilant en ce qui concerne l'état quantitatif général des eaux souterraines. En effet, les variations de niveau suivent souvent des cycles pluriannuels, de sorte qu'une seule période de recharge supérieure à la normale ne suffira pas à compenser les déficits accumulés sur les deux dernières décennies.

L'augmentation des débits des sources en 2024 n'est donc pas synonyme d'une présence d'eau souterraine supérieure à la normale. Les réserves, qui ont été épuisées au cours des deux dernières années (avec des taux de recharge déficitaires), doivent pour ainsi dire être compensées dans un premier temps. Les valeurs mesurées au printemps montrent des hausses momentanées du niveau des eaux souterraines après l'hiver, ce qui est à considérer comme une évolution habituelle. Les mois à venir et la période de recharge qui suivra montreront si cette hausse des niveaux perdurera plus longtemps ou au contraire si les niveaux diminueront de nouveau en raison d'une recharge future déficitaire.

En général, les réserves actuelles, notamment pour l'aquifère du Grès de Luxembourg d'où proviennent 75 % des eaux souterraines utilisées pour l'eau potable, se sont réhabilitées du moins partiellement. Il s'en suit que les quantités disponibles en eaux souterraines se trouvent sur un niveau confortable pour fournir les capacités nécessaires à la production d'eau potable.

L'Administration de la gestion de l'eau reste vigilante quant à l'évolution de l'état général des nappes phréatiques.

7.4.1.4. Zones de protection

En 2024, le nouveau règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Felsbuch 1, Felsbuch 2, Felsbuch 2b, Felsbuch 4, Felsbuch 5, Weissenberg 1, Weissenberg 2, Weissenberg 3 et Weissenberg 4 situées sur les territoires des communes de Berdorf et Echternach a été publié au Journal Officiel. Le tableau suivant donne un aperçu de la situation fin 2024 et de l'état d'avancement des réglementations et études relatives aux zones de protection des captages d'eau souterraine :

Etat d'avancement	Nombre de captages	Nombre de règlements
Etudes en cours	45	15
Etudes provisoires	0	0
Etudes finalisées	2	2
APRGD en cours	3	2
PRGD procédure publique en cours ou à venir	46	12
RGD	251	46
Total	347	77

Tableau 3 : Etat des lieux des zones de protection de captages d'eau souterraine et des réglementations y relatives

Début 2024 la procédure d'enquête publique a été initiée pour les nouveaux projets de règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine suivants :

- Projet de règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine du forage Ingeldorf exploité par l'Administration communale d'Erpeldange-sur-Sûre

- Projet de règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine des forages Neubrunnen Tunnel et Brunnen Stadion exploités par l'Administration communale de la Ville de Diekirch

En juin 2024, 4 nouveaux APRGDs ont été transmis au MECB pour envoi au Conseil de Gouvernement. Ces 4 APRGDs ont été approuvés le 18.09.2024 par le Conseil de Gouvernement. La suite de la procédure réglementaire avec l'enquête publique est prévue pour 2025 pour les 4 PRGDs ci-dessous :

- Projet de règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Tubishaff 1 & 2 situées sur le territoire de la commune de la Ville de Luxembourg ;

- Projet de règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Ophélie 1 & 2 situées sur le territoire de la commune de Beckerich ;

- Projet de règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour du captage d'eau souterraine Häerebour situées sur le territoire de la commune d'Helperknapp ;

- Projet de règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Lauterbour et Päerdlerbour situées sur le territoire de la commune d'Helperknapp ;

En 2024, 3 dossiers de délimitation ont été finalisés et approuvés par l'Administration de la gestion de l'eau. La rédaction et la transmission de 3 nouveaux APRGDs au MECB pour envoi au Conseil de Gouvernement est prévue pour le deuxième semestre 2025 pour les 3 textes ci-dessous :

- Zones de protection autour des captages d'eau souterraine Deiwelsfass, Gréiwebiirschen et Prettingen situées sur les territoires des communes de Mersch et Lintgen.

- Zones de protection autour du captage d'eau souterraine Tandel am Brill située sur le territoire de la commune de Tandel ;

- Zones de protection autour du captage d'eau souterraine Plinesbongert située sur le territoire de la commune de Mondorf.

En ce qui concerne les programmes de mesures, 5 programmes ont été finalisés en 2024 et ont reçu un avis positif de l'AGE. Au total, 30 programmes de mesures existent et 10 autres sont en cours d'élaboration à l'heure actuelle. Étant donné que d'autres zones de protection sont en cours de délimitation ou ont été récemment désignées, il ne s'agit pas du nombre définitif de programmes de mesures à mettre en place. Comme certaines zones de protection pourraient être regroupées pour un seul programme, seuls les chiffres connus sont indiqués. Des démarches ont été engagées pour introduire les demandes de subventions de mesures auprès du FGE dans le cadre régional et sur plusieurs années. Ainsi, pour les régions du lac de la Haute-Sûre, d'Attert & Wincrange, la région Natur- & Geopark Mellerdall et la Valée de l'Eisch, des mesures ont été approuvées pour les cinq prochaines années ou, pour ce dernier, ont fait l'objet d'une demande à la fin de 2024. Des demandes individuelles pour des mesures locales spécifiques continueront à être soumises au FGE, mais leur nombre diminuera dans les années à venir afin de réduire la charge administrative de toutes les parties.

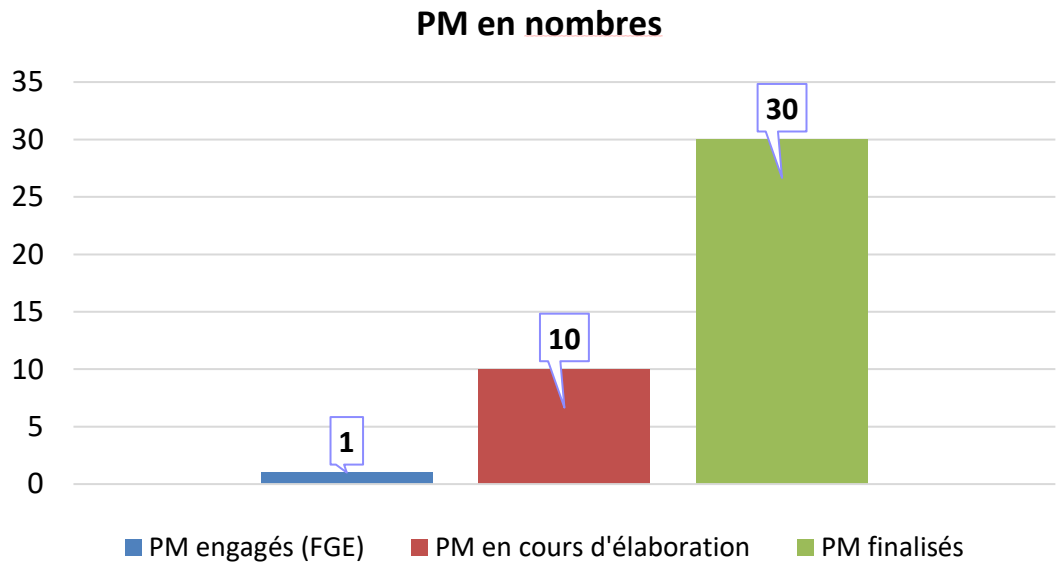


Figure 20 : Etat des lieux des programmes de mesures fin 2024

En 2024, les premières données ont été envoyées à l'AGE par les coopératives agricoles dans le cadre du rapport annuel des animateurs. Cela a permis de réaliser l'analyse de risque concernant le lessivage des produits phytosanitaires dans les eaux souterraines. Les résultats obtenus doivent permettre de savoir quelles substances seront problématiques pour les eaux souterraines à l'avenir et de prendre des mesures à temps. Comme il s'agit des premiers calculs, leur exactitude est actuellement vérifiée en interne et avec des partenaires externes. En outre, il n'a pas été possible d'effectuer une analyse pertinente dans toutes les zones de protection en raison du manque de données disponibles. Une augmentation du nombre de membres de la coopération dans ces zones est nécessaire.

Au total, 6 coopérations agricoles existent pour les 7 collaborations régionales actives au Luxembourg, la septième région est actuellement en train de planifier une telle coopération. Le but de ces coopérations agricoles est d'élaborer et de mettre en œuvre des mesures de protection des captages d'eau potable en collaboration avec les agriculteurs.

