RAPPORT D'ACTIVITÉ

2022

LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Environnement, du Climat
et de la Biodiversité

Administration de la gestion de l'eau

Administration de la gestion de l'eau 3
1.1. La direction de l'Administration de la gestion de l'eau 3
1.1.1. Travail légal et règlementaire 3
1.1.2. Autorisations et Aides budgétaires 3
1.1.3. Mise en œuvre de la directive cadre sur l'eau 7
1.1.4. Activités internationales 8
1.1.5. Service Inspection, contrôle et gestion des pollutions 15
1.2. La gestion des eaux superficielles 19
1.2.1. Le Service Hydrologie 20
1.2.2. Service projets et entretien 27
1.2.3. Service écologie et pêche 38
1.3. La protection des eaux 45
1.3.1. Assainissement de l'eau 45
1.3.1.1. Traitements des micropolluants 52
1.3.1.2. Calculs de charges polluantes pour l'optimisation des volumes des bassins d'orages à construire 55
1.3.2. Programme d'assainissement réalisé en 2022 57
1.4. Eaux souterraines et eaux potables 73
1.4.1. Situation qualitative des eaux souterraines 73
1.4.2. Surveillance quantitative des eaux souterraines 93
1.4.3. Zones de protection 97
1.4.4. Eau potable 100
1.4.4.1. Nouvelle loi eau potable 100
1.4.4.2. Sécurisation de l'approvisionnement en eau potable à long terme 101
1.4.4.3. Etude potabilisation de la Moselle 102
1.4.4.4. Economies d'eau 103
1.4.5. LuxTools 107
1.4.6. Etudes AGE 109
1.5. La division du laboratoire 110

1.5.1. Objectifs et missions 110
1.5.2. Analyses de routine 110
1.5.3. Assurance qualité 112
1.5.4. Tests interlaboratoires 117
1.5.5. Audits 117

Administration de la gestion de l'eau

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

1.1.1. Travail légal et règlementaire

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 a été publiée au Journal officiel le 28 décembre 2022 (Mémorial A, N° 704). Elle est entrée en vigueur le 1er janvier 2023.

Le règlement grand-ducal du 23 décembre 2022 abrogeant le règlement grand-ducal modifié du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine a été publié au Journal officiel (Mémorial A, N° 705) et est entré en vigueur aux mêmes dates que la loi précitée.

En matière de création des zones de protection pour les masses d'eau ou parties de masses d'eau servant de ressource à la production d'eau destinée à la consommation humaine le règlement grand-ducal du 14 septembre 2022 portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Brouch situées sur les territoires des communes de Bech et Biwer a été publié au Journal officiel (Mémorial A, N° 486) et est entré en vigueur en septembre 2022.

Les 7 règlements grand-ducaux du 30 mars 2022 déclarant obligatoires les cartes des zones inondables et les cartes des risques d'inondation pour les cours d'eau de l'Attert, de la Roudbaach et de la Pall, de la Gander et de la Chiers, de la Mamer et de l'Eisch, de la Moselle et de la Syre, de la Sûre supérieure, de la Wiltz, de la Clerve et de l'Our, de l'Alzette et de la Wark et enfin de la Sûre inférieure, de l'Ernz Blanche, et de l'Ernz noire, ont été publiés au Journal officiel le 21 avril (Mémorial A N° 183 à 189) et sont entrés en vigueur le 1er mai 2022.

Enfin, le règlement grand-ducal du 25 février 2022 portant modification du règlement grand-ducal du 14 septembre 2018 fixant les modalités et les matières de l'examen de fin de stage sanctionnant la formation spéciale en vue de l'admission définitive ainsi que de l'examen de promotion des fonctionnaires auprès de l'Administration de la gestion de l'eau a été publié au Journal officiel (Mémorial A, N° 91) et est entré en vigueur le 1er mars 2022.

1.1.2. Autorisations et Aides budgétaires

1.1.2.1. Autorisations, avant-projets, accords de principe

En 2022 l'Administration de la gestion de l'eau fut saisie d'un total de 1719 demandes :

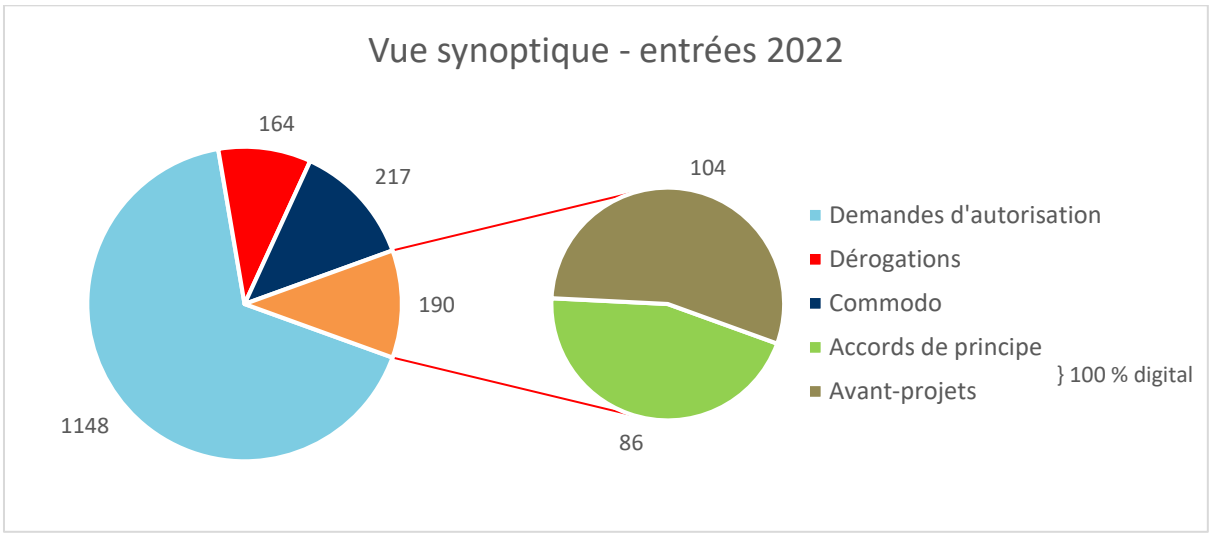
dont 1529 demandes d'autorisation, 104 demandes d'avant-projet (AVP) et 86 demandes d'accord de principe pour PAP (ACP).

Les 190 AVP et ACP à part, 1312 demandes d'autorisation ont été adressées directement à l'Administration de la gestion de l'eau et 217 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.

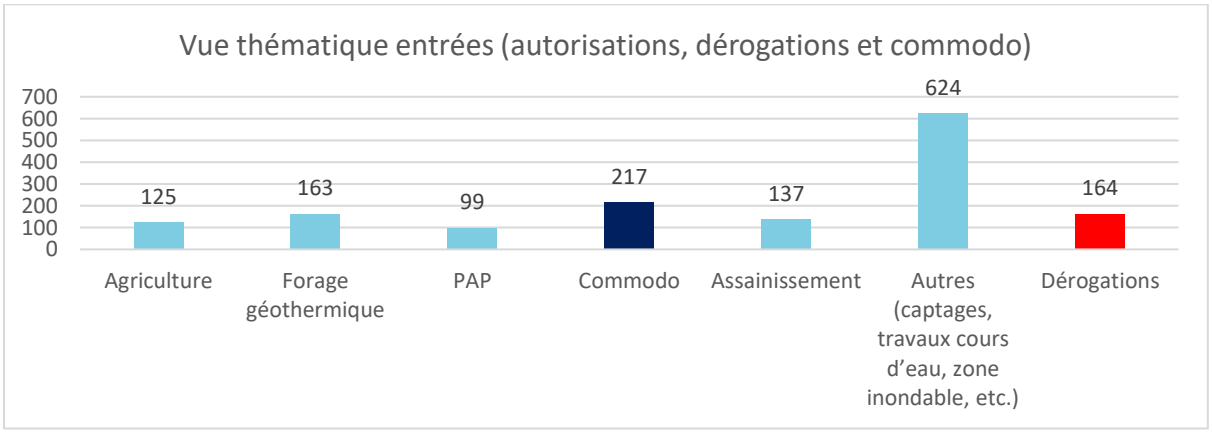
24 dossiers ont été annulés et 54 dossiers ne tombaient pas sous le champ d'application de la loi modifiée du 19 décembre 2008 relative à l'eau.

L'Administration de la gestion de l'eau est en attente d'informations supplémentaires nécessaires pour la finalisation de 251 dossiers en suspens, dont 56 introduites en 2022.

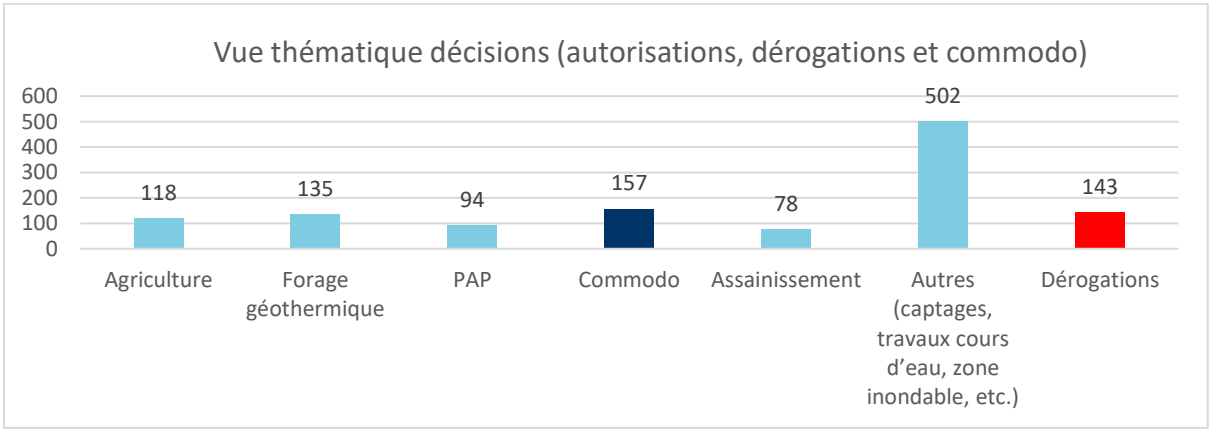
96 dossiers de demande d'accord de principe ont été introduits au cours de l'année 2022 dont 71 ont reçu un avis favorable et 11 ont été jugés incomplets, 14 en cours de traitement.



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 ≈ 15 % pour l'année 2022 (autorisations et dérogations).



Ainsi, en 2022, 1227 décisions ministérielles ont été établies dont 3 refus.



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

Demandes digitales en 2022

Guichet.lu ⟶ Entrées : 197

Décisions : 133 ⟵ Guichet.lu

2022	Jan.	Fév.	Mars	Avril	Mai	Juin
Demandes digitales par mois	8	10	10	21	18	22
Pourcentage par mois	8,2 %	10,6 %	9 %	16,2 %	15,3 %	15,3 %
Enquêtes publiques créées	10	8	11	14	15	18

Juil.	Août	Sept.	Oct.	Nov.	Déc
20	8	14	22	21	23
12,1 %	6,1 %	14,4 %	20,5 %	20 %	22 %
23	17	10	21	15	29

TOTAL

2021
108
≈ 10 %
80
2022
197
≈ 15 %
191

EIE et SUP

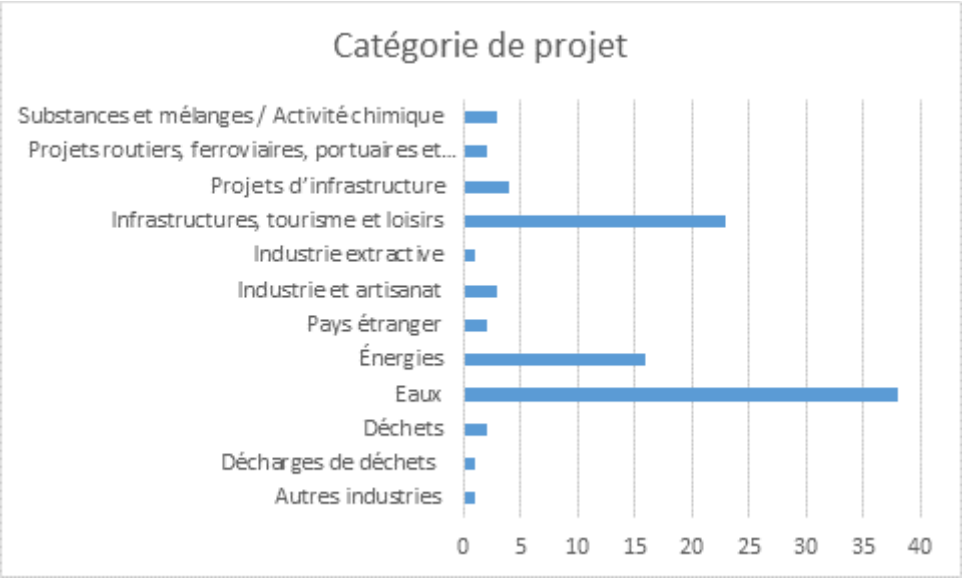
L'Administration de la gestion de l'eau fut saisie de 108 dossiers concernant l'évaluation de projets publics et privés tombant sous le champ d'application de la loi du 15 mai 2018 relative à l'évaluation des incidences sur l'environnement (EIE) :

Phase	« screening »	« scoping »	« EIE »	« EIE-APD »
Nombre	76	16	15	1

108 avis ont été rédigés.