Figure 21 : Etat des lieux des coopérations agricoles fin 2024

Dans le cadre des collaborations régionales, différentes réunions avec les responsables communaux, les agriculteurs et d'autres groupes cibles ont été organisées par les animateurs respectifs et la population a été sensibilisée au thème de la protection de l'eau. Une réunion organisée par l'Animatrice dans la région Natur- & Geopark Mellerdall a permis aux représentants des communes de discuter de la situation de l'eau potable avec l'AGE, le MECB et le ministre. Des points importants, comme la future sécurisation de l'eau potable, ont été abordés et seront traités en 2025.

7.4.1.5. Présentation du groupe de travail sur les pesticides et métabolites

Les dernières années ont été marquées par la découverte successive de produits de dégradations de produits phytosanitaires dans les eaux souterraines qui se sont avérés dépasser les seuils de qualité d'eau potable ou risquent d'y parvenir dans un futur proche. Le nombre de substances identifiées va probablement augmenter dans les années à venir notamment grâce aux techniques non-target et à la recherche internationale dans ce domaine. Considérant cela, il est apparu évident que l'évaluation de la source des pollutions souterraines et leur prévention nécessitaient une approche globale et comparative permettant de définir des priorités dans le développement de méthodes analytiques et dans l'organisation de campagnes à large échelle pour confirmer et situer les détections potentielles. Un groupe de travail interdisciplinaire a donc été créé par l'AGE avec les missions suivantes :

- Veille bibliographique des développements dans le domaine de produits de transformation émergents et priorisation de substances à analyser

- Développement de méthodes et assurance qualité des mesures (établissement de standards internes, test de répétabilité, exigences envers les laboratoires commerciaux)

- Exécution de campagnes ciblées et représentatives dans les réserves d'eaux potables luxembourgeoises

- Evaluation de l'évolution dans les produits utilisés en zone de protection de captages

- Evaluation des sources potentielles à l'aide de modélisations

- Evaluation toxicologique des produits de transformation détectés

- Evaluation des possibilités de traitement des composés

- Publication des évaluations et recommandations pour l'utilisation des substances apparentées

Le groupe de travail est composé de spécialistes concernés au Luxembourg venant des administrations compétentes et des producteurs d'eau. L'animation du groupe de travail et la coordination des recherches sont assurées par le LIST. Le fonctionnement du groupe est financé sur cinq ans renouvelables.

En 2024, le groupe de travail s'est réuni trois fois pour définir une liste de polluants émergeant potentiels puis organiser et mener en été la première campagne centrée autour de ces composés et analyser les résultats. La synthèse et les recommandations en découlant sont en cours de finalisation afin de terminer le cycle de fonctionnement annuel du groupe de travail et de commencer un nouveau cycle.

7.4.1.6. Mise en place d'un groupe interministériel PFAS

Un groupe de travail interministériel regroupant des représentants du MECB, du MAAV, du MS, de l'AGE, de l'AEV, de la DISA, de l'ASTA, du SER et de l'ALVA s'est réuni à deux reprises fin 2024 en vue de proposer au Gouvernement d'éventuelles mesures au niveau national pour réduire la présence de PFAS/TFA dans l'environnement.

Le groupe sert également de plateforme en vue d'échanger les plus récentes évolutions aux niveaux national et international. Les travaux continuent en 2025 en vue de la mise en œuvre de mesures de protection en relation avec les PFAS et le TFA.

7.4.2. Eau potable

7.4.2.1. Nouvelle loi eau potable

Principaux éléments de la nouvelle loi sur l'eau potable

La nouvelle loi remplace le règlement grand-ducal du 7 octobre 2002, qui réglementait jusqu'à présent la qualité de l'eau potable. Un grand nombre de points de ce règlement, comme par exemple les paramètres qui définissent la qualité de l'eau potable, sont maintenus.

Les principales nouveautés sont les suivantes :

- Actualisation des normes de qualité et l'introduction de nouvelles substances à contrôler

- Introduction d'une liste de vigilance

- Parution d’une liste de métabolites de pesticides non pertinents pour les eaux destinées à la consommation humaine (en vigueur au 1er août 2023)

- Adoption d’une approche fondée sur les risques

    - Dans les zones de protection

    - Dans les infrastructures d’approvisionnement

    - Dans les réseaux internes des bâtiments

- Mise en place d’une surveillance basée sur les risques

- Utilisation obligatoire des outils informatiques de gestion des risques mis à disposition par l’AGE

- Réglementation des matériaux en contact avec l’eau

- Optimisation du rendement de réseau par identification et minimisation des fuites dans les réseaux

- Amélioration de l’accès à l’eau

- Amélioration de l’information du public

- Régime de sanctions effectives, proportionnées et dissuasives

<u>Principales échéances de la nouvelle loi</u>

La directive européenne prévoit un certain nombre de délais. Le Luxembourg, cependant, poursuit des ambitions plus élevées et s’est fixé pour priorité d’atteindre ces objectifs dans les meilleurs délais. Ainsi, la gestion des risques dans les zones de protection d’eau potable et les infrastructures d’approvisionnement (« Water Safety Plan, Lux-WSP ») ont d’ores et déjà été mis en œuvre. En 2023, le certificat d’excellence, nommé Drëpsi, a ainsi récompensé 43 fournisseurs d’eau qui ont fait preuve de performances particulières.

1er janvier 2023:

- La nouvelle loi entre en vigueur

2024:

- Première évaluation des fuites dans les réseaux d'eau potable

- Première liste de matériaux pouvant être utilisés en contact avec l'eau potable

12 janvier 2026:

- Les normes de qualité sont mises à jour avec de nouveaux paramètres à mesurer

12 juillet 2027:

- Des analyses de risques sont effectuées dans les zones de protection d’eau potable

1er janvier 2029:

- Des distributeurs d'eau potable seront installés dans les lieux publics.

- L'eau potable est distribuée dans les bâtiments publics et les administrations.

12 janvier 2029:

- Des analyses de risques sont effectuées sur les réseaux publics d'eau potable

- Des analyses de risques sont effectuées dans les réseaux domestiques

Principales actions réalisées en 2024

- Art. 4 : Evaluation des fuites

En 2024, l'Administration a mis à disposition des communes un fichier Excel afin de visualiser et de calculer de manière uniforme les fuites d'eau dans le réseau communal. Chaque fournisseur d'eau (uniquement les communes) doit transmettre le taux de fuite à l'AGE via l'onglet "KPI" d'Excel avant le 1er juillet 2025 pour la période 2024.

La base de calcul a été alignée sur les recommandations de la Commission européenne. Un agent de l'Administration représente le Luxembourg au sein du sous-groupe "Fuites d'eau" pour fournir aux fournisseurs d'eau potable les outils et les réglementations nécessaires au niveau national.

- Art. 11 : Liste des matériaux en contact avec les eaux potables

La Commission européenne a adopté en date du 23 janvier 2024 de nouvelles normes minimales d'hygiène pour les matériaux et produits entrant en contact avec l'eau potable (sous forme de 3 règlements délégués et 3 décisions d'exécution). Ces normes nouvelles s'appliqueront à partir du 31 décembre 2026 aux matériaux et produits utilisés dans les nouvelles installations, ou lors de la rénovation ou de la réparation d'installations plus anciennes. Ces normes visent à empêcher la prolifération microbienne et réduiront le risque de diffusion de substances nocives dans l'eau potable.

Les matériaux et produits conformes aux nouvelles normes de l'UE recevront une déclaration UE de conformité, un marquage UE spécifique et uniforme. Le produit pourra donc être vendu dans toute l'UE sans aucune restriction liée à d'éventuelles préoccupations en matière de santé publique ou d'environnement.

- Art. 13 et Annexe I : Surveillance

    - Liste des substances à analyser

La liste des substances a analyser a été mise à jour en octobre 2024 par voie de circulaire (Circulaire n°2024-069). La nouvelle liste intègre les métabolites de pesticides S-Métolachlore NOA, Flufenacet ESA, Dimethenamid ESA et Pethoxamid Met 42.

Pour les fournisseurs d'eau réalisant leurs analyses au sein du laboratoire de l'AGE, ces nouvelles substances ont été intégrées au programme de surveillance de la qualité de l'eau dès le 1er octobre 2024. Pour les fournisseurs travaillant avec d'autres laboratoires, un délai supplémentaire au 1er janvier 2025 a été otcroyé, afin de permettre la mise à jour du programme de surveillance en lien avec ces laboratoires.

Ces 4 nouvelles substances sont inscrites sur la liste des métabolites de pesticides non pertinents avec une valeur seuil maximale de 3,0 µg/l.

- Campagne Watch list et épichlorhydrine

Une campagne de surveillance du paramètre épichlorhydrine a été réalisée sur un point de conformité de chacune des zones de distribution d'eau potable du pays (225 points). Sur tous les points analysés, la concentration d'épichlorhydrine était inférieure à la limite de détection (<0,03 µg/l).

Les substances de la watch list, β-oestradiol et nonylphénol, ont été mesurées sur les ressources pouvant être influencées par des eaux de surface ou des eaux de stations de traitement des eaux usées. Les analyses ont porte sur cinquante ressources. Dans toutes les ressources analysées, les concentrations de β-oestradiol et nonylphénol étaient inférieures à la limite de quantification.

Par la même occasion, le paramètre TFA a été analysé par le labo de l'AGE sur les 225 eaux de distribution et les 50 ressources brutes. Cette campagne permet de faire une première évaluation de la situation au Luxembourg.

- PFAS et TFA : voir chapitre 7.4.1.2

- Art. 16: Elaboration d'un guide pour les bornes d'eau potable

L'article 16 de la loi du 23 décembre 2022 prévoit d'améliorer l'accès de tous à l'eau destinée à la consommation humaine et de promouvoir l'utilisation de l'eau potable. Dans le but de guider les fournisseurs dans leur choix des dispositifs à mettre en place, tout en considérant les prérequis et les entretiens à prévoir, l'AGE a élaboré un guide à destination des fournisseurs et communes qui est accessible sur le site waasser.lu.

Ce guide sert de base à la planification, à la conception et à la surveillance des équipements intérieurs et extérieurs.

- Art. 16: Réalisation d'une étude générale pour la sécurisation de l'approvisionnement en eau potable de la Nordstad

Le Ministère de l'Environnement, du Climat et de la Biodiversité , en collaboration avec l'Administration de la gestion de l'eau, a lancé une étude générale pour identifier la meilleure solution technique pour l'approvisionnement en eau potable de toutes les communes participant à la Nordstad. Il s'agit principalement d'une approche combinée entre rentabilité et sécurité de l'approvisionnement en eau potable. La Nordstad devrait connaître une croissance extrême dans les prochaines années (horizon 2040), ce qui nécessitera des ressources adéquates. À cette fin, l'étude sur l'eau potable a été achevée en 2024 et toutes les pistes pour chaque commune participante ont été identifiées. Seuls les projets clairement définis dans cette étude générale peuvent être subventionnés à hauteur de 50 % en vertu de l'article 65, point i) de la loi sur l'eau.

7.4.2.2. Sécurisation de l'approvisionnement en eau potable à long terme

Le Luxembourg connait une croissance économique et démographique importante depuis des années. Les études menées pour déterminer les besoins futurs en eau potable prévoient une continuation de cette tendance croissante.

La mise en service de la nouvelle station de traitement du SEBES à Eschdorf, permettant le traitement de 38 000 m3/j supplémentaires avec une capacité actuelle de 110.000 m3/j, engendre un soulagement pour les communes raccordées à un syndicat. Ce soulagement n'est cependant pas applicable aux communes autonomes qui continuent à connaitre des défis d'approvisionnement pendant les périodes de fortes consommations. Les études menées ont cependant prévu que les ressources supplémentaires du SEBES pourraient être utilisées courant les années 2030. De suite, les consommations de pointe devront désormais de nouveau être comblées par les réserves d'urgence.

La sécurisation à long terme de l'approvisionnement en eau potable ne peut être garantie que par la mise en œuvre parallèle des 3 piliers suivants :

- la protection de toutes les ressources existantes et potentiellement exploitables à l'avenir ;

- la mise en place de concepts d'économie d'eau ;

- la mobilisation de nouvelles ressources.

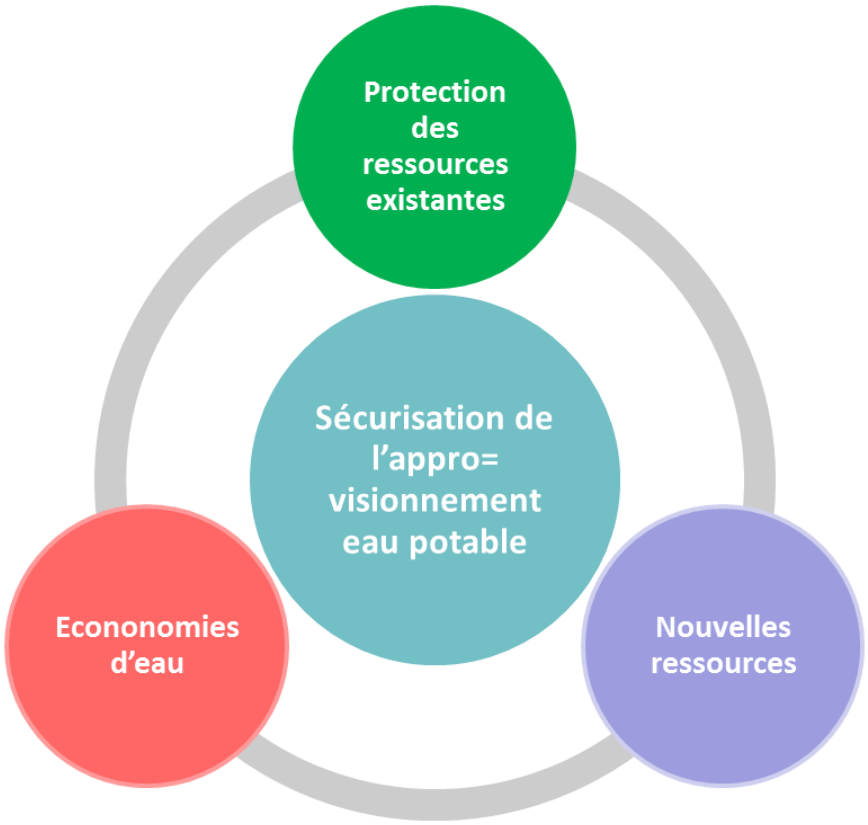


Figure 22 : Piliers pour la sécurisation à long terme de l'approvisionnement en eau potable

7.4.2.3. Mesures d'économie d'eau

Le Luxembourg est confronté actuellement à des défis importants, qui sont étroitement liés à la croissance importante de la population et de l'économie, observée au passé et pronostiquée pour le futur. La mise à disposition d'eau potable pour les besoins des différents secteurs (ménages, service ou tertiaire, tourisme, artisanat, industrie, agriculture, etc.) requiert :

a) des ressources en quantité et qualité suffisantes ;

b) des infrastructures de production et de distribution performantes ;

c) une épuration de l'eau après son utilisation et avant sa restitution dans le milieu naturel, en tenant compte notamment des capacités hydrauliques et auto-épuratoires du milieu récepteur. Cette épuration ne sert cependant pas seulement à protéger la nature, mais surtout aussi à préserver les services écosystémiques qui nous fournissent une eau potable de la plus haute qualité.

Face à une précarité croissante des ressources en eau, aussi bien en termes de quantité que de qualité, et aux coûts directs et indirects importants pour la production et la distribution de l'eau potable et dans l'optique d'une gestion plus responsable et proactive de l'eau potable, l'Administration de la gestion de l'eau a lancé plusieurs études consécutives les dernières années pour :

- Disposer de scénarios consolidés du développement des besoins en eau d'ici 2040 ;

- Pouvoir estimer l'impact de mesures d'économies d'eau dans les différents secteurs ;

- Prioriser ces mesures, en tenant compte de facteurs techniques, économiques et sociaux ;

- Implémenter les mesures, en activant les bons leviers organisationnels, financiers (taxes, subsides) et règlementaires ;

- Estimer les besoins à couvrir par une ressource supplémentaire à moyen et long terme.

Les résultats des études montrent clairement une certaine urgence à agir, dans la mesure où les réserves disponibles risquent d'être insuffisantes en 2040, voire avant, dépendant de la consommation supplémentaire de nouvelles industries qui voudront s'implanter au Luxembourg et de l'ambition des mesures d'économie à mettre en œuvre dans tous les secteurs.

Cinq pistes stratégiques prioritaires ont été identifiées pour une activation rapide d'un éventail de mesures pour réduire la consommation nationale en eau potable. Les réflexions ont été enrichies par les conclusions d'entrevues avec des acteurs socio-économiques clés, permettant d'identifier des leviers et freins potentiels pour leur mise en œuvre. L'activation efficace des scénarios d'économie demande la combinaison de multiples mesures et une approche concertée et coopérative entre différents acteurs et secteurs ; un processus complexe dont le déploiement doit être bien planifié et encadré.