Ci-dessous un tableau reprenant les catégories de projets traitées:

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



L'Administration de la gestion de l'eau fut saisie de 77 dossiers 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 2022 :

Phase	art. 6.3	art. 7.2
Nombre	23	11

34 avis ont été rédigés.

1.1.3. 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 plan de gestion et le programme de mesures doivent être réexaminés et mis à jour tous les six ans. Le 1er plan de gestion, qui a couvert le 1er cycle de gestion d'une durée de six ans, c'est-à-dire la période de 2009 à 2015, a été publié fin 2009. Le 2e plan de gestion, couvrant le 2e cycle de gestion s'étendant de 2015 à 2021, a été publié fin 2015.

Le document final du 3e plan de gestion pour les parties luxembourgeoises des districts hydrographiques internationaux du Rhin et de la Meuse et du programme de mesures a été approuvé en juillet 2022 par le Conseil de Gouvernement et peut être consulté sur le site internet de l'Administration de la gestion de l'eau :

https://eau.gouvernement.lu/fr/administration/directives/Directive-cadre-sur-leau/3e-cycle-(2021-2027)/elaboration-du-3e-plan-de-gestion-document-final.html

Le 3e programme de mesures, qui fait partie intégrante du 3e plan de gestion, peut également être consulté sur le géoportail national dans le domaine thématique « eau ». Pour consulter les mesures nécessaires et planifiées en vue d'atteindre le bon état des eaux et de respecter les objectifs environnementaux de la directive-cadre sur l'eau, il suffit de se rendre sur https://eau.geoportail.lu, d'y sélectionner la rubrique « DIRECTIVE-CADRE SUR L'EAU [DCE] » puis les couches du « Programme de mesures détaillé ».

Avant l'adoption du 3e plan de gestion par le Conseil de gouvernement, le projet du 3e plan de gestion et plus particulièrement le projet du 3e programme de mesures, a fait l'objet d'une évaluation des incidences liées à sa mise en œuvre sur l'environnement. Dans le cadre de cette évaluation environnementale, un rapport sur les incidences environnementales du projet de programme de mesures a été élaboré. Ce rapport constitue le document central de l'évaluation environnementale. Conformément aux dispositions de la législation nationale, le projet de rapport sur les incidences environnementales a fait l'objet d'une consultation du public qui s'est déroulée du 23 février 2022 jusqu'au 9 avril 2022. Le rapport final sur les incidences environnementales qui tient compte des avis soumis dans le cadre de cette consultation du public peut être consulté sur le site internet de l'Administration de la gestion de l'eau :

https://eau.gouvernement.lu/fr/administration/directives/Directive-cadre-sur-leau/3e-cycle-(2021-2027)/Rapport-sur-les-incidences-environnementales.html

1.1.4. Activités internationales

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

Au courant de l'année 2022, 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.

Réunions dans le cadre de la stratégie commune d'implémentation de la directive-cadre sur l'eau

En ce qui concerne la stratégie commune d'implémentation de la directive-cadre sur l'eau (CIS), l'Administration de la gestion de l'eau a participé à deux réunions du groupe stratégique de coordination (SCG, 17 mai 2022 et 27 octobre 2022), à une réunion du Comité institué par l'article 21 de la directive-cadre sur l'eau (17 mai 2022) ainsi qu'aux réunions des différents groupes de travail instaurés dans le cadre de la CIS. Les travaux se sont notamment concentrés sur la mise en œuvre de la directive 2000/60/CE établissant un cadre pour une politique communautaire dans le domaine de l'eau (directive-cadre sur l'eau), de la directive 2007/60/CE relative à l'évaluation et à la gestion des risques d'inondation (directive inondations), de la directive 2006/118/CE sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration (directive eaux souterraines) et de la directive 2008/105/CE établissant des normes de qualité environnementale dans le domaine de l'eau (directive NQE).

En 2022, les travaux du groupe de travail « Chemicals » ont notamment porté sur la finalisation de la mise à jour de la liste de vigilance relative aux substances pour lesquelles des données de surveillance à l'échelle de l'Union européenne doivent être recueillies. Conformément à l'article 8 ter, paragraphe 2, de la directive 2008/105/CE, la Commission européenne met à jour la liste de vigilance tous les deux ans. La première liste de vigilance relative aux substances a été établie dans la décision d'exécution (UE) 2015/495 de la Commission. Cette dernière a été mise à jour en 2018 conformément à la décision d'exécution (UE) 2018/840 de la Commission. Celle-ci a été mise à jour en 2020 conformément à la décision d'exécution (UE) 2020/1161 de la Commission. La décision d'exécution (UE) 2022/1307 constitue donc la 3e mise à jour de la liste de vigilance. La nouvelle liste comprend 14 substances respectivement groupes de substances pour lesquelles des données de surveillance de haute qualité doivent être recueillies au niveau des Etats membres de l'Union européenne.

Le groupe de travail « Ecostat » a poursuivi ses travaux concernant la mise à jour de la décision d'exécution (UE) 2018/229 de la Commission européenne établissant, conformément à la directive-cadre sur l'eau, les valeurs pour les classifications du système de contrôle des Etats membres à la suite de l'exercice d'interétalonnage. Une décision révisée sur l'interétalonnage a été préparée et discutée au sein du groupe de travail.

Dans le cadre de leurs réunions, les différents groupes de travail ont également été informés de certains travaux en cours au sein de la Commission européenne comme par exemple la révision de la directive sur le traitement des eaux résiduaires urbaines (directive 91/271/CEE) ou encore la révision des directives 2006/118/CE et 2008/105/CE ainsi que de la directive-cadre sur l'eau. Parmi les propositions à noter pour la directive 2008/105/CE figurent par exemple l'ajout de nouvelles substances dans la liste des substances prioritaires comme l'ibuprofène, le glyphosate, les PFAS ou encore le bisphénol A. La révision vise également la modification de certaines normes de qualité environnementale pour des substances figurant déjà sur la liste des substances prioritaires. En ce qui concerne la directive 2006/118/CE, la Commission européenne propose d'ajouter des normes de qualité pour les PFAS et des métabolites non pertinents de pesticides. Concernant la proposition de révision de la directive relative au traitement des eaux urbaines résiduaires, celle-ci vise à mieux protéger la santé des Européens et l'environnement. Ainsi, la révision vise entre autres à rendre le secteur des eaux résiduaires neutre sur le plan énergétique et le faire évoluer vers la neutralité climatique, à améliorer l'accès aux services d'assainissement dans les espaces publics, à rendre l'industrie responsable du traitement des micropolluants toxiques (principe du pollueur-payeur) qui sont rejetés dans l'environnement du fait de l'utilisation de ses produits, notamment les résidus nocifs provenant du secteur pharmaceutique et cosmétique, ou encore à imposer la surveillance des paramètres sanitaires dans les eaux résiduaires.

Les directeurs de l'eau se sont réunis sous respectivement la présidence française (Paris, les 9 et 10 juin 2022) et la présidence tchèque (Prague, les 21 et 22 novembre 2022 ainsi que le 29 novembre 2022). Les réunions rassemblaient, comme c'est le cas depuis l'année 2009 suite à la mise en œuvre de la directive-cadre stratégie pour le milieu marin (directive 2008/56/CE établissant un cadre d'action communautaire dans le domaine de la politique pour le milieu marin), tant les directeurs de l'eau que les directeurs marins.

Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS)

En mars 2022, les CIPMS ont publié la version finale du 3e plan de gestion international du secteur de travail Moselle-Saare à établir au titre de la directive-cadre sur l'eau.

L'Assemblée plénière des CIPMS s'est tenue les 8 et 9 décembre 2022 à Saarlouis (Allemagne). Lors de sa réunion, l'assemblée plénière a également adopté la version actualisée du Plan International d'Avertissement et d'Alerte Moselle-Sarre (PIAA MS) qui est déclenché en cas de pollutions accidentelles des cours d'eau. Après avoir été étendu à la partie wallonne du bassin de la Moselle, le PIAA MS intègre à présent officiellement le Centre Principal d'Avertissement Régional wallon ainsi que de nouveaux schémas d'alerte afin de couvrir l'ensemble des cas de figures susceptibles de survenir en conditions réelles de gestion de crise. Il tient en outre compte des spécificités de la nouvelle plateforme internationale d'échange et de transmission des messages en cas de pollutions accidentelles, appelée INFOPOL MS+.

L'assemblée plénière a approuvé la proposition du groupe d'experts « Etiages » de mettre à disposition de l'observatoire européen des sécheresses (EDO) les résultats du suivi en commun des étiages des CIPMS (VCN7 hebdomadaires) pour publication sur leur portail cartographique. Le réseau international de suivi des étiages dans le bassin de la Moselle et de la Sarre basé sur 59 stations de mesure des débits

des Etats, Länder et régions est en place depuis 2020. Une évaluation hebdomadaire des données est réalisée et publiée sur le site internet des CIPMS en s'appuyant sur une classification commune de l'intensité de l'étiage en cinq catégories. Les résultats hebdomadaires actuels sont disponibles depuis juin 2022. Le groupe d'experts « Etiages » a effectué au cours de l'année 2022 une vérification du réseau de suivi des étiages et des valeurs seuils associées. Suite à cette vérification, l'ensemble des 59 stations du réseau de suivi en commun des étiages des CIPMS seront maintenues. Les nouvelles valeurs seuils vont pouvoir être utilisées à partir du 1er janvier 2023 pour le suivi réalisé toutes les semaines calendaires ainsi que pour l'outil de valorisation du site internet des CIPMS.

Le nouvel organigramme et les nouveaux mandats des groupes de travail et groupes d'experts pour les cinq prochaines années ont été validées par l'assemblée plénière.

Commission Internationale pour la Protection du Rhin (CIPR)

L'assemblée plénière de la CIPR a eu lieu les 3 et 4 juillet 2018 à Soleure sur invitation de la délégation suisse.

Au courant de l'année 2018, le groupe de travail « Ecologie » (GT B) et le groupe d'experts « Fish », mis en place au sein du GT B, ont actualisé sur la base de récentes évolutions et connaissances le Plan directeur « Poissons migrateurs » Rhin datant de 2009. Des mesures complémentaires comme par exemple la protection des poissons à la dévalaison, l'évaluation et le contrôle des dispositifs de franchissement, des mesures de lutte contre la pêche illicite et des stratégies d'alevinage ont été intégrées dans la nouvelle version du plan directeur. Il fait également référence dans une marge plus importante à d'autres espèces de poissons que le saumon et la truite de mer. Le plan directeur actualisé met ainsi en évidence les mesures qui sont nécessaires aujourd'hui dans le bassin du Rhin pour réintroduire et maintenir des peuplements stables de poissons migrateurs. Un échange a eu lieu au sein du groupe d'experts « Fish » sur l'état des connaissances et de la technique sur les systèmes de protection et de dévalaison des poissons dans le bassin du Rhin. Dans ce contexte les délégations ont présenté des activités intéressantes et des projets pilotes sur les systèmes de protection des poissons et sur les dispositifs de dévalaison. Le groupe d'experts « Analyses biologiques » (BMON), également mis en place au sein du GT B, a poursuivi ses échanges sur les activités en relation avec l'ADN environnemental dans les Etats et sur la pertinence éventuelle de cet outil pour le programme d'analyse biologique « Rhin » 2018/2019.

Dans le cadre du plan d'avertissement et d'alerte Rhin (PAA), le groupe de travail « Qualité des eaux / Emissions » (GT S) a élaboré le recueil des déclarations PAA 2017 selon lequel le nombre de déclarations en 2017 (34) est comparable à celui de 2016 (33). La qualité de l'eau du Rhin et de ses affluents est surveillée en permanence dans le cadre du contrôle de surveillance aux stations d'analyse internationales. Dans ce contexte, le groupe d'experts « Monitoring » (GE SMON), mis en place au sein du GT S, rassemble, valide et évalue régulièrement les données issues de cette surveillance afin d'identifier l'évolution de la qualité des eaux du Rhin. Le rapport sur l'évaluation et l'évolution de la qualité des eaux du Rhin au cours de la période 2015-2016 a été publié fin 2018. La CIPR avait réalisé en 2014 et 2015 un premier programme d'analyse commun sur la contamination du biote (poissons) par des polluants dans le bassin du Rhin. Un rapport regroupant les évaluations des données de monitoring collectées dans le cadre de ce projet pilote a été publié fin 2018. Les données de 84 échantillons composites de filet au total ont été intégrées dans l'évaluation. Les échantillons analysés sont issus de 37 stations d'analyse et de 19 fleuves/rivières dont notamment la Sûre, l'Alzette et la Moselle.