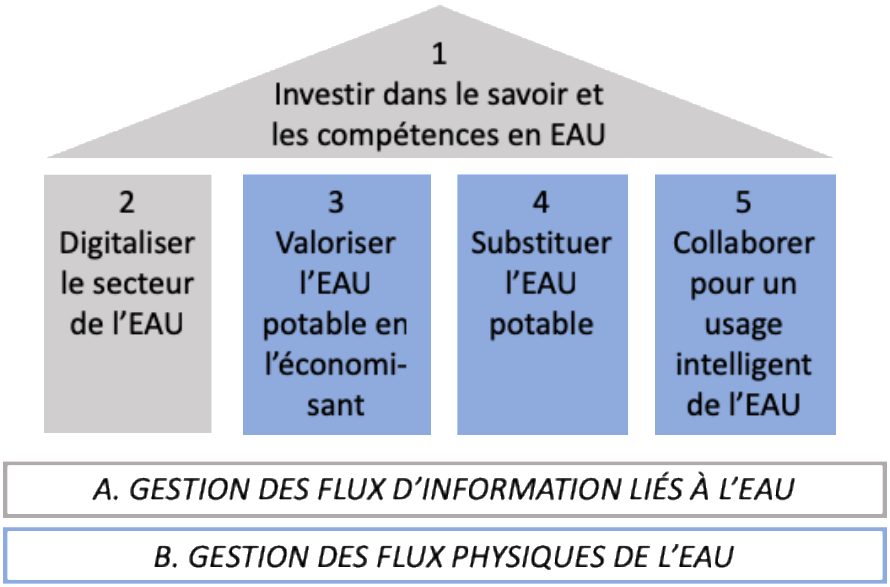


Figure 23 : Pistes stratégiques pour la réduction de la consommation en eau potable au Luxembourg

Afin de développer ces différentes actions à l'échelle nationale, l'Administration de la gestion de l'eau a lancé fin 2020 deux études majeures en lien avec les bureaux d'étude +Impakt et Best.

Ces études visent :

- à garantir la mise en place de ces 5 pistes à travers une mission d'accompagnement. Cette mission comporte notamment l'organisation de webinaires, une assistance dans l'établissement de matériel didactique et dans le déploiement de capteurs intelligents ;

- à établir un guide pour l'utilisation des eaux grises incluant :

    - la définition de critères de qualité pour l'utilisation des eaux grises,

    - l'analyse du potentiel de contamination des eaux grises par des agents pathogènes,

    - l'examen des procédés de traitement envisageables,

    - la planification d'une installation pilote.

Dans le cadre des mesures visant à valoriser l'eau potable en l'économisant, une étude approfondie sur le prix de l'eau et son impact sur les comportements de consommation a été réalisée en collaboration avec +Impakt. Cette analyse, basée sur des données anonymisées fournies par le SIGI, a permis d'examiner la consommation d'eau dans différentes communes au Luxembourg. L'étude a mis en lumière des disparités dans les habitudes de consommation selon les tailles des ménages et a identifié qu'une minorité de foyers est responsable d'une part disproportionnée du volume consommé. Ces observations soulignent le rôle crucial d'une tarification adaptée, non seulement pour encourager des économies d'eau, mais également pour sensibiliser les utilisateurs à une gestion durable de cette ressource précieuse. Les résultats serviront de base pour l'élaboration de stratégies futures, visant à optimiser la consommation et à renforcer la durabilité des ressources en eau.

En vue de poursuivre la mission d'information et d'encouragement du public en matière de gestion durable de l'eau, le projet de sensibilisation « Exposition itinérante : EAU CIRCULAIRE » a été mis en œuvre en 2023 au niveau national. Ce projet permet de poursuivre la stratégie suivant la première piste énoncée ci-dessus, à travers une transmission de connaissances et une dissémination d'informations en matière de gestion durable de l'eau. En tant qu'exposition interactive offrant la possibilité d'une visite guidée numérique adressée au public cible de lycéens et à travers une feuille de route établie pour proposer de nombreuses activités pédagogiques et du matériel didactique aux professeurs, ce projet vise une sensibilisation de la société par l'information des citoyens en matière de gestion durable et circulaire de l'eau. Ce projet de grande échelle permet la valorisation de nos ressources naturelles à travers une prise de conscience (piste 3), la présentation de méthodes d'économies concrètes (bonnes pratiques et équipements) et par une instruction sur les moyens de réutilisation de l'eau (piste 4).

En 2024, l'exposition a fait le tour

    - dans 4 lycées (à chaque fois pour 6 à 8 semaines)

    - à la foire agricole (5 - 7 juin)

    - au Biodiversum (8 juillet – 23 septembre)

    - au bâtiment administratif AGE-AEV-Fonds Belval (23 septembre – 11 octobre)

    - à la commune de Niederanven (11 octobre – 22 octobre)

Cette même mission est poursuivie par la diffusion de matériel de sensibilisation sur le site internet dédié « TeamWaasser », mis en ligne en 2023, ainsi que par la participation à divers évènements (p.ex. foire de l'enseignement au développement durable, foire agricole, foire écologique, portes ouvertes

SEBES) en lien avec les initiatives de communication externe et de relations publiques de l'AGE. Tous ces efforts bénéficient de support et de la possibilité de démultiplication grâce à la cohésion de l'AGE au réseau national de l'éducation au développement durable (BNE). Un soutien et une collaboration sont établis avec le Ministère de l'Education Nationale et de la Jeunesse (SCRIPT, IFEN). Le sujet des économies d'eau potable est aussi abordé au niveau des écoles fondamentales (niveau communal) assurant la diffusion sur la majorité du territoire national et via la formation des enseignants, en collaboration avec l'EBL (Ëmweltberoodung Lëtzebuerg). Des formations continues pour enseignants du niveau fondamental et secondaire (IFEN) sont planifiées avec le MECB et l'ALUSEAU.

Projets pilote

Concernant les eaux grises, en 2022, un cadre technique définissant certains critères pour la réutilisation de l'eau a été défini avec le Bureau d'étude Best. La conduite d'une campagne d'analyses pilote sur la station des eaux grises de Clervaux a permis de valider l'application de ces critères pour un traitement des eaux grises par un traitement de type membranaire.

Un deuxième essai pilote a été lancé en 2022 en lien avec l'Université de Luxembourg. L'objectif de ce nouvel essai pilote est de tester une autre technologie, basée sur la filtration végétale avec des substrats spéciaux, pour le traitement des eaux grises. Ces essais pilotes permettront de vérifier que les critères identifiés pour la réutilisation des eaux grises sont également applicables pour un tel procédé de traitement. Les résultats de ces essais pilotes sont attendus fin 2025.

Les discussions menées avec le service de l'Inspection sanitaire de la Direction de la Santé, ont permis de clarifier les usages possibles des eaux grises traitées et des eaux de pluie issues des toitures. Un guide de recommandations pour les installations de recyclage d'eau de pluie et d'eaux grises traitées a été rédigé et est en cours de validation. Sa diffusion est prévue pour février 2025.

Des études ont également été lancées auprès du secteur agricole au sein du « Waasserdësch ». Lors de la réunion « Waasserdësch » du 26 janvier 2021 qui a réuni les professionnels du secteur horticole et agricole, la Ministre de l'Environnement, du Climat et du Développement Durable, et le Ministre de l'Agriculture, de la Viticulture et du Développement rural, il a été décidé de lancer une étude scientifique. L'objectif de cette étude est de proposer des mesures permettant une utilisation plus efficiente et responsable de la ressource en eau dans le secteur agricole/horticole et d'identifier des pratiques agricoles respectueuses de la protection de l'eau. Cette étude scientifique, démarrée en 2022, est réalisée par l'Université de Liège, Gembloux Agro-Bio Tech dans le cadre du projet IRRILUX. Un premier rapport intermédiaire, axé principlement sur l'état des lieux de la situation au Luxembourg, a été présenté fin 2023. La finalisation de l'étude est prévue pour 2025.

Dans le cadre du Waasserdësch des projets pilotes ont été lancés et financés par le FGE :

- SIDEST (démarrage décembre 2022) :

Etude pilote relative aux possibilités d'accès à l'utilisation d'eau d'irrigation dans le secteur horticole visant à protéger les ressources en eau : le syndicat SIDEST a mis en œuvre un projet pilote visant la réutilisation des eaux usées d'une station d'épuration, pour des besoins d'irrigation selon le règlement européen EU 2020/741 "Water Reuse", en lien avec le secteur horticole. Le projet pilote vise la mise à disposition aux horticulteurs d'eaux usées traitées, dans la station d'épuration de Grevenmacher, pour des besoins d'irrigation et d'arrosage des plantes. Les résultats de cet essai pilote ont été présentés lors d'un symposium organisé par le SIDEST en octobre 2023. Le rapport bilan a été transmis par le SIDEST en 2024.

- AC Contern (démarrage 2023) :

Le projet pilote vise à utiliser l'eau de pluie collectée à partir des toitures et des surfaces carrossables de la zone industrielle de Contern pour l'irrigation. Cette étude, dont la réalisation est confiée au bureau BEST, comprend une analyse complète de la situation actuelle, l'identification des différentes variantes de récupération de l'eau de pluie, l'estimation des besoins en eau pour l'irrigation, l'évaluation de l'impact sur la qualité de l'eau souterraine, l'évaluation de l'impact sur les masses d'eau de surface, la gestion des eaux d'irrigation et l'évaluation de l'impact environnemental potentiel. Les tâches à accomplir de l'étude ont été définies dans un cahier des charges élaboré par l'Administration de la gestion de l'eau, l'Administration de la nature et des forêts, ainsi que l'Administration des services techniques de l'agriculture.

En parallèle de ces études pilotes en lien avec le secteur agricole, un essai pilote a été validé par le FGE pour la réutilisation d'eau de pluie et d'eau non conventionnelle. Cet essai, mené par la commune de Parc Hosingen consiste,à récupérer les eaux pluviales issues des surfaces des toitures de la piscine de l'AquaNat'Our ainsi que les eaux de vidange provenant des bassins de la piscine. Les eaux seront stockées dans une citerne souple d'une capacité de 800 m3. La citerne sera construite hors sol sur une plateforme disposant d'une clôture. Ces eaux récupérées seront utilisées pour l'arrosage du terrain de football en gazon naturel du stade Georges Wohlfart de la commune de Parc Hosingen. Actuellement le terrain de football est arrosé avec de l'eau potable. La mise en œuvre de cet essai pilote permettra ainsi à la commune de réduire sa consommation en eau potable pour l'arrosage du terrain de football (estimation des besoins en eau de 30 à 40 m3/jour par temps sec).

L'AGE a contribué à la promotion d'équipements hydroéconomes, tels que les réducteurs de débit, les mousseurs, les têtes de douche hydroéconomes etc, par le biais d'informations ciblées via le site internet.

Dans le secteur industriel, des concertations avec la Klima-agence ont préparé l'introduction de mesures d'économie d'eau dans le "Klimapakt fir Betriber". À la fin de 2024, 4 fiches mesures ont été rédigées par l'AGE :

- Sensibilisation du personnel pour une utilisation éco-responsable de l'eau
- Gestion responsable de l'eau dans les bâtiments de l'entreprise
- Gestion responsable de l'eau sur la parcelle des bâtiments
- Récupération de l'eau de pluie dans l'entreprise

Ces fiches devraient être intégrées au sein du Klimapakt fir Betriber courant du 1er trimestre 2025.

7.4.2.4. Etude potabilisation de la Moselle

La station de traitement d'eau potable du SEBES est en fin de vie et atteint ses limites avec des capacités de traitement maximales de 70.000 m3/jour. Actuellement, la solution de secours du SEBES doit être utilisée pour subvenir aux besoins de pointe. Une nouvelle station de traitement, d'une capacité de traitement de 110.000 m3/jour et implantée à Eschdorf a été construite. Une partie de cette nouvelle station a été mise en service en 2022. Elle est munie de technologies de traitement modernes et hautement performantes, notamment d'une ultrafiltration. Par ailleurs elle offrira la possibilité d'effectuer un traitement de l'eau de la Sûre prélevée directement à la file de l'eau afin de garantir un traitement à tout moment, même en période de vidange du lac.

Depuis 2008, différentes études ont été réalisées en vue d'une station de traitement des eaux de la Moselle et de la distribution de ces eaux traitées dans le sud-est du Luxembourg et jusque dans le réseau du SEBES. Ces études doivent être compilées et élargies. En 2019, une station de mesure a été instaurée à Remerschen qui mesure entre autres la température et la conductivité à 4 profondeurs

différentes. Elle permet de disposer de données importantes pour définir les systèmes de traitement nécessaires et l'apport d'une eau plus froide pendant la période estivale.

Les études pour déterminer les modalités de mise en place d'une station de potabilisation de la Moselle ont été lancées en septembre 2020. L'AGE s'appuie sur les bureaux d'études BEST, IWW, LIST et BJORNSEN pour la réalisation de ce projet phare qui intègre :

- une mission d'assistance dans le cadre des études préliminaires incluant une synthèse des différentes études réalisées, une analyse sur le nouveau réseau de distribution à mettre en place et son impact sur le fonctionnement des réseaux existants du SESE et du SEBES ;

- une étude conceptuelle relative à la potabilisation de la Moselle incluant les volets de définition de la filière de traitement des eaux brutes, l'exploitation de l'usine de traitement et les modalités de distribution de l'eau traitée ;

- une étude sur les modalités de refroidissement de l'eau de Moselle pendant les périodes chaudes ;

- une étude sur la faisabilité d'une recharge artificielle par infiltration dans l'aquifère du Grès des eaux traitées de la Moselle, dans la région du Scheidhof.

Ces études, finalisées au premier semestre 2023, ont permis de déterminer :

- Les besoins de consommation en eau potable, dans le cas moyen et dans le cas de pointe à l'horizon 2040 et à l'horizon 2060

- Les besoins en eau de Moselle à traiter

- Quatre scénarios possibles pour le traitement et le refroidissement de l'eau de Moselle avec pour chacun d'entre eux une évaluation des avantages et des inconvénients

- Un réseau de distribution de l'eau sur le territoire national

- Une filière de traitement de l'eau de Moselle, pour garantir la qualité de l'eau

- Une évaluation des coûts d'exploitation liés au refroidissement et au traitement de l'eau

7.4.2.5. Stratégie eau (potable)

Depuis nombreuses années, le Luxembourg est en pleine croissance économique et démographique. Afin d'être en mesure de garantir la sécurité d'approvisionnement en eau potable du pays à long terme, il est planifié que le Gouvernement adopte une stratégie pour l'utilisation durable des ressources en eau en 2025. En 2024, les travaux préparatoires à cette stratégie, qui se voit complémentaire au plan de gestion et aux autres plans déjà existants dans le domaine de l'eau, ont été effectués en vue d'une consultation des acteurs concernés en 2025.

7.4.2.6. LuxTools

Une série de logiciels disponibles en ligne a été développée ou sont en cours de développement par l'Administration de la gestion de l'eau afin de faciliter la gestion du volet eau potable aussi bien pour l'Administration que pour les communes et syndicats.

LUXWSP:

Depuis le mois d'octobre 2018, l'outil pour l'élaboration du Water Safety Plan (appelé LuxWSP) est disponible en ligne. Le LuxWSP est une application web qui facilite la gestion des installations d'eau

potable au Luxembourg. Dans ce contexte, tous les dangers potentiels à partir du captage (sources, forages, …), du stockage, du traitement et de l'approvisionnement jusqu'au client sont identifiés et pourvus avec une évaluation de risque. La maitrise de chaque risque est définie par des mesures adéquates. Cette évaluation aide à optimiser l'approvisionnement en eau potable grâce à un processus d'amélioration en continu.

Depuis sa mise à disposition, les fonctionnalités de l'outil LuxWSP ont été améliorées pour permettre notamment une évaluation du niveau de label Drëpsi éligible pour chaque fournisseur d'eau potable et pour permettre une meilleure préparation des audits de terrain, qui sont réalisés par l'Administration.

La mise en œuvre des mesures identifiées dans le programme et la réalisation d'un audit du fournisseur d'eau potable par l'Administration de la gestion de l'eau conditionnent l'attribution du certificat d'excellence, le label « Drëpsi » nouvelle génération.

La remise des premiers labels s'est tenue en mars 2023. Lors de cette cérémonie, ce sont ainsi 43 fournisseurs d'eau potable qui se sont vus remettre le prix d'excellence dont 13 labels Argent, 27 labels Or et 3 labels Platine. Ce certificat d'excellence est ainsi une vraie garantie de la maitrise des risques dans la gestion du service de l'eau potable et une motivation d'utilisation de l'application par les fournisseurs d'eau potable.

La seconde campagne d'audits s'est poursuivie à compter du deuxième semestre 2023 avec une vingtaine d'audits réalisés ou planifiés pour fin février 2024. La seconde cérémonie de remise des certificats d'excellence s'est tenue en 2024. 19 Fournisseurs d'eau ont été recompensés : 4 fournisseurs ont reçu le label platine, 10 fournisseurs ont reçu un label or, 4 fournisseurs ont reçu un label argent et 1 fournisseur label bronze.