En 2018, le groupe de travail « Inondations » (GT H) a examiné en détail la révision et la remise à jour du rapport sur la désignation de zones à risques potentiels importants d'inondation dans le district

hydrographique international Rhin. Le rapport afférant a été publié en décembre 2018. Le GT H a organisé, en collaboration avec le GT B, un atelier portant sur la prévention des inondations et la restauration écologique des eaux dans le bassin du Rhin qui s'est tenu le 17 septembre 2018 à Coblence. L'atelier a visé à mettre en avant des déficits, leurs causes, mais aussi des exemples de réussite dans la mise en œuvre de mesures intégrées pour la prévention des inondations et la restauration écologique des eaux dans le bassin international du Rhin. L'atelier s'est focalisé sur les échanges d'expériences et sur l'assistance réciproque pouvant être apportée dans la recherche/l'identification de facteurs clés de réussite pour les projets de solution. Le groupe d'experts « Etiage » (GE LW) a regroupé dans un rapport détaillé les informations disponibles sur les conditions et situations d'étiage sur le Rhin et en a tiré les conclusions correspondantes. L'inventaire fournit aux Etats riverains du Rhin une approche commune de compréhension des étiages et, plus particulièrement, de leurs effets transfrontaliers. A partir d'une analyse détaillée de chroniques historiques des débits, le groupe d'experts a déterminé, en concertation avec les Commissions Internationales pour la Protection de la Moselle et de la Sarre (CIPMS), des valeurs seuils à l'aide desquelles un épisode d'étiage peut être classifié en cinq niveaux d'intensité allant « d'étiage normal » à « étiage extrêmement rare ».

Le groupe de projet « Oberrhein/Rhin supérieur » (ORS) mis en place en 2015 au sein de la CIPR, a continué ses échanges sur le rétablissement de la continuité écologique du Rhin supérieur au niveau des barrages de Rhinau, Marckolsheim et Vogelgrun/Breisach. Dans ce contexte, il a continué à apporter son appui et son expertise à la France en vue de trouver une solution écologique pour la continuité du Rhin supérieur au droit de ces trois barrages qui soit acceptable pour tous les Etats du bassin du Rhin.

Etant donné que le programme « Rhin 2020 » de la CIPR arrive à terme en 2020, les discussions sur l'établissement d'un nouveau programme ont été poursuivies en 2018. Le nouveau programme « Rhin 2040 » vise à identifier à un stade précoce les défis à relever dans le bassin pour le développement durable du Rhin, à y faire face en commun à l'aide de propositions innovantes et à consolider les atouts obtenus dans le cadre de programmes précédents. Le nouveau programme sera établi en se fondant sur le bilan du programme « Rhin 2020 » encore en cours. Avec son programme « Rhin 2040 », la CIPR entend également tracer de nouveaux axes de développement de mesures innovantes de gestion des eaux, servir de plateforme transfrontalière d'échange et, de par sa fonction pionnière, stimuler les stratégies transfrontalières et nationales.

Commission Internationale de la Meuse (CIM)

En mars 2022, la Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR) a publié la version finale du 3e plan de gestion coordonné au niveau international au titre de la directive-cadre sur l'eau pour le district hydrographique international du Rhin.

L'assemblée plénière de la CIPR a eu lieu le 7 juillet 2022 à Bruxelles sur invitation de la délégation de l'Union européenne. Lors de cette réunion, le nouvel organigramme et les mandats des groupes de travail et groupes d'experts de la CIPR pour la période 2022-2027 ont été approuvés. Avec l'adoption de ces documents, les jalons ont été posés pour définir les tâches du programme Rhin 2040, qui s'étend sur une période de 20 ans et qui définit des objectifs de gestion des eaux ambitieux, devant être traitées en priorité au cours des six prochaines années. Les priorités et tâches de la CIPR visent de continuer à diminuer la pollution de l'eau, d'accroître la biodiversité et de mieux maîtriser les inondations et les étiages, dans une logique d'adaptation efficace au changement climatique.

Dans le cadre de l'assemblée plénière, des informations récentes sur les habitats interconnectés pour la flore et la faune le long du Rhin, le « réseau de biotopes », ont également été publiées. Bien que le

réseau de biotopes le long du Rhin est thématisé au sein de la CIPR depuis plus de 20 ans, la nouveauté est que les biotopes sont désormais recensés en majeure partie à l'aide de données satellitaires et que le public intéressé peut les consulter sous forme de cartes interactives en ligne. Dans ce contexte, l'Atlas numérique du réseau de biotopes est accessible au public depuis juillet 2022. Il montre les résultats de la cartographie des biotopes de 2020 et met en relief les mesures et les projets dans lesquels ces mesures s'inscrivent. En outre, les espaces prioritaires et les zones déficitaires ayant une importance ou des répercussions sur le réseau de biotopes sont affichés avec des recommandations d'actions pour chaque groupe biotopique.

La thématique des étiages a constitué une autre priorité pour la CIPR en 2022. Dans ce contexte, le groupe d'experts « Étiages » a poursuivi ses travaux concernant l'optimisation du monitoring des étiages ainsi que l'échange avec l'Observatoire européen de la sécheresse (EDO). Le monitoring des étiages optimisé et comprenant des informations supplémentaires sur la sécheresse (anomalies des précipitations et de l'humidité des sols) a été publié en 2022.

La CIPR travaille déjà depuis plus de 10 ans sur les micropolluants et a publié en 2019 un rapport comprenant des recommandations de mesures pour réduire ces substances. Le programme Rhin 2040 définit l'objectif pour le bassin du Rhin d'une réduction des apports de micropolluants d'au moins 30% d'ici 2040. Afin de vérifier régulièrement cet objectif de réduction, un système d'évaluation et de monitoring novateur et unique en Europe a été mis au point. Une évaluation globale de l'objectif de réduction sera effectuée tous les trois ans et aura lieu pour la première fois en 2024. Au cours de cette évaluation régulière, il sera également vérifié s'il est nécessaire de fixer un objectif de réduction plus ambitieux.

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.

La Commission Internationale de la Meuse s'est réunie à Pétange vendredi, le 16 décembre 2022 à l'occasion de sa 30e assemblée plénière. Elle a adopté un rapport sur l'évolution de la température de la Meuse entre 1999 et 2019. Les résultats de modélisation obtenus sur plusieurs points de mesure en Wallonie (Belgique) et aux Pays-Bas montrent que la température a significativement augmenté sur la période considérée et ce, de près de 1°C.

Autre conséquence du changement climatique, les extrêmes hydrologiques constatés au niveau du fleuve ces dernières années ont conduit la Commission Internationale de la Meuse à réaliser une évaluation des crues de juillet 2021 et un bilan hydrologique sur les étiages sévères de l'été 2022.

Le mandat du groupe de travail « Fish » a été complété par une synthèse sur l'évaluation de l'impact des étiages extrêmes sur les poissons ou leurs habitats et une autre sur l'intérêt d'une coordination des listes rouges des espèces menacées de poissons de l'UICN (Union Internationale pour la Conservation de la Nature) de tous les Etats et Régions du DHI Meuse.

La thématique émergente de la pollution par les PFAS/PFOS (substances perfluoroalkylées et polyfluoroalkylées) et la propagation des substances extrêmement préoccupantes (polluants persistants, bioaccumulables, toxiques et suspectés d'effets cancérigènes) continue d'être étudiée au sein de la CIM avec un état des lieux de la situation et de leurs sources potentielles attendu en 2023.

Le nouveau système d'avertissement et d'alerte pour les pollutions accidentelles partagé avec la Commission Internationale de l'Escaut a été présenté à l'assemblée plénière, ainsi que l'outil de

représentation des données cartographiques WebGIS, développé et mis à disposition de la CIM par le Service Public de Wallonie. Le WebGIS permet à tous de visualiser de manière interactive l'état des eaux et d'élaborer des cartes sur tout ou partie du DHI de la Meuse.

La 30ème assemblée plénière de la CIM a enfin été l'occasion pour la présidence française, assurée en 2021 et 2022 par Monsieur Alby Schmitt, de passer le relais à la délégation luxembourgeoise représentée par Monsieur Jean-Paul Lickes.

Convention OSPAR pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est

La réunion annuelle de la Commission OSPAR s'est tenue du 20 au 24 juin 2022 à Copenhague. Lors de cette réunion, OSPAR a convenu le texte du deuxième Plan d'action régional visant à combattre les déchets marins dans l'Atlantique du Nord-Est durant la période 2022-2030. Ce plan ambitieux réunit les Parties contractantes d'OSPAR aux fins de cibler les sources de déchets marins affectant l'Atlantique du Nord-Est. Le plan présente 25 actions collectives couvrant des questions telles que la gestion des déchets, les eaux usées, les apports fluviaux, les produits et les emballages, les industries offshore, le transport maritime, la pêche et les microplastiques.

La Commission OSPAR a par ailleurs approuvé les évaluations de l'état de 19 espèces et habitats menacés et/ou en déclin figurant sur la liste OSPAR qui attirent l'attention sur le mauvais état dans lequel se trouvent encore des espèces identifiées comme nécessitant des actions de protection prioritaires. Ces évaluations fournissent de nouvelles informations sur l'état de la biodiversité et apporteront une contribution essentielle au Bilan de santé (QSR) qui sera publié en 2023. En plus, 9 évaluations d'indicateurs communs portant sur les tendances des oiseaux marins, des mammifères marins et des espèces non-indigènes de l'Atlantique du Nord-Est ont été agréées.

En outre, la Commission OSPAR a adopté la cinquième évaluation périodique des progrès accomplis au regard de l'objectif de la Stratégie substances radioactives d'OSPAR pour la période 2010-2020 (5PE). La 5PE est une évaluation exhaustive, qui évalue les rejets autorisés des secteurs nucléaire et non nucléaire et les concentrations environnementales de radionucléides dans la zone maritime d'OSPAR, ainsi que les conséquences radiologiques de ces concentrations. La 5PE a conclu que les Parties contractantes ont réalisé avec succès les objectifs fixés dans la stratégie OSPAR pour l'Atlantique Nord-Est (NEAES) 2010-2020 et ont permis la prévention de la pollution par les rayonnements ionisants dans la zone maritime d'OSPAR.

A la suite des engagements pris à la réunion ministérielle 2021, la réunion OSPAR a convenu d'une structure pour renforcer ses travaux relatifs à l'Arctique jusqu'à l'an 2025.

En septembre 2022, la Convention pour la protection du milieu marin de l'Atlantique du Nord-Est (Convention OSPAR) a fêté son 30e anniversaire.

En octobre 2022, la Commission OSPAR a annoncé que son réseau sur les aires marines protégées (AMP) comprend désormais 583 AMP couvrant une surface de 1,5 millions km2 ou 11% de la zone maritime d'OSPAR. Parmi ces 583 AMP figurent 8 AMP qui sont des AMP qui ont été collectivement désignées dans les hautes mers, c'est-à-dire dans les zones se trouvant en dehors de la juridiction nationale. En désignant plus de 10% des eaux marines et côtières comme AMP, OSPAR a atteint l'objectif 11 d'Aichi dans le cadre de la Convention des Nations Unies sur la diversité biologique.

Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe

En 2022, la Convention sur la protection et l'utilisation des cours d'eau transfrontières et des lacs internationaux (Convention sur l'eau) de la Commission économique des Nations Unies pour l'Europe (CEE-ONU) a fêté son 30e anniversaire. A cette occasion, un événement spécial a été organisé à Tallinn (Estonie) et l'Administration de la gestion de l'eau a participé à cet événement. Des gouvernements (Parties et non-Parties), des organisations internationales et régionales, des organismes de bassin, la société civile, le secteur privé, des universitaires et d'autres parties prenantes s'y sont réunies pour marquer le 30e anniversaire de cet instrument juridique crucial qui est devenu un outil pratique pour mettre en œuvre la coopération dans le domaine des eaux transfrontières.

Les réunions du Groupe de travail de la gestion intégrée des ressources en eau et du Groupe de travail de la surveillance et de l'évaluation ont eu lieu conjointement en marge de l'événement dédié à la célébration du 30e anniversaire de la Convention sur l'eau. L'Administration de la gestion de l'eau a également participé à ces réunions. Les principaux objectifs des deux groupes de travail étaient les suivants :

Faire le point sur l'exécution du programme de travail de la Convention sur l'eau pour 2022-2024 ;

Débattre des progrès réalisés dans l'ouverture mondiale de la Convention et des activités en cours et prévues ;

Examiner l'état d'avancement des activités d'appui à la surveillance, à l'évaluation et aux échanges d'informations dans les bassins transfrontières ;

Examiner l'application des décisions prises par la Réunion des Parties à sa 9e session en 2021 ;

Célébrer le 30e anniversaire de la Convention sur l'eau en passant en revue les résultats obtenus au cours des 30 dernières années dans le cadre de la Convention sur l'eau ainsi que les enseignements à retenir de cette période et en examinant les défis à venir et la manière dont la Convention peut contribuer à les relever.

1.1.5. 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, réglementaires 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 au service qui porte dorénavant la dénomination « Service Inspection, Contrôle et gestion de Pollutions (SICOPOL) ».

Ce service est à disposition des divisions 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.