<u>LuxRAP</u>

L'adaptation du plan d'échantillonnage en fonction des risques (LuxRAP) est un logiciel disponible en ligne qui permet la création et la gestion des plans d'échantillonnage, ainsi que la consultation et l'interprétation des données dans le cadre du contrôle de conformité et du contrôle opérationnel de l'eau potable. Trois fonctions principales sont couvertes par ce logiciel : (1) l'établissement du plan d'échantillonnage en fonction de la quantité d'eau potable distribuée, (2) l'adaptation du plan d'échantillonnage en fonction des risques et (3) le contrôle du respect de la fréquence du plan d'échantillonnage ainsi que le contrôle du respect des valeurs paramétriques.

<u>LuxNC</u>

LuxNC est un outil qui permet d'enregistrer les dépassements des valeurs limites de l'eau potable. Cet outil qui sera mis à disposition des fournisseurs d'eau potable est une application web. Il permettra de gérer toutes les étapes nécessaires à la traçabilité des dépassements des limites de qualité de l'eau potable. Il s'agit notamment du type de non-conformité, de son origine, de ses impacts éventuels, des mesures prises pour y remédier et du contrôle des mesures.

À noter que la mise à disposition des modules LuxRAP et LuxNC dépendra de l'avancement de l'actualisation des données de base: L'AGE a commencé en septembre 2023 à contacter les fournisseurs d'eau. Au cours de rendez-vous bi-latéraux une revue du lisiting des ouvrages et points de conformité est réalisée et le plan d'échantillonnage est établi pour l'année 2024 respectivement 2025. La mise à jour des données de base permet de faire les liens corrects entre le captage, le stockage et la distribution de l'eau destinée à la consommation humaine et d'attribuer les ouvrages et points de conformité aux zones de distribution.

L'exactitude de ces données est essentielle pour le fonctionnement des modules LuxRAP et LuxNC.

En 2024, les données de 70 fournisseurs d'eau sont validées.

La prochaine étape consiste à clôturer la validation des 36 fournisseurs restants et de progresser dans l'import des données validées et des résultats d'analyse dans le programme LuxRAP.

LuxZPS

LuxZPS (zone de protection des sources) est un logiciel en ligne qui permettra de définir et d'évaluer les mesures mises en œuvre dans les zones de protection de captages d'eau potable et de suivre l'avancement de ces mesures sur base d'interprétations de données qualitatives. Ce logiciel est en cours de développement et sera principalement un outil de gestion de l'Administration de la gestion de l'eau, mais pourra également servir aux animateurs des ZPS.

7.5. La division du laboratoire

7.5.1. Objectifs et missions

L'unité du laboratoire de l'Administration de la gestion de l'eau effectue les analyses nécessaires dans le cadre de la surveillance et du contrôle officiel de la qualité des eaux, tel qu'exigé par les lois et règlements en vigueur. De ce fait, le laboratoire est l'organe responsable qui permet d'apprécier la qualité des eaux, quelle que soit leur nature. Il est ainsi amené à traiter des échantillons en provenance de matrices diverses des eaux propres (eaux souterraines, eaux potables, eaux minérales), des eaux de piscines, eaux de surface plus ou moins chargées en matières en suspension ainsi que des eaux résiduaires urbaines et industrielles.

En vertu de l'article 2 paragraphe 1, 2 et 4 de la loi du 14 juillet 2023 portant réorganisation de l'Administration de la gestion de l'eau, l'Administration de la gestion de l'eau a les attributions suivantes :

> la surveillance de l'état des eaux de surface et des eaux souterraines

> la surveillance de la gestion des eaux destinées à la consommation humaine, des eaux pluviales et de l'évacuation et de l'épuration des eaux urbaines résiduaires, telle qu'effectuée par les fournisseurs d'eaux, les communes, respectivement les syndicats de communes, ainsi que le contrôle des infrastructures y relatives

> la désignation et la surveillance des eaux de baignade

Le laboratoire réalise donc, pour le compte des autorités publiques, des travaux de laboratoire se rapportant à l'eau et à l'environnement. Un nombre important d'analyses sont ainsi effectuées pour le compte des communes ou des syndicats intercommunaux du domaine de l'eau (distribution de l'eau potable, assainissement et stations d'épuration). Il s'agit d'analyses obligatoires que ces instances se voient dans l'incapacité de réaliser elles-mêmes faute de structures adaptées et de personnel qualifié. D'autre part, des analyses particulaires, notamment en cas de pollution, sont réalisées pour le service inspection, contrôle et gestion des pollutions de l'administration de la gestion de l'eau.

Finalement, le laboratoire est parfois saisi de demandes très spécifiques de la part de personnes publiques ou privées. Ces demandes nécessitent le plus souvent un traitement individuel, qui exige la mise en œuvre de méthodes autres que celles qui sont actuellement accréditées.

7.5.2. Analyses de routine

Le laboratoire a traité en 2024 9.294 échantillons. La majeure partie concernait le contrôle de conformité des eaux potables. Ces analyses bactériologiques et chimiques sont réalisées sur des échantillons prélevés dans les captages, les réservoirs, les stations de pompage et au niveau du compteur d'eau ou encore d'un robinet à l'intérieur de bâtiments. Ils servent au contrôle des paramètres tels qu'ils sont prescrits dans l'annexe I, partie A, B et C par la loi du 23 décembre 2022 relative à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine et modifiant la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

D'un autre côté il faut relever le grand nombre des échantillons d'eaux de surface qui s'inscrivent dans le cadre des contrôles imposés par des directives européennes ou qui sont analysés dans le contexte de la collaboration du Grand-Duché de Luxembourg aux campagnes de surveillance organisées par la

Commission Internationale pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS) ou par la Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR). Ces échantillons d'eaux de surface sont prélevés et analysés par la Division du Laboratoire de l'AGE et les résultats de ces analyses servent principalement à l'évaluation de l'état écologique et chimique des cours d'eaux luxembourgeois. Ces analyses biologiques et chimiques comprennent d'une part les paramètres biologiques (macroinvertébrés, macrophytes, diatomées et poissons) ainsi que les paramètres physico-chimiques, les polluants spécifiques et les substances prioritaires. S'y ajoutent pendant la saison balnéaire (du 1er mai au 30 septembre) les analyses servant à l'évaluation de la qualité des eaux de baignade.

Les échantillons d'eaux souterraines sont prélevés par l'unité des eaux souterraines et eaux potables de l'AGE. Les résultats des analyses servent dans le premier cas au contrôle de la qualité chimique des masses d'eau souterraine dans le cadre prescrit par la Directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (DCE) ainsi que par la Directive 2006/118/CE du Parlement européen et du Conseil sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration.

Parmi les services externes sollicitant l'expertise du laboratoire, l'Inspection sanitaire de la Direction de la santé fait analyser les eaux de piscines échantillonnées dans le cadre du contrôle sanitaire des piscines publiques. D'autre part l'Inspection vétérinaire ou la Division du contrôle alimentaire du Laboratoire national de santé confient le contrôle hygiénique des échantillons d'eau en provenance de l'industrie alimentaire à la division du laboratoire. Finalement, les personnes privées peuvent recourir aux services du laboratoire pour l'analyse de la qualité de leurs eaux potables.