Le Service « 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 judicaire 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

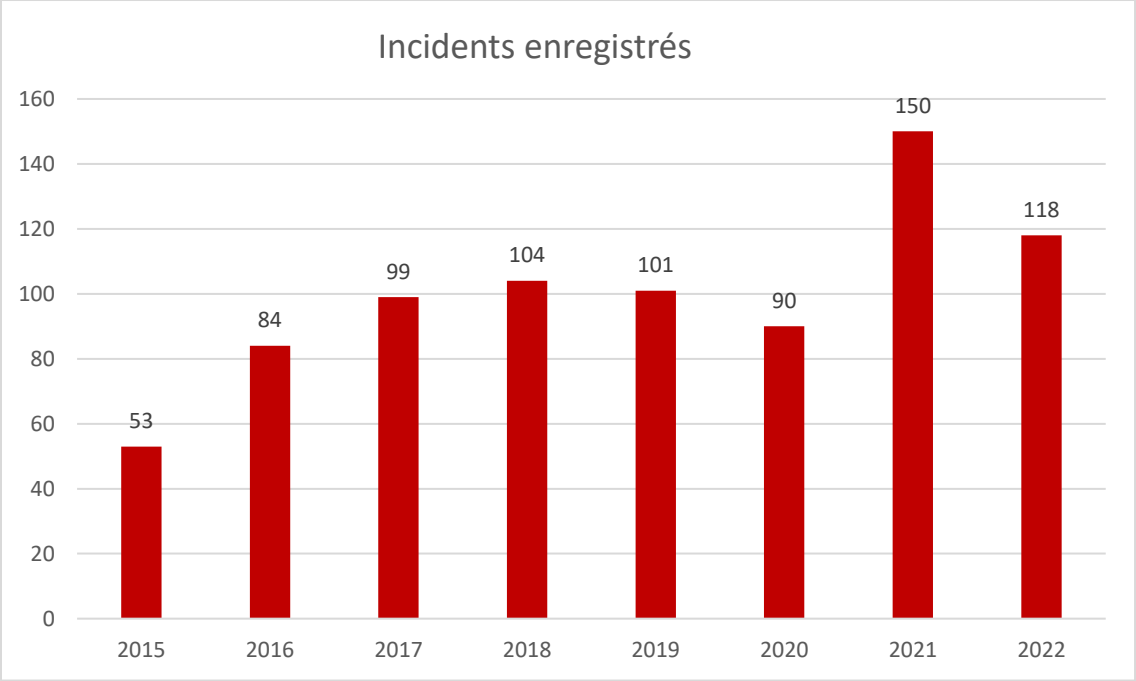
En 2022, 118 incidents de pollutions ont été signalées et enregistrées. Ce chiffre est en décroissance par rapport à l'année précédente pour deux raisons principales :

- les inondations en juillet 2021 avaient causé un grand nombre de pollutions en hydrocarbures ;

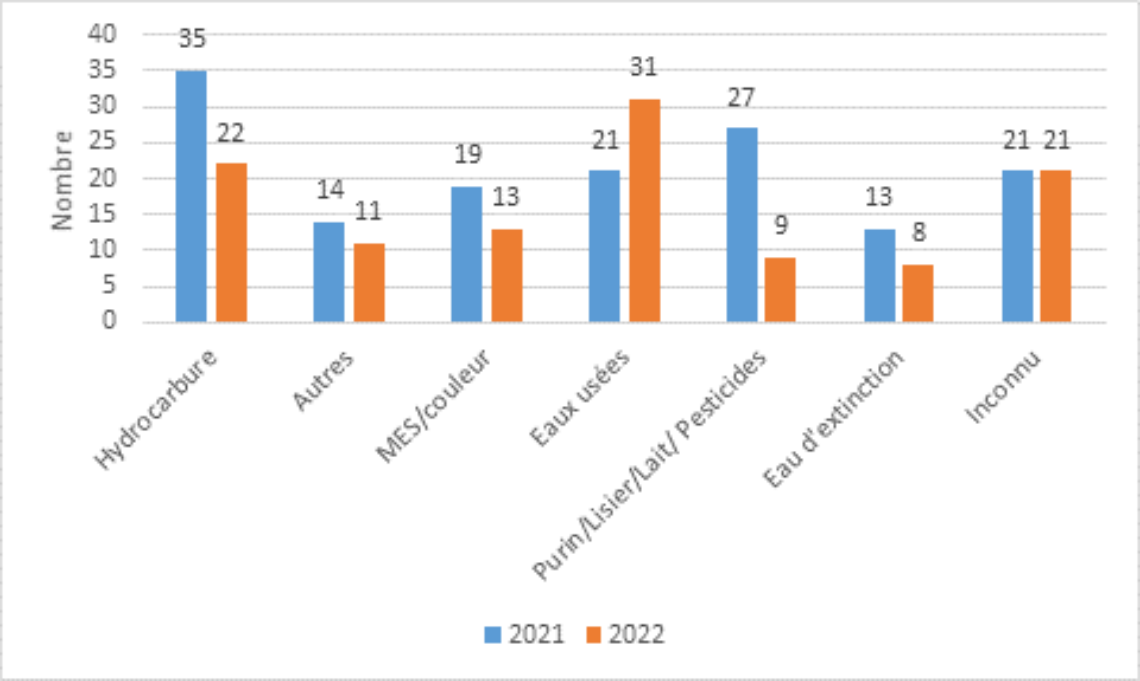
- les pollutions par des eaux chargées en matières de suspension en provenance de chantier ont diminué. Ceci peut être attribué aux interventions plus systématiques de l'Administration en cas de constat/signalement de ce type de pollution, notamment sur certains chantiers d'envergure en 2021 et 2022, et l'exécution de mesures administratives conséquentes ;

- les pollutions en provenance du milieu agricole ont également diminué.

Les incidents de pollution enregistrés depuis 2015 :



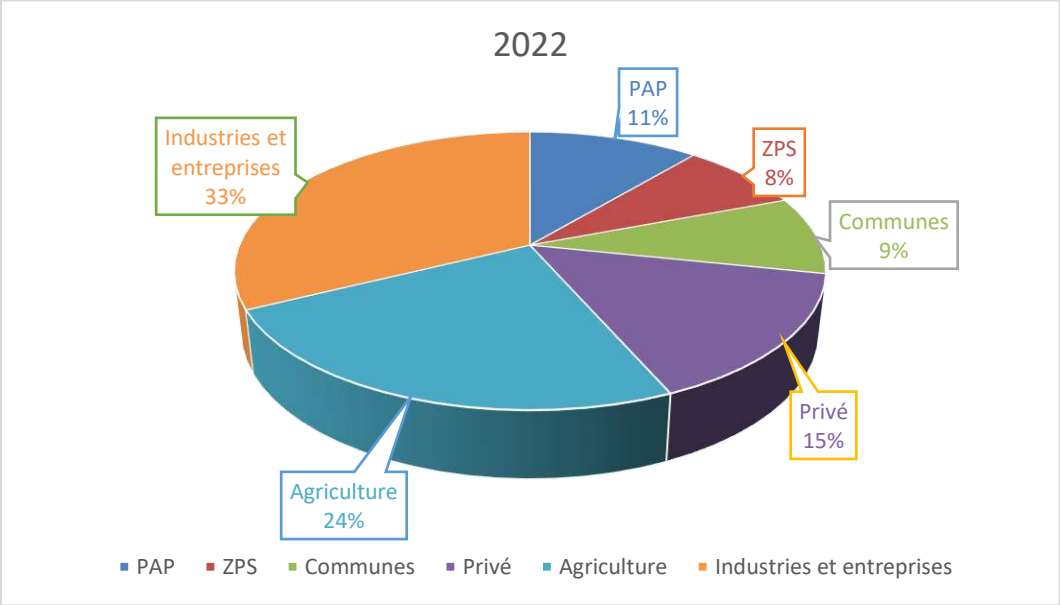
Les origines des pollutions enregistrées en 2021 et 2022 :



Contrôle administratif

En 2022 le service a traité 188 affaires réparties selon les domaines d'activités suivants :

Répartition des affaires selon le domaine concerné :



Parmi ces 188 affaires, 134 donnaient lieu à un constat de non-conformités (70 constats de non-conformités mineures et 64 constats de non-conformités significatives) et nécessitaient des mesures administratives de mise en conformité.

Procédure pénale

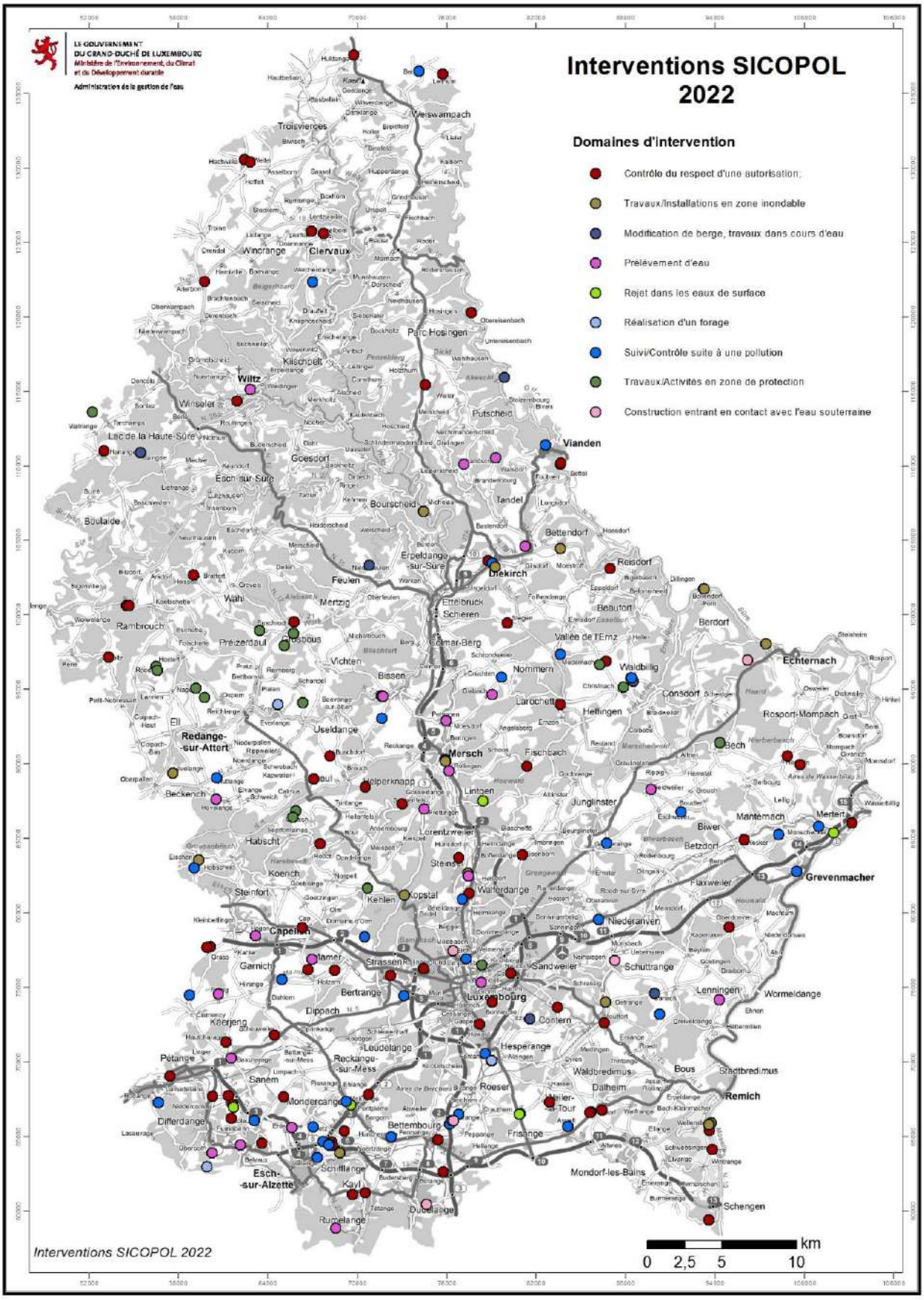
L'exécution de la procédure pénale sous la direction du Procureur d'Etat exige une qualité spécifique des agents : celle d'officier de police judiciaire (OPJ).

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. Etant 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 la deuxième moitié de l'année 2022 le nombre d'officiers de police judicaires opérationnels auprès de l'Administration a évolué de trois à cinq fonctionnaires.

Dans le cadre de la procédure pénale, 23 mesures administratives et 16 rapports et procès-verbaux ont été transmis au Parquet.

Les interventions du SICOPOL au cours de l'année 2022:



1.2. La gestion des eaux superficielles

Introduction

La surveillance et la protection des eaux superficielles ainsi que la gestion intégrée des risques d'inondation sont assurées au sein de l'Administration de la gestion de l'eau par la division de l'hydrologie. La loi-cadre de 2004 relative à la création de l'Administration définit les différentes missions de la division :

- élaborer des directives pour la renaturation des eaux de surface et assurer leur exécution;

- étudier et surveiller le régime des eaux superficielles et établir leurs caractéristiques hydrologiques et hydrauliques;

- dresser l'inventaire des prélèvements opérés dans les eaux superficielles;

- assurer l'entretien des eaux de surface;

- élaborer des directives pour la maîtrise des crues et pour la protection contre les inondations et assurer leur exécution;

- assurer la conservation et l'amélioration des ressources piscicoles, la création et la gestion de réserves piscicoles ainsi que gérer la pisciculture de l'Etat;

- organiser la prévision et la modélisation des crues au niveau national.