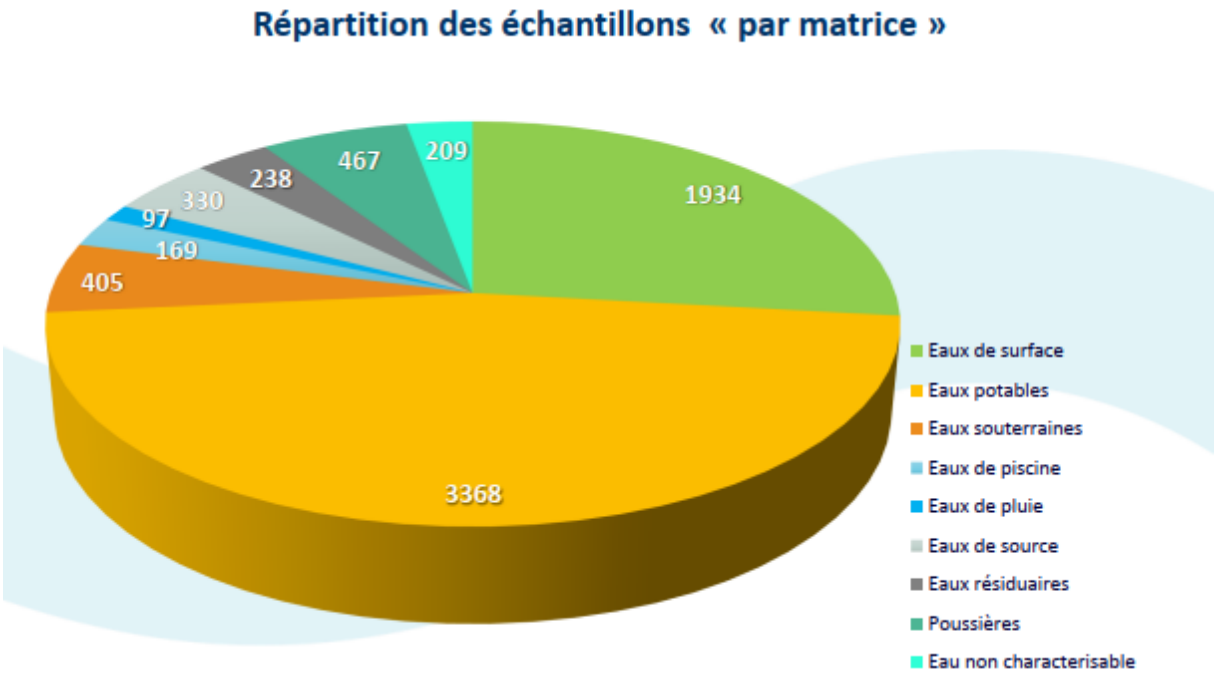
Les analyses réalisées pour l'Administration de l'environnement concernent plus spécifiquement des eaux de pluie et des retombées de poussières. La loi organique de l'AGE prévoit également la possibilité de réaliser des travaux de recherche respectivement d'y participer. Par ce biais l'unité du laboratoire peut étendre notamment son expérience dans le domaine des micropolluants émergents, dont le dosage ne fait pas partie de son domaine de routine accrédité.

Le tableau suivant résume les types de contrôles que le laboratoire réalise dans le contexte des différentes directives européennes et les destinataires des résultats recueillis.

Matrice	Obligations règlementaires	Destinataires des résultats
Eaux potables	Directive 98/83/CE Directive 2020/2184	Autorités communales AGE Commission européenne
Eaux de surface Eaux de baignade	Directive 91/271/CEE Directive 91/676/CEE Directive 2000/60/CE Directive 2006/7/CE Directive 2008/105/CE	AGE Commission européenne

	Directive 2013/39/CE	
Eaux de piscine		Inspection sanitaire de la Direction de la Santé
Eaux embouteillées	Directive 2003/40/CE	Service de la sécurité alimentaire
Eaux de pluie		Administration de l'Environnement
Eaux usées	Directive 91/271/CEE	AGE
Pollutions des eaux		AGE Administration des douanes et accises Police grand-ducale
Eaux souterraines	Directive 2000/60/CE Directive 2006/118/CE	AGE Service géologique de l'Administration des ponts et chaussées

La répartition par type d'échantillons, illustrée dans le graphique ci-dessus, illustre la prépondérance significative des échantillons d'eau potable analysés au sein du laboratoire. Pour pouvoir garantir la qualité des résultats rendus par le laboratoire, des standards de qualité (QC) sont analysés régulièrement et le laboratoire participe à des tests inter-laboratoires. Ces efforts, également prescrit par ISO 17025 correspondent à 17% des échantillons analysés.



7.5.3. Assurance qualité

ISO 17025

L'objectif du laboratoire est d'effectuer des analyses dans le cadre des programmes analytiques de surveillance de la qualité tout en respectant les réglementations européennes et nationales qui fixent :

- l'étendue du domaine des paramètres à analyser,
- les critères de performance minimaux des méthodes d'analyses,
- les règles à appliquer pour démontrer la qualité des résultats d'analyses,
- la validation et l'attestation des méthodes d'analyses,
- la gestion d'un système de management selon une norme reconnue à l'échelle internationale.

Avec l'entrée en vigueur de la directive 2009/90/CE établissant, conformément à la directive 2000/60/CE du Parlement européen et du Conseil, des spécifications techniques pour l'analyse chimique et la surveillance de l'état des eaux, l'accréditation des laboratoires rendant des résultats servant à l'évaluation de l'état chimique des eaux est devenue mandatoire.

Analyses accréditées

Les tableaux suivants reprennent les paramètres analysés sous accréditation par le laboratoire. Sous les types d'eau analysés en entend par :

- Eaux douces : eaux destinées à la consommation humaine, eaux de baignade naturelles ou traitées, eaux de piscines, eaux de surface (rivière et lac), eaux souterraines, eaux thermales, eaux embouteillées ou conditionnées, eaux de dialyse, osmosées et établissements de soins, eaux de pluie.

- Eaux usées (ou résiduaires) : eaux de rejets domestiques, industriels ou artisanaux.

Lors de l'audit externe annuel, le laboratoire a reçu l'accord de l'auditeur et de l'OLAS pour étendre l'accréditation sur les analyses suivantes :

- Dosage de l'indice hydrocarbures C10 – C40 dans l'eau par GC-FID

- Echantillonnage sur 24 h sur la matrice des eaux usées selon la norme FD T90-523-2

- Dosage des micropolluants organiques dans les eaux douces par SPE en ligne Chromatographie en phase liquide et Spectrométrie de masse et par injection directe (ajout de quelques paramètres dans le domaine flexible)

Domaines techniques fixes: chimique

Matrice	Caractéristiques mesurées	Principe de mesure	Méthodes d'essais
Eaux usées	Echantillonnage	Echantillonnage ponctuel	FD T90-523-2
Eaux douces	Echantillonnage	Echantillonnage ponctuel	FD T90-520 FD T 90 523-1
Eaux usées**	Echantillonnage	Echantillonnage 24 h	FD T90-523-2
Eaux douces, Eaux usées	Température	Potentiométrie	DIN 38404
Eaux douces, Eaux usées	pH	Potentiométrie	ISO 10523
Eaux douces, Eaux usées	Conductivité électrique	Potentiométrie	ISO 7888
Eaux douces	Dureté carbonatée	Titrimétrie	ISO 9963-1
Eaux douces	Dureté totale	Calcul : somme Ca et Mg	ISO 14911
Eaux douces, Eaux usées	Ammonium	Spectrophotométrie	ISO 7150-1
Eaux douces, Eaux usées	Nitrite	Spectrophotométrie	ISO 6777
Eaux douces	P, ortho-	Photométrie automatisée	ISO 6878
Eaux douces, Eaux usées	Nitrates, sulfates, chlorures	Chromatographie ionique	ISO 10304-1
Eaux douces	Fluorures, bromures, nitrites, ortho-phosphate Chlorites, chlorates, Bromates	Chromatographie ionique	ISO 10304-1 ISO 10304-4 ISO 15061

Matrice	Caractéristiques mesurées	Principe de mesure	Méthodes d'essais
Eaux douces	Cations	Chromatographie ionique	ISO 14911
Eaux douces, Eaux usées	TOC, DOC	IR	ISO 8245
Eaux douces	Turbidité	Spectrophotométrie	ISO 7027
Eaux douces, Eaux usées	Azote total	Electrochimie	DIN EN 12260
Eaux douces, Eaux usées	Matières en suspension	Gravimétrie	ISO 11923
Eaux douces, Eaux usées	Demande chimique en oxygène	Test rapide	ISO 15705
Eaux douces, Eaux usées	Demande biochimique en oxygène DBO-5 avec et sans dilution	Potentiométrie	ISO 5815-1 ISO 5812-2
Eaux douces	Chlore libre et chlore total	Mesure sur terrain Photométrie	ISO 7393-2
Eaux douces, Eaux usées	Conductivité électrique	Mesure sur terrain Potentiométrie	ISO 7888
Eaux douces, Eaux usées	pH, température	Mesure sur terrain Potentiométrie	ISO 10523 DIN 38404
Eaux douces, Eaux usées	Oxygène	Mesure sur terrain Méthode optique	ISO 17289
Eaux douces, Eaux usées	Turbidité	Mesure sur terrain Spectrophotométrie	ISO 7027

Contrairement aux domaines techniques fixes, où le laboratoire doit faire évaluer chaque modification (ajoute d'une substance, préparation différente) par un auditeur avant de l'incorporer dans l'accréditation, le laboratoire est reconnu compétent dans le domaine flexible pour gérer lui-même ces modifications, qu'il doit annoncer lors du prochain audit.