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 artificiels ou fortement modifiés, 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.

Au sein de la division, les tâches sont réparties sur trois services :

- le service hydrologie

- le service écologie et pêche

- le service projets et entretien (régions Nord et Sud)

Les différents services sont répartis sur les sites Belval (bureaux), Diekirch (bureaux et atelier), Lintgen (pisciculture), Capellen et Potaschberg (ateliers).

Situations météorologiques marquantes

Les années 2021 et 2022 ont été marquées par des situations météorologiques extraordinaires qui ont également des effets particuliers sur les eaux de surfaces.

Les inondations récentes respectivement les périodes de sécheresse inhabituelles dans de nombreuses régions d'Europe mais aussi au Luxembourg comme en été 2022, montrent qu'une approche consciente de la gestion de nos eaux de surface doit être poursuivie. En s'ajoutant aux pressions déjà existantes, le changement climatique actuel est une problématique qui apporte de nouveaux impacts hydrauliques et écologiques sur nos cours d'eau.

Ces phénomènes impactent directement le travail quotidien de l'administration, plus particulièrement celui de la division hydrologie. Plusieurs domaines sont touchés notamment les travaux d'entretien, la mise en œuvre de mesures, les études en cours, le traitement d'autorisations et la prévision de crues. Le nombre de requêtes auprès de l'administration a augmenté de manière significative surtout en ce qui concerne les concepts de gestion des crues subites, la mise en place de protections individuelles contre les crues et les projets d'entretien des cours d'eau.

Il est d'autant plus important de souligner l'importance des projets de renaturation ayant des effets positifs à la fois sur l'écologie et sur la prévention des inondations. Des écosystèmes aquatiques « sains » sont plus robustes face à ces perturbations de plus en plus fréquentes.

1.2.1. Le Service Hydrologie

Le Service hydrologie 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 de nos cours d'eau (étiage, crues) et assurer le service de prévision de crues (SPC)

3. Réalisation de projets autour les données hydrologiques et hydrauliques

4. Mise en œuvre des obligations de la Directive Inondations (2007/60/CE)

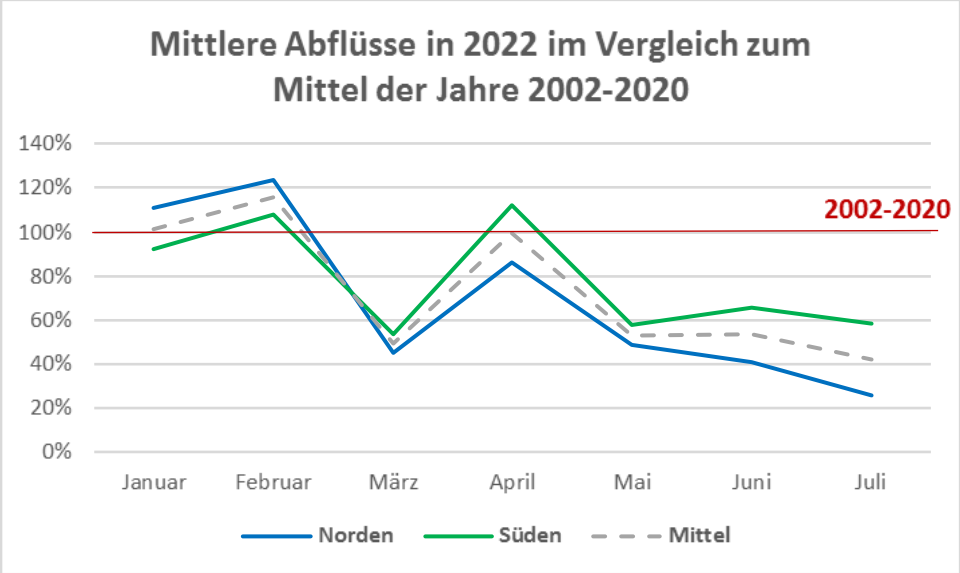
5. Suivi et consultance de projets dans le domaine de la gestion des risques d'inondations fluviales et pluviales.

Etiage 2022

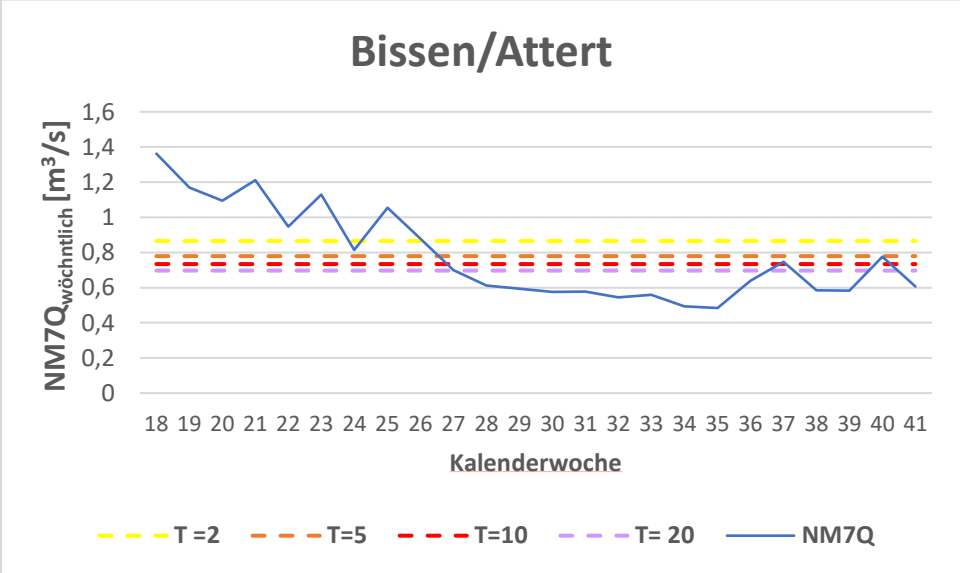
L'année 2022 a été marquée par une sécheresse exceptionnelle sur l'ensemble du pays. Selon Meteolux, l'été 2022 fut le plus sec depuis le début des enregistrements en 1947 et aurait montré un déficit en pluviométrie de 66% par rapport à la période de référence 1991-2000.

Les niveaux d'eau de la plupart des cours d'eau étaient aux alentours ou en dessous de la moyenne des débits d'étiage. En général, la situation se présentait similaire à celle de l'année 2020 sauf pour plusieurs cours d'eau qui tombèrent pour la première ou la deuxième fois à sec depuis le début des

observations après l'étiage en 2020. La sécheresse touchait l'ensemble du pays avec certains cours d'eau qui ont été affectés davantage que d'autres, comme l'Our dans l'Oesling ou l'Attert dans l'ouest du pays. Par conséquent, entre le 13 juillet et le 5 octobre 2022, une interdiction de prélèvement dans toutes les eaux de surface (à l'exception des autorisations avec dérogation) a été en vigueur. Cette période a été exceptionnellement longue et montre l'intensité de la sécheresse 2022.



Le monitoring hebdomadaire des étiages des CIPMS renseignait des temps de retour de plus de 20 ans pour quatre des six stations luxembourgeoises et plus de 50 ans pour des stations étrangères sur les cours d'eau frontaliers.



Réseau de mesure

Actuellement, l'administration dispose de 40 stations limnimétriques et de 18 stations pluviométriques dont quatre stations climatologiques. De plus, le Service hydrologie gère 15 stations piézométriques. Les données sont automatiquement télétransmises (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 2022 sont affichées dans le tableau ci-après.

Modernisation de stations AGE		
Station	Objet de modernisation	
Sassel		Ecolog 1000
Mersch	NetDL	Mit FTP
Livange	Net DL	
Rosport	Net DL	
Reisdorf	Neue Pegellatte	Neuer PNP
Welscheid Village		RLS
Hesperange		SE 200
Bigonville	Net DL	
Reichlange	Meteo	WS301
Pétange		RLS
Pétange		Ecolog

Aux stations limnimétriques, des jaugeages sont effectués régulièrement afin de réaliser et d'améliorer des courbes de tarage. La connaissance du débit et de ses caractéristiques est indispensable pour une bonne prévision des crues et pour la réalisation de divers projets le long des cours d'eau. La totalité des jaugeages réalisés par le Service hydrologie en 2022 est de 265. Une petite partie a été faite sur demande d'autres services de l'AGE ou par des tierces parties. En 2022 s'ajoutaient également des jaugeages sous des conditions d'étiage, surtout sur les petits cours d'eau, dans le cadre du projet d'élaboration des cartes de risque d'étiage.

Jaugeages pour l'amélioration de la base de données AGE	265
Jaugeages pour l'élaboration des cartes de risque d'étiage	21

Traitement de données

Les travaux de validation des données hydrométriques ont permis de disposer à l'état actuel d'une série de données à haute résolution valables de 2002 à 2020 pour la plupart des stations, ainsi que des données statistiques et temps de retour des crues. Dans les dernières années, la demande de données a augmenté, surtout en ce qui concerne les débits régionalisés et les niveaux d'eau. La hausse des demandes s'explique d'un côté par la disponibilité de plus en plus de données d'une forte valeur, et de l'autre côté par les événements des dernières années (pluies torrentielles, crue historique 2021, étiages). Les données sont notamment nécessaires pour des études hydrauliques (mesures-anti-crue, renaturations, ...), projets de construction, (stations d'épuration, passes à poissons), ainsi que pour les autorisations de prélèvement d'eau.

En tout, le Service hydrologie a eu 400 demandes de données en 2022. Parmi ces demandes, 147 étaient pour des données hydrométriques, 227 pour des données par rapport aux cartes des zones inondables (p.ex. niveaux d'eau) et 26 concernaient les cartes des crues subites.

Concernant les demandes de données hydrométriques, une hausse de 100 % par rapport à la moyenne 2015-2017 a pu être constatée. Les demandes sont majoritairement issues des bureaux d'études (niveau national et international) avec 96 demandes, ensuite viennent les administrations (publiques ou communales, syndicats) et établissements publics (niveau national) avec 30 demandes, suivent alors les institutions internationales avec 10 demandes, et enfin, 11 demandes ont été introduites par des personnes privées ou par des universités à des fins de recherche.

Les données des cartes des zones inondables sont principalement demandées pour la planification et la demande d'autorisation des bâtiments dans les zones inondables. De plus, ces informations sont nécessaires pour l'élaboration des modèles hydrauliques lors d'une étude de protection contre les inondations ou de renaturation. Les données des cartes des risques de fortes pluies sont également demandées lors de la planification de bâtiments ou de PAP, afin de tenir compte de ce risque dans la planification.

En coopération avec l'Administration des Services techniques de l'agriculture (ASTA) et le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), l'Administration de la gestion de l'eau (AGE) publie ces données hydrologiques et météorologiques dans l'atlas hydro-climatologique. Chaque année, un chapitre est dédié à un thème spécial étant prédominant dans l'année pour laquelle l'atlas est publié. Il faut noter que les travaux durant une année se rapportent toujours à l'atlas de l'année précédente. Le thème spécial de l'atlas 2021 sera l'évènement de crue en juillet 2021. Les thèmes spéciaux de l'atlas de l'année 2022 seront probablement la sécheresse et les étiages de l'année 2022.

Service de prévision de crues (SPC)

Le modèle de prévision des crues (LARSIM) est amélioré en continu, grâce à la convention internationale de coopération, étroitement concertée pour la maintenance et la poursuite du développement du système de prévision opérationnelle des crues. La plupart des stations ont déjà été recalibrées et les stations restantes sont recalibrées dans le cadre du programme de travail du Comité technique des CIPMS, les travaux ont commencé en 2022. Le module du « BRWW » intégré dans LARSIM a également été adapté en 2022 au nouveau format du modèle LARSIM. Le module renseigne sur un dépassement éventuel de la valeur seuil sur la Wark.

De plus, le « nouveau » modèle LARSIM avec une amélioration des paramètres du sol et un module d'infiltration dynamique, a été mis en place exclusivement pour le Luxembourg, ceci afin de tester le fonctionnement et de profiter des prévisions améliorées du modèle. Les résultats de la phase d'essai ont été prometteurs, le « nouveau » modèle est donc opérationnel et les prévisions publiées au site inondations.lu sont calculées avec ce modèle depuis fin de l'année 2022. En interne, les prévisions sont complétées par des « ensembles » qui permettent une estimation des incertitudes des prévisions.

Les membres du SPC de l'AGE ont participé pendant deux jours à l'exercice international de prévisions de crues dans le bassin de la Moselle et de la Sarre organisé entre les services membres des CIPMS. L'exercice permet de se préparer et de s'entraîner à des procédures et d'identifier les défis afin d'améliorer les procédures internes en cours.

En 2022 les agents de l'Administration de la gestion de l'eau ont participé à une formation avancée sur l'application de LARSIM. L'atelier des utilisateurs LARSIM en 2022 a eu lieu le 4 et 5 octobre à Trèves, les agents de l'Administration de la gestion de l'eau ont contribué à l'atelier avec trois présentations

sur l'utilisation du modèle LARSIM, une présentation portait sur l'analyse des inondations de juillet 2021 avec LARSIM.