Domaines techniques flexibles: chimique

Matrice	Caractéristiques mesurées	Principe de mesure	Méthodes d'essais
Eaux douces	Substances semi-volatiles	Chromatographie en phase gazeuse et Spectrométrie de masse	Méthode interne

			SOP 31361
Eaux douces	Hydrocarbures volatils halogénés et non-halogénés	Chromatographie en phase gazeuse et Spectrométrie de masse	Méthode interne basée sur ISO 10301
Eaux douces	Hydrocarbures volatils halogénés et non-halogénés	Chromatographie en phase gazeuse et Spectrométrie de masse, cryofocalisation	Méthode interne SOP 31342
Eaux douces	Micropolluants organiques	SPE en ligne Chromatographie en phase liquide et Spectrométrie de masse	Méthode interne SOP 31302 Méthode interne basée sur DIN 38407-35
Eaux douces	Micropolluants organiques	Injection directe Chromatographie en phase liquide et Spectrométrie de masse	Méthode interne SOP 31302 SOP 31304 SOP 31306
Eaux douces	Micropolluants organiques	SPE automatisée Chromatographie en phase liquide et Spectrométrie de masse	Méthode interne SOP 31303
Eaux douces	Micropolluants organiques polaires	Injection directe Chromatographie en phase liquide et Spectrométrie de masse	Méthode interne SOP 31305
Eaux douces	Micropolluants organiques apolaires	Extraction LLE en ligne Chromatographie en phase gazeuse et Spectrométrie de masse	Méthode interne SOP 31362
Eaux douces	Indice hydrocarbures C10-C40	Chromatographie en phase gazeuse coupélée à un détecteur FID	Méthode interne SOP 31371

Eaux douces, Eaux usées	Dosage des éléments totaux et dissous	Digestion acide nitrique ICP-MS	Méthode interne basée sur ISO 15587-2 ISO 17294-1 ISO 17294-2
Eaux douces, Eaux usées	Antimoine (Sb)	Digestion acide nitrique ICP-MS	Méthode interne
Eaux douces, Eaux usées	Dosage du mercure	Spectrométrie par fluorescence	Méthode interne basée sur ISO 17852

Domaines techniques: microbiologique

Matrice	Caractéristiques mesurées	Principe de mesure	Méthodes d'essais
Eaux douces	Echantillonnage	Echantillonnage ponctuel	ISO 19458 FD T 90 520 FD T90-523-1
	Dénombrement des microorganismes revivifiables	Comptage des colonies par ensemencement dans un milieu de culture nutritif gélosé	EN ISO 6222
	Recherche et dénombrement des entérocoques intestinaux	Méthode par filtration sur membrane	ISO 7899-2
	Détection et dénombrement de Pseudomonas aeruginosa	Filtration sur membrane	ISO 16266
	Recherche et dénombrement des Escherichia coli	Méthode miniaturisée (nombre le plus probable) pour ensemencement en milieu liquide	EN ISO 9308-3
	Recherche et dénombrement des entérocoques intestinaux	Méthode miniaturisée (nombre le plus probable) par ensemencement en milieu liquide	EN ISO 7899-1
	E. coli	NPP	ISO 9308-2

	Coliformes		
	Recherche et dénombrement des coliformes totaux et des Escherichia coli	Méthode par filtration sur membrane pour les eaux à faible teneur en bactéries	ISO 9308-1
	Recherche et dénombrement des Entérocoques intestinaux	NPP (Enterolert-DW Quanti-Tray)	Méthode interne, validée Afnor

7.5.4. Tests interlaboratoires

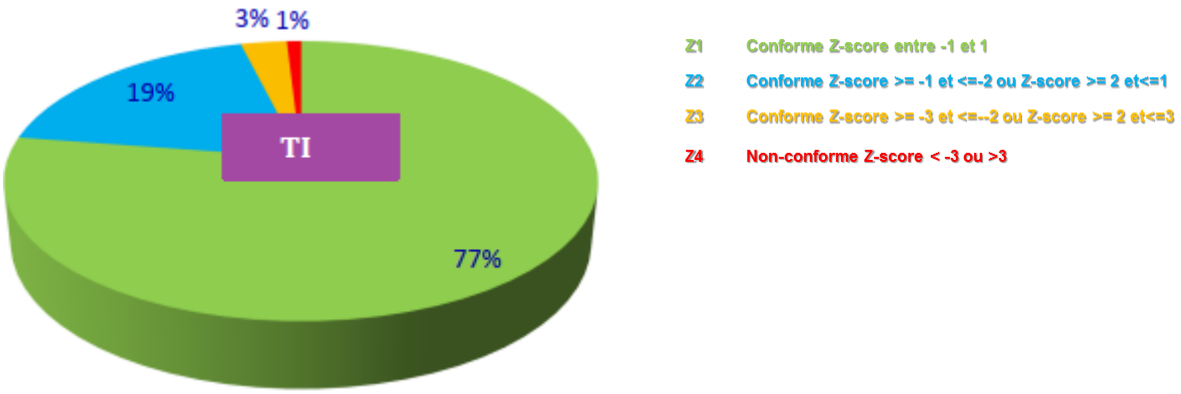
Les comparaisons interlaboratoires sont un des moyens fiables et performants pour attester de la compétence du laboratoire. La participation à ces tests est imposée par le système d'assurance qualité selon la norme ISO 17025 que le laboratoire participe à des comparaisons inter-laboratoires. Une telle analyse consiste à expédier à des laboratoires un échantillon sur lequel ils appliquent leur méthode d'analyse. Toutes les techniques doivent être couvertes, si possible, par de telles comparaisons. Les organisateurs des tests inter-laboratoires doivent, si possible, être accrédités pour l'organisation des essais selon les normes en application.

En 2024, le laboratoire a vérifié ses méthodes d'analyses et paramètres par :

- 89 tests inter-laboratoires, ce qui correspondait à :

- 827 échantillons et

- 1150 paramètres



7.5.5. Audits

Afin d'apporter la démonstration formelle de sa compétence technique et de la gestion appropriée de son système de management, le laboratoire doit faire effectuer annuellement un audit par l'Office Luxembourgeois d'Accréditation.

En 2024, un audit externe a été effectué par l'OLAS :

Audit d'extension en novembre

Lors de l'audit externe annuel, le laboratoire a reçu l'accord de l'auditeur et de l'OLAS pour étendre l'accréditation sur les analyses suivantes : Dosage de l'indice hydrocarbures C10 – C40 dans l'eau par GC-FID, l'échantillonnage sur 24 h sur la matrice des eaux usées selon la norme FD T90-523-2 et ajout de quelques paramètres dans le domaine flexible pour le dosage des micropolluants organiques dans les eaux douces par chromatographie en phase liquide et spectrométrie de masse.

A part des audits de surveillance réalisés par l'OLAS, le laboratoire doit effectuer, périodiquement et conformément aux exigences de la norme ISO 17025, des audits internes de ses activités afin de vérifier que ses opérations continuent de se conformer aux exigences du système de management.

En avril 2013, 3 personnes du laboratoire ont été qualifiées comme auditeurs internes par la participation à une formation au sein du laboratoire, réalisée par le bureau Capital et Qualité Conseil. Désormais ces personnes sont habilitées à réaliser des audits internes au sein du laboratoire et permettre ainsi un suivi régulier de la mise en application du système qualité. Les compétences des auditeurs ont dû être adaptées suite à la transposition vers la version 2017 de l'ISO 17025 : tous les auditeurs ont participé à des formations relatives aux nouvelles exigences de l'ISO 17025 (2017) ; deux auditeurs ont suivi une formation relative aux techniques d'audit et les autres sont en requalification interne.

Les audits internes réalisés en 2024 traitaient des domaines / sujets suivants :

Inorganique

- Détermination d'anions sélectionnés par chromatographie ionique
- Détermination de cations par chromatographie ionique

Microbiologie

- Dénombrement des E.coli dans les eaux de surface (méthode NPP)
- Dénombrement des entérocoqies intestinaux dans les eaux de surface (méthode NPP)

Inspection

- Echantillonnage ponctuel d'eaux de surface et d'eaux usées en vue d'analyses chimiques
- Echantillonnage 24 heures
- Analyses sur terrain : conductivité, température, pH, Oxygène, turbidité

Organique

- Vérification des méthodes SOP-31302 (UPLC-MS/MS 6500+ Sciex) et SOP-31304 (HAA sur UPLC-MSMS) suite à l'ajout de nouvelles substances à analyser (domaine flexible)

Lors de ces audits internes, aucun écart d'audit a été relevé et aucune non-conformité majeure.

Il a été constaté que le laboratoire dispose d'un système de management de la qualité tout à fait apte à satisfaire aux exigences clients et au référentiel. Le personnel a également une parfaite maitrise de système qualité et des techniques analytiques.