Le service de prévision de crues était actif en 2022

Date	Niveau maximal	Bassin		
03.01-05.01	Pré-alerte	Sûre	3	bulletins de crue
08.01-09.01	Pré-alerte	Sûre	2	bulletins de crue
07.02	Pré-alerte	Sûre	2	bulletins de crue
09.04-10.04	Vigilance	Moselle	3	bulletins de crue

Le site inondations.lu est amélioré en continu et a connu entre autres après les inondations de juillet 2021 des adaptations considérables.

Projet de gestion des risques d'inondations fluviales et pluviales

Le Service hydrologie 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. Un projet dans la commune de Reckange concerne entre autres la prévention. Quatre pluviomètres et six stations de mesure de niveau d'eau seront installés sur les affluents de la « Mess » et reliés entre eux par un réseau connecté. À l'aide d'une application pour les administrations et les services de secours, ce système permettra de coordonner la sécurité routière et la planification des interventions locales. Un autre exemple concernant la prévention vient de la commune de Bertrange, où le couplage d'un modèle de fortes pluies avec un modèle d'assainissement (canalisation) permettra de mieux analyser les risques d'inondations. Pour la localité de Bollendorf-Pont par contre, situé le long de la Sûre, les mesures de protection individuelle contre les inondations sont prédominantes dans le cadre d'un concept de gestion des risques d'inondations.

Projets 2022 (à part des activités courantes)

Projet d'élaboration des cartes de risque d'étiage: Dans le cadre du projet, en été 2022 les stations de mesure de l'AGE et une part des stations du LIST ont été évaluées en fonction de leur qualité de mesure en période d'étiage, afin d'améliorer la qualité des données mesurées et afin d'évaluer l'utilité pour le présent projet. Une campagne de jaugeages a été effectuée en août 2022 pendant la période d'étiage surtout sur des petits cours d'eau non jaugés. Lors des différentes visites sur le terrain, les caractéristiques des différents bassins versants ont également été analysées. L'exploitation des données et informations ainsi obtenues se poursuit et sera suivi de l'élaboration des cartes de risque et le projet sera terminé en 2023.

LHP Meine Pegel App : Début novembre 2022 l'application mobile « Meine Pegel » du « Länderhochwasserportal (LHP) » des Länder allemands a été lancé au Luxembourg. À part des Länder allemands, la Suisse et les Pays-Bas sont également partenaires de l'application. L'application permet non seulement de visualiser les niveaux d'eau et les températures de l'eau d'actuellement 36 stations sur les cours d'eau du Luxembourg, mais également d'obtenir des notifications individuelles en cas de

(sous)dépassement d'une valeur seuil officielle ou individuelle. Les alertes et les bulletins de crue officiels sont aussi accessibles via l'application et par notification. Le projet de la participation du Luxembourg a été finalisé en 2022, des améliorations et développements techniques réguliers sont prévus.

Analyse des inondations de juillet 2021 : Analyse de l'événement des inondations de juillet 2021. Une partie de l'analyse comporte le recalcule de l'événement avec le modèle de bilan hydrologique LARSIM en trois configurations différentes du modèle ; la version actuelle et opérationnelle du modèle, la nouvelle version du modèle avec configuration classique et la nouvelle version du modèle avec configuration « infiltration dynamique ». De plus, une analyse mécanistique et fréquentielle détaillée des inondations de juillet 2021 au Luxembourg fait partie de cette analyse. Cette étude vise à fournir des informations sur le temps de retour des précipitations, les débits aux stations de mesure, les principales composantes de la formation des débits et un aperçu des zones inondées. Le projet a été finalisé fin 2022 et les résultats seront présentés en 2023.

Rapport sur les incidences environnementales du plan de gestion des risques d'inondations : Conformément aux dispositions de l'article 2 de la loi modifiée du 22 mai 2008 relative à l'évaluation des incidences de certains plans et programmes sur l'environnement, le projet du deuxième plan de gestion des risques d'inondation a été soumis à une évaluation des incidences sur l'environnement qui tient compte des effets sur l'environnement liés à sa mise en œuvre.

Dans le cadre de cette évaluation environnementale, un rapport sur les incidences environnementales du projet de plan de gestion des risques d'inondation a été rédigé. Ce rapport est le document central de l'évaluation environnementale.

Une consultation du public sur le projet de rapport environnemental sur les incidences du projet de plan de gestion des risques d'inondation, prévue à l'article 7 de la loi modifiée du 22 mai 2008 précitée, a eu lieu du 17 octobre 2022 au 30 novembre 2022

Echanges internationaux

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

- le groupe Inondations et Hydrologie (IH),

- le groupe 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) et

- le groupe d'expert des laisses de crues (GLC).

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

- le groupe Technique Inondations/Etiage (H),

- le groupe des services de prévisions de crues (HWVZ)

- le groupe d’experts des étiages (LW) et

- le groupe d’experts au changement climatique (HCLIM)

EU Working Group on Floods

Dans le cadre de la stratégie commune de mise en œuvre de la directive-cadre sur l’eau, un groupe de travail sur les inondations a été créé pour, d'une part, soutenir la mise en œuvre de la directive sur les inondations et, d'autre part, fournir une plate-forme d'échange d'informations sur la gestion des risques d'inondation entre pays membres. Un certain nombre de documents ont été élaborés par les États membres et les parties prenantes participant à ce groupe de travail.

Du 19 au 21 octobre 2021 le Luxembourg a accueilli le groupe de travail inondation de la Commission européenne. Le séminaire était constitué d’un atelier thématique sur les “Lessons Learned” de la mise en œuvre du deuxième cycle de la directive inondation ainsi que de la réunion formelle.

1.2.2. Service projets et entretien

Le Service projets et entretien, qui a ses bureaux à Belval et à Diekirch, est chargé, entre autres, de la mise en œuvre de mesures de renaturation et de mesures anti-crues sur les cours d'eau, ainsi que de la coordination et de la surveillance des travaux d'entretien des eaux de surface. Il accompagne les projets de la planification jusqu'à la réalisation, tant sur le plan technique que financier.

Mise en oeuvre de mesures

Au cours de l'année 2022, le Service projet et entretien de la division de l'Hydrologie s'est occupé de la gestion et de la coordination d'un nombre important de projets de renaturation, de continuité écologique et de mesures anti-crues sur les cours d'eau. L'un des principaux défis consistait dans la mise en œuvre des mesures prévues dans le programme de mesures des plans de gestion liés à la DCE ainsi qu'à la DI.

Afin de mettre en œuvre les mesures de manière ciblée, il est en échange permanent avec les autres services internes, que ce soit pour coordonner les aspects hydrauliques ou écologiques. La collaboration avec des partenaires externes et des parties prenantes fait partie des tâches quotidiennes de l'administration et des services.

L'expérience des projets récents a montré qu'un suivi rapproché des projets de renaturation pendant la phase de construction permet une mise en œuvre plus efficace des projets que nous menons. En 2022, c'est justement cet accompagnement des bureaux d'études et des entreprises de construction qui a été intensifié par notre équipe. Plusieurs projets d'envergure tels que la renaturation du cours d'eau « Alzette » à Esch-sur-Alzette, la renaturation de la « Pétrusse » à Luxembourg ou le rétablissement de la continuité écologique de la « Syre » à Wecker ont été réalisés grâce à une étroite collaboration entre tous les acteurs concernés. Les échanges techniques réguliers permettent de résoudre les problèmes imprévus et de réaliser les mesures selon les règles de l'art les plus récentes.

Les travaux d'entretien

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

Il s'agit d'une part de travaux d'entretien ordinaires 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, etc.). Les travaux extraordinaires tels que 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 d'atterrissements importants non tolérables, etc. 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 communes 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.

Les inondations de 2021 ont causé des dommages considérables et intolérables aux cours d'eau (effondrement de murs de soutènement, etc.) dans de nombreuses communes au Luxembourg. De nombreux travaux de réparation ont déjà été effectués en 2021. Cependant, les événements passés ont encore donné lieu à des efforts en 2022. Des travaux de remise en état ont été effectués, des projets ont été lancés, des études ont été réalisées. Les travaux nécessaires sont toujours combinés

avec les mesures éventuellement prévues dans les programmes de mesures des deux plans de gestion DCE et DI.

En 2022, un accent particulier a été mis sur l'élaboration d'un document de convention entre l'État et les communes en ce qui concerne la gestion de l'entretien des cours d'eau. Cette convention vise à améliorer et à harmoniser la collaboration entre les différentes instances en matière d'entretien des cours d'eau, dans l'intérêt général de la protection et de la prévention contre les inondations. Il est important de mettre en œuvre une gestion intégrée, équilibrée et durable des cours d'eau et donc de réaliser l'entretien des cours d'eau de manière concertée. Cet accord de coopération vise à atteindre les objectifs communs des parties. La finalisation de la convention est prévue pour 2023.

Extrait de projets et études marquants de l'année 2022

En ce qui concerne l'état d'avancement de la planification et de la mise en œuvre des projets de renaturation, certains projets pour 2022 peuvent être mis en évidence. Le projet de renaturation de l'Alzette entre Luxembourg Ville et Mersch a avancé significativement, les travaux sur un premier tronçon à Steinsel sont sur le point de commencer, les études sur les tronçons à Luxembourg, Walferdange et entre Lorentzweiler et Lintgen ont bien avancées. En outre, de nombreuses études sur différents cours d'eau sont en cours ou ont pu être achevées en 2022. Les travaux de la première phase de la renaturation de la Pétrusse en ville de Luxembourg sont accompagnés de près par l'AGE. D'autres de projets ont été finalisées (Wark, Alzette "Pudel" (communes d'Esch-sur-Alzette et Schifflange), continuités écologiques sur l'Ernz noire et l'Ernz blanche, Gander à Mondorf-les Bains, etc.). D'autres projets sont sur le point d'être exécutés en 2023 (p.ex. cours d'eau Mamer à Kosptal-Weidendall et à Mersch).

Liste non exhaustive de quelques projets en 2022 :

N°	Cours d'eau	Projet	l (m)
Etudes en cours (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	Concept de renaturation de l'« Alzette » entre la ville de Luxembourg et Mersch	17000 m
3	Alzette	Renaturation de l'Alzette au lieu-dit « Stréissel » à Bettembourg	2100 m
4	Alzette	Renaturation de l'« Alzette » à Lameschermillen	600 m
5	Alzette	Revitalisation de l'« Alzette » au centre de Walferdange	670 m
6	Alzette	Renaturation de l'« Alzette » entre Lorentzweiler et Lintgen	2600 m
7	Alzette	Revitalisation de l'« Alzette » à Esch-sur Alzette et Schifflange dans le cadre du nouveau Quartier de l'Alzette	1700 m
8	Alzette / Sûre	Concept de renaturation Nordstad 2035 (Alzette et Sûre)	

9	Attert	Continuité écologique du barrage « Weldbësch » à Ell	-
10	Attert	Elimination du barrage « Robin » sur l'Attert à Useldange	-
11	Béiwenerbaach	Concept de renaturation du Béiwenerbaach	5800 m
12	Bëtlerbaach	Réconnexion du Bëttlerbaach au Syrbaach en amont du Moulin de Surré à Surré	150 m
13	Chiers	Renaturation de la « Chiers » entre Sanem et Bascharage	2100 m
14	Clerve	Renaturation de la Clerve à Clervaux - aménagement écologique du centre-ville sur 500 m	500 m
15	Clerve	Restitution de la franchissabilité biologique sur la Clerve au barrage du Moulin de Schütburg	-
16	Clerve	Restitution de la continuité biologique de la Clerve à Clervaux	-
17	Diddelengerbaach	Mise à ciel ouvert du « Diddelengerbaach » au-lieu-dit « Neischmelz » à Dudelange	1700 m
18	Dipbech	Renaturation du « Dipbech » aux lieux-dits « Sommet » et « Nonnewisen » à Esch-sur-Alzette	1500 m
19	Eisch	Restitution de la continuité écologique du barrage à Mariendall	-
20	Ernz blanche	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage de la Reckingermillen sur l'Ernz blanche	-
21	Ernz blanche	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage Neimillen sur l'Ernz blanche à Medernach	-
22	Ernz blanche	Réaménagement du barrage et construction d'une passe à poissons au Moulin de Heffingen/ rév. Wisbech	-
23	Ernz noire	Construction d'une passe à poissons au barrage Vugelsmillen en amont du Grundhof	-
24	Gander	Concept de renaturation de la « Gander » entre Frisange et Schengen	6700 m
25	Kälbaach	Renatuation du Kälbaach entre Kayl et l'A4	1400 m
26	Kiemelbaach	Renaturation de la « Kiemelbaach » à Mondercange	2500 m
27	Lauterburerbaach	Restitution de la franchissabilité biologique à l'intérieur de la localité d'Echternach	-
28	Lauterburerbach	Renaturation du Lauterburerbaach/Specksmillen	400 m

29	Mamer	Renaturation de la « Mamer » au centre de Kopstal	1600 m
30	Our	Enlèvement du barrage sur l'Our (pk 23,8 km) à hauteur de la localite de Gemünd (D)	-
31	Rombach	Mise à ciel ouvert du Rombach en amont de Martelange	400 m
32	Sûre	Restauration de la continuité écologique du barrage de Rosport (P& CH en collaboration avec l'AGE)	-
33	Sûre	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage du Moulin de Boulaide	-
34	Sûre	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage à Dirbach-Plage sur la Sûre	-
35	Sûre	Construction d'une passe à poissons au barrage du Moulin de Moestroff	-
36	Syre	Restitution de la continuité écologique de la « Syre » à Mertert	-
37	Syre	Renaturation de la « Syre » au lieu-dit « Schlammwiss » à Munsbach	1700 m
38	Tandelerbaach	Concept de renaturation du Tandelerbaach	4300 m
39	Tirelbaach	Restauration du franchissement du Tirelbaach en confluence avec la Sûre à Gilsdorf	-
40	Wark	Renaturation du ruisseau Wark à Feulen (5 phases)	950 m
41	Wark	Renaturation d'un tronçon le long du terrain de football à Niederfeulen (nouv. pont)	100 m
42	Wemperbaach	Renaturation du Wemperbaach à Rossmillen	650 m
43	Wiltz	Renaturation de la Wiltz aux alentours du Masterplan "Wunnen mat der Wooltz"	750 m

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

1	Drosbach	Revitalisation du « Drosbach » au Parc de Gasperich	950 m
2	Gander	Renaturation de la « Gander » et mesure anti-crue à Mondorf-les-Bains	360 m
3	Kiemelbach	Renaturation du « Kiemelbaach » au lieu-dit « Herbett à Foetz	1300 m
4	Mess	Revitalisation de la « Mess » à Sprinkange	370 m
5	Pétrusse	Renaturation de la "Pétrusse" à Luxembourg-ville - Phase 1	960 m

6	Syre	Restitution de la continuité écologique et renaturation de la « Syre » à Wecker	-
7	Syre	Revitalisation de la « Syre » à Mensdorf	900 m

Travaux récemment achevés			
1	Alzette	Renaturation de l'« Alzette » au lieu-dit « Pudel » à Esch-sur-Alzette et Schifflange	830 m
2	Ernz blanche	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage de la Bakesmillen	-
3	Ernz blanche	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage de la Hessemillen	-
4	Ernz blanche	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage am obersten Deich à Larochette	-
5	Ernz noire	Enlèvement du barrage du Reilandermillen	-
6	Ernz noire	Restitution de la franchissabilité biologique des barages en amont et enavl du Breidweiler-Pont à Christnach	-
7	Ernz noire	Restitution de la franchissabilité biologique du barrage Müllerthal 1 (H.v.L./Krombach)	-
8	Ernz noire	Restitution de la franchissabilité biologique du barrage Müllerthal 2 (H.v.L./Krombach)	-
9	Ernz noire	Enlèvement du barrage du Konsbrück à Grundhof	-
10	Girsterbaach	Restitution de la continuité biologique du Girsterbaach en aval del a N10	-
11	Lauterburerbaach	Restitution de la franchissabilité biologique 400 m en aval du Specksmillen	-
12	Mënsbech	Renaturation du « Mënsbech » à Musbach	180 m
13	Mess	Revitalisation de la « Mess » à Reckange-sur-Mess	215 m
14	Mierbaach	Revitalisation du « Mierbaach » à Käerjeng	170 m
15	Naerdenerbaach	Renaturation de la « Naerdenerbaach » à Noerdange	200 m
16	Olmerbaach	Revitalisation de l'Olmerbaach en amont de Olm	330 m
17	Sûre	Restitution de la franchissabilité biologique sur le barrage du Moulin de Bigonville	-
18	Sûre	Renaturation du lit de la Sûre im Al en amont d'Ingeldorf	500 m

19	Trëtterbaach	Réhabilitation du Trëtterbaach sur 2 tronçons à Troine et son aval immédiat	300 m
20	Trëtterbaach	Restauration de la Trëtterbaach au site de Breitwies	750 m
21	Wark	Restitution de la continuité biologique de la Wark à hauterur du LTE à Ettelbrück	-
22	Wark	Réhabilitation de la Blees à l'ntérieur de la localité de Brandenbourg	200 m
23	Weiherbaach	Revitalisation du « Weiherbaach » à Kockelscheuer	570 m

Prochainement en exécution			
1	Alzette	Renaturation de l'« Alzette » à Steinsel - Phase 1	450 m
2	Eisch	Revitalisation de l'« Eisch » à Eischen	300 m
3	Mamer	Renaturation de la « Mamer » dans le Parc de Mersch	720 m
4	Mamer	Renaturation de la « Mamer » au lieu-dit « Weidendall » à Kopstal	736 m
5	Sûre	Revitalisation de la « Sûre » à Rosport	400 m
6	Syre	Revitalisation et mesure-anti-crue de la « Syre » à Syren	400 m

Exemples de projets réalisés en 2022 :

Renaturation de l'Alzette au lieu-dit « Pudel » à Esch-sur-Alzette et Schifflange

Parmi les projets les plus importants mis en œuvre en 2022 figure la renaturation de l'Alzette dans la réserve naturelle « Pudel » sur une longueur d'environ 780 m et une superficie d'environ 4,2 ha à Esch-sur-Alzette et Schifflange. Après une longue phase de planification, le projet a pu être mis en œuvre au début de l'année 2022. Les travaux ont été mandatés par les communes d'Esch-sur-Alzette et de Schifflange et sont intégralement co-financés par le Fonds pour la gestion de l'eau.

Du côté de la commune d'Esch-sur-Alzette, le projet débute en aval du boulevard Aloyse Meyer. Au lieu de couler tout droit dans un lit en béton sans structure comme c'était le cas jusqu'à présent, le cours de l'Alzette a été déplacé vers la réserve naturelle par la création d'un méandre. L'Alzette a ainsi retrouvé son lit naturel et a également gagné plus d'espace pour son propre développement dynamique. Cela favorise non seulement la dynamique naturelle et la diversification du cours d'eau lui-même, ce qui est particulièrement important pour la flore et la faune aquatiques, mais c'est également essentiel pour la biodiversité dans l'ensemble de la réserve naturelle, tout en étant positif pour la rétention naturelle en cas de crues. Un des défis de ce projet était de mettre en œuvre les mesures de manière ciblée malgré un profil longitudinal réduit et de tenir compte des infrastructures existantes (conduite de gaz, canalisations, ouvrages hydrauliques, terres polluées). Des éléments structurels tels que du bois mort et des pierres ont été placés dans le lit et les berges du cours d'eau afin de relancer sa dynamique propre. Des mouilles et radiers ont été aménagés sur différents tronçons afin de favoriser l'écoulement et de créer une dynamique fluviale proche de la nature.

Du côté de la commune de Schifflange, l'espace disponible était légèrement plus restreint, mais l'Alzette a tout de même été réaménagée et remodelée. L'introduction d'éléments structurels dans le lit et les berges et l'alternance entre les mouilles et les radiers permettront de créer de nouveaux habitats pour les organismes aquatiques. Un bras secondaire a été créé dans l'ancien lit du ruisseau, qui est activé en cas de crue et peut jouer le rôle de retenue d'eau. Des travaux d'adaptation ont donc été réalisés dans une partie de la renaturation existante. Un élément important dans ce tronçon était la connexion avec la renaturation « Brill » en aval du projet, qui a été réalisée il y a une vingtaine d'années.

Ce projet a montré l'importance de l'interaction entre les différents acteurs pendant la phase de construction. Par exemple, les indications techniques précises à donner au conducteur de pelle mécanique ne doivent pas être sous-estimées, vu que les conditions naturelles et actuelles du site doivent être prises en compte. Une exécution exacte selon le plan n'est souvent pas possible dans ce genre de projet et doit être adaptée de manière flexible. Comme la mise en œuvre de ce projet doit également être conforme aux objectifs de la directive-cadre sur l'eau, les travaux ont été suivis de près par les agents de l'Administration de la gestion de l'eau.

Renaturation de la Syre au lieu-dit « an der Schmëtt » à Wecker

Dans le cadre du projet d'aménagement particulier « an der Schmëtt » à Wecker qui est en train d'être réalisé par le Fonds du Logement, une renaturation de la Syre a été conçue en 2022 sur une longueur d'environ 500 mètres. L'Administration communale de Biwer a été maître d'ouvrage du projet de renaturation, cofinancé à 90% par le Fonds pour la gestion de l'eau.

Ce projet de renaturation a prévu la restitution de la franchissabilité écologique d'un ancien barrage et une revalorisation du cours d'eau sur un tronçon dépourvu de structures favorables au développement de la flore et faune aquatiques typiques pour ce cours d'eau. L'objectif a été de rétablir la continuité écologique en remplaçant le barrage par une rampe rugueuse franchissable par les poissons et par la faune aquatique. Un lit d'été a été créé pour garantir une lame d'eau suffisante, même en période d'étiage.

Cette mesure de renaturation est prévue dans le programme de mesures du plan de gestion pour la partie luxembourgeoise des districts hydrographiques internationaux Rhin et Meuse 2021-2027. Le projet a été mis en œuvre pour répondre aux objectifs environnementaux de la directive cadre européenne sur l'eau.

Le rétablissement de la continuité écologique des cours d'eau présente, tout comme d'autres mesures conduisant au "bon état écologique" de la DCE, une exigence minimale pour l'atteinte des objectifs environnementaux écologiques. Cette continuité assure la connectivité entre les habitats aquatiques et/ou semi-aquatiques et permet la préservation de l'équilibre naturel au sein des biocénoses. Un écosystème fonctionnel nécessite en effet une mise en réseau des habitats favorables les plus divers. Tout au long de leur cycle de vie, les organismes aquatiques, tels que les poissons, dépendent de ces habitats. Ils devraient rester accessibles sans restriction, tout au long de l'année pour favoriser le déplacement des espèces dans l'écosystème et préserver des biocénoses autoreproductrices.

La mise en œuvre du projet sur la Syre a commencé au cours du mois d'avril. L'Administration de la gestion de l'eau, le bureau d'étude et un expert en écologie piscicole ont assuré le suivi rapproché du projet. Cet accompagnement garantit une mise en œuvre selon les règles de l'art et en accord avec tous les objectifs de protection écologique.

L'objectif de la mesure de renaturation de la Syre sur le site du PAP « an der Schmëtt » était en premier lieu de rétablir la continuité au niveau du barrage existant, qui empêchait la libre circulation des organismes aquatiques, tels que les poissons. Dans ce contexte, le barrage a été abaissé de 50 cm et une passe à poissons a été construite, dans ce cas, sous la forme d'une rampe rugueuse sur toute la largeur du barrage, qui répondra aux exigences biologiques de la faune piscicole locale. De plus, des zones riches en structures ont été créées dans les zones actuellement monotones de ce tronçon, par l'installation de bois mort, de racines d'arbres, etc. afin d'augmenter la diversité des habitats et de favoriser ainsi la biodiversité à long terme.

Avec le rétablissement de la continuité écologique et la création d'un tronçon riche en structures par de petites mesures d'accompagnement, comme l'installation d'éléments structurels et de réflecteurs de courant, le tronçon actuel ne sera pas seulement utilisé comme corridor de migration, mais aussi à l'avenir comme habitat où s'installeront des espèces végétales et animales typiques des cours d'eau, qui faisaient défaut avant la réalisation du projet.

Le projet a été réalisé sous la supervision d'un bureau d'écologie qui accompagne aussi bien la phase de planification que la phase de construction. Par exemple, des pêches de sauvetage ont été exigées dans le cadre de l'approbation du projet, afin d'éviter que les poissons ne soient victimes des phases critiques des travaux.

Rétablissement de la continuité écologique de la Sûre au niveau de la centrale hydroélectrique à Rosport

Ce projet est un projet de plus grande envergure sur la Sûre, au niveau de la centrale hydroélectrique de Rosport. Le maître d'ouvrage des travaux est l'Administration des Ponts et Chaussées en tant que gestionnaire des infrastructures la centrale hydroélectrique. Les travaux ont déjà commencé en 2021, alors qu'en 2022, ils étaient déjà très avancés et se poursuivront jusqu'en 2023. L'Administration de la gestion de l'eau a suivi ce projet de près durant la phase préliminaire des travaux et accompagne les travaux dans le cadre de la procédure d'autorisation.

Cette mesure de renaturation est prévue dans le programme de mesures du plan de gestion pour la partie luxembourgeoise des districts hydrographiques internationaux Rhin et Meuse 2021-2027. Le projet a été mis en œuvre pour répondre aux objectifs environnementaux de la directive cadre européenne sur l'eau.

La continuité écologique, qui faisait défaut jusqu'à présent dans cette partie du bassin, représente une très grande valeur ajoutée pour l'ensemble de la Sûre et de ses affluents. Elle permet en effet de créer une sorte de porte d'entrée pour les organismes aquatiques tels que les poissons migrateurs afin qu'ils puissent accéder à l'ensemble du bassin versant de la Sûre.

Dans le cadre de ce projet, trois ouvrages de franchissement sont réalisés.

L’achèvement de la rampe au niveau du barrage dans la Sûre au point de sa confluence avec le canal de la centrale hydroélectrique a été retardée due aux crues de 2021. La construction de la troisième passe à poissons est actuellement en cours. Elle relie le canal de sortie des turbines en aval à la Sûre.

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 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. La division de l'hydrologie 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 2022, un total de 109 demandes a été traité au sein de la division de l'Hydrologie. Parmi elles, 71 dossiers concernent des mesures de lutte contre les inondations. 44 dossiers de personnes privées ont été déposés pour des mesures de protection individuelles (Objektschutz). 27 nouveaux dossiers ont été déposés par des communes pour la réalisation de concepts de protection intégrale en cas de fortes pluies en 2022 (Starkregenkonzepte). Environ 20 demandes sont liées à la planification ou à la mise en œuvre de mesures de renaturation.

Dans le cadre de l'entretien des cours d'eau de surface, un montant d'environ 2,38 millions d'euros a été investi en 2022. Il s'agit de travaux d'entretien courants, mais aussi de travaux de réparation qui ont dû être réalisés dans le cadre des dégâts causés par les inondations durant l'été 2021. Ces travaux sont pris en charge par un article budgétaire de l'Administration de la gestion de l'eau. Une partie des dégâts causés par les inondations a été prise en charge par le HCPN.

1.2.3. Service écologie et pêche

Le service écologie et pêche a comme missions principales de veiller et de contribuer à l'atteinte du bon état biologique et hydromorphologique 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 ;

2. le suivi de la qualité biologique et hydromorphologique des eaux de surface ;

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

4. le traitement et le suivi du volet biologique des constats d'infraction ou de diverses demandes.

Volet pêche :

5. la gestion et la surveillance des ressources piscicoles;

6. la gestion de la pisciculture de l'Etat

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.

Activités en 2022

1. 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. Parmi ceux-ci, on retient:

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 consultés sur le site de la CIPR qui publient régulièrement les documents resp. études y relatifs (https://www.iksr.org/fr/) .

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.

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, de sorte que la capture au niveau du canal d'amené n'était pas nécessaire en 2021 et 2022.

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

Sur base de la révision de la réglementation 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 est actuellement en cours et sera finalisée fin 2023.

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 réglementation 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.

Après deux années de pause, due à la crise sanitaire en Europe, la 49e réunion a eu lieu le 13 octobre 2022 dans les locaux du Biodiversum à Remerschen, sous la présidence du Luxembourg. Cette réunion avait comme ordre du jour :

- la création d'un site internet commun pour les eaux frontalières ;

- l'applicabilité du plan de gestion des pêches dans les eaux frontalières ;

- la gestion des anguilles dans les eaux frontalières ;

- l'inventaire biologique dans le cadre du rétablissement de la continuité sur l'Our au barrage de Gemünd ;

- la fusion des données dans le cadre de la problématique du cormoran dans les eaux frontalières ;

- la pêche avec des appâts vivants dans les eaux frontalières.

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

Le conseil supérieur de la pêche s'est réuni le 10 mai 2022. La gestion des pollutions, et plus particulièrement celle de l'Attert datant du 2 mars 2021, a été discutée et avisée. Les inondations et leurs conséquences sur le peuplement piscicole ont été thématisées.

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.

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 2022, le mode de repeuplement au printemps a été accepté par 76,67 % des adjudicataires du droit de pêche, tandis que 15,0 % des locataires ont opté pour un repeuplement en automne de truitelles d'un été. Les 8,33 % 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.

Le repeuplement en poissons des eaux publiques a été exécuté conformément au plan de repeuplement 2021-22 accordé par Mme la ministre et selon la disponibilité des poissons sur le marché.

Nombre de lots de pêche dont les adjudicataires ont opté en 2022 pour un repeuplement :

- en alevins de truites: 138 lots

- en truitelles d'un été: 27 lots

- en ombres d'un été: 15 lots

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 2022, 8.649 permis de pêche ont été délivrés (8.250 en 2001 et 9.707 en 2020).

Eaux intérieures		Eaux frontalières		
Permis ordinaire				
Mensuel	880			
Annuel	467			
Permis spécial « A » (à partir de la rive)				
Hebdomadaire	-	Hebdomadaire	691	
Mensuel	952	Mensuel	162	
Annuel	736	Annuel	2410	
Permis spécial « B » (à partir d'un bateau)				
Hebdomadaire	-	Hebdomadaire	101	
Mensuel	444	Mensuel	16	
Annuel	1365	Annuel	425	Somme
	4844		3805	8649

3. Conformément à la Directive Cadre sur l'Eau (CE/2000/60), les Etats membres de l'Union Européenne doivent tout mettre en œuvre en vue d'atteindre le bon état des eaux tel que défini par ladite directive. Ainsi, la Service écologie et pêche contribue au suivi de la qualité biologique et hydromorphologique des eaux de surface.

Qualité biologique des eaux de surface

En collaboration avec la Division 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 2022, 49 sites de la région du Sud et de l'Ouest, c-à-d les affluents de l'Alzette et de l'Attert ont été surveillés par le monitoring biologique. Ces inventaires ont été réalisés de mai à début octobre.

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 troisième plan de gestion, la cartographie du milieu physique de l'ensemble des masses d'eau de surface luxembourgeoises a été mise à jour à partir de l'année 2021. Celle-ci a fourni 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 programme de mesures reprenant les mesures hydromorphologiques prioritaires pour l'atténuation des impacts négatifs a pu être établi.

4. Afin de garantir l'optimum écologique lors de la mise en œuvre des projets de renaturation, de revitalisation et de 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 projets et entretien 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 ;

- ….

5. Le service écologie et pêche participe au traitement et au suivi du volet biologique des 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 divisions et leurs services. Le service devra également assurer le suivi et l'expertise biologique/écologique des constats d'infraction, et ce en étroite collaboration avec le Service SICO-POLL.

Exclusion du bétail des cours d'eau conformément au 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. En 2022, 23 demandes de dérogation ont été demandées. Quatorze de ces demandes ont pu être finalisées.

Echanges nationaux et internationaux

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 « 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 permettant 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.

- les groupes d'experts « poissons » ou « biologie » de la Commission internationale pour la protection du Rhin (CIPR) ;

- le groupe de travail européen (« Ecostat », dans le cadre la directive-cadre sur l'eau ;

- 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 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 ;

- ….

1.3. La protection des eaux

1.3.1. 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 59. La plupart de ces stations ont une capacité comprise entre 100 et 200 équivalents-habitants et ont été construites il y a plus de 30 ans. Toujours est-il que la charge polluante totale raccordée à ces installations de faible rendement épuratoire ne représente que quelque 9.075 équivalents-habitants.

La quote-part de la population qui n'est pas encore raccordée à une station d'épuration publique représente 5.778 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	58	1					59

Les stations d'épuration biologiques

Le nombre total des stations d'épuration biologiques s'élève à 124 avec une capacité de traitement installée rectifiée totale de 1.120.950 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	16	27	13	4	2	77
2) filtres bactériens	2	3					5
3) disques bactériens	2	6	5				13
4) lagunes aérées naturellement	12	1					13
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	39	33	33	13	4	2	124

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	*	(1974) 2011	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	SIDERO	1975	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) 5.600	SIDEN	(1977) 2003	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	Garnich	1.400	SIDERO	1979	b.a.
21	Angelsberg	400	SIDERO	1980	b.a.
22	Siebenaler	100	SIDEN	1980	l.a.n.
23	Bettembourg	(70.000) 95.000	STEP	(1980) 2009	b.a.
24	Consdorf	(3.000) 4.000	SIDEN	(1980) 2021	b.a.
25	Beaufort	5.000	SIDEST	1981	b.a.
26	Ellange	800	SIDEST	1981	b.a.
27	Troisvierges	(2.500) 9.000	SIDEN	(1981) 2022	b.a.
28	Feulen	(1.400) 9.000	SIDEN	(1982) 2019	b.a.
29	Rédange	2.000	SIDERO	1982	b.a.
30	Drauffelt	300	SIDEN	1982	l.a.a.
31	Schimpach	300	SIDEN	1984	b.a.
32	Harlange	1.100	SIDEN	1985	b.a.
33	Reckange/Mess	3.500	SIVEC	1985	b.a.
34	Clervaux	4.500	SIDEN	1986	b.a.
35	Wilwerwiltz	800	SIDEN	1986	b.a.
36	Hachiville	200	SIDEN	1987	l.a.n.
37	Hoffelt	250	SIDEN	1987	l.a.n.
38	Marnach	(400) 1.300	SIDEN	(1989) 2009	b.a. + e.f.
39	Eschweiler (Jung)	7.500	SIDERO	1990	b.a.
40	Lellingen	(100) 300	SIDEN	1990	(l. a. n.) l.a.a
41	Berlé	20	SIDEN	1991	l.a.n.
42	Hautbellain	150	SIDEN	1991	c.m.
43	Hoscheid/Dickt	(150) 700	SIDEN	(1991) 2021	(l. a. n.) b.a.

44	Munschecker	150	SIDEST	1991	c.m.
45	Windhof	1.500	SIDERO	1991	l.a.a. + d.b.
46	Bourglinster	1.500	SIDERO	1992	l.a.a.
47	Putscheid	200	SIDEN	1992	l.a.n.
48	Bilsdorf	100	SIDEN	1993	b.a. + c.m. + é.f
49	Neunhausen	100	SIDEN	1993	b.a. + c.m. + é.f
50	Moersdorf	3.500	Rosport-Mompach / TRIER-LAND (D)	1993	b.a.
51	Bockholtz	75	SIDEN	1993	l.a.n. + cm.
52	Kehlen	5.000	SIDERO	1994	b.a. + é.f.
53	Ermsdorf	850	SIDEN	1994	l.a.n.
54	Pommerloch	800	SIDEN	1995	b.a. + é.f.
55	Schweich	750	SIDERO	1995	l.a.a. + d.b.
56	Munshausen	220	SIDEN	1995	l.a.n.
57	Holzthum	200	SIDEN	1995	l.a.n.
58	Asselscheuer	75	SIDERO	1996	l.a.n.
59	Ubersyren (SIAS)	35.000	SIDEST	1995	b.a. + é.f.
60	Niederdonven	750	SIDEST	1996	l.a.a. + d.b.
61	Pétange	70.000	SIACH	1996	b.a.
62	Rombach/Martelange	7.100	SIDEN	1996	b.a.
63	Michelau	2.250	SIDEN	1996	d.b. + é.f.
64	Mamer	23.500	SIDERO	1996	b.a.
65	Colpach-Bas	(800) 2.000	SIDERO	(1996) 2010	d.b.
66	Hobscheid	6.000	SIDERO	1997	b.a.
67	Kleinhoscheid	250	SIDEN	1997	d.b. + é.f.
68	Oberpallen	1.500	SIDERO	1997	l.a.a. + d.b.
69	Hollenfels	(350) 850	SIDERO	(1997) 2015	(c.m.) d.b.

70	Aspelt	5.500	SIFRIDAWE	1998	b.a.
71	Grevels	330	SIDEN	1999	l.a.n.
72	Bous	6.000	SIDEST	2000	d.b. + é.f.
73	Eschette	100	SIDEN	2000	l.a.n.
74	Eschweiler (Wiltz)	400	SIDEN	2000	l.a.a + l.s. + é.f.
75	Godbrange	1.260	SIDERO	2000	l.a.a. + d.b.
76	Lieler	650	SIDEN	2000	l.s.
77	Weiler (Wincrange)	200	SIDEN	2000	l.a.n.
78	Bettel	2.000	SIDEN	2001	d.b.
79	Rosport	5.000	Rosport-Mompach / TRIER-LAND (D)	2001	b.a.
80	Manternach	1.650	SIDEST	2002	l.a.a. + d.b.
81	Consthum	300	SIDEN	2002	c.m.
82	Geyershaff	130	SIDEST	2002	c.m.
83	Kobenbour	(80) 100	SIDEST	(1989) 2002	c.m.
84	Esch/Schiffl.	(70.000) 90.000	SIVEC	(1979) 2002	b.a.
85	Erpeldange (Wiltz)	300	SIDEN	2003	l.a.a. + d.b.
86	Weiswampach	(1.000) 5.000	SIDEN	(1982) 2004	b.a.
87	Boevange/Attert	15.000	SIDERO	2004	b.a.
88	Hosingen	2.000	SIDEN	2005	d.b.+ é.f.
89	Welscheid	350	SIDEN	2005	l.s. + é.f.
90	Tintersmillen	1.300	SIDEN	2006	d.b.+ é.f.
91	Fuussekaul	3.000	SIDEN	2007	l.a.a. + l.s.
92	Kautenbach	1.000	SIDEN	2008	d.b.
93	Stegen	800	SIDEN	2009	d.b.
94	Flaxweiler	900	SIDEST	2009	d.b.
95	Heiderscheidergrund	12.000	SIDEN	2009	b.a.

96	Betzdorf	10.000	SIDEST	2009	b.a.
97	Zittig	635	SIDEST	2009	d.b.
98	Perl/Besch (D 33% - L 67%)	23.000	Remich / Schengen / EVS (D)	2010	b.a.
99	Dondelange	3.500	SIDERO	2011	b.a.
100	Herborn (Mompach)	500	Rosport-Mompach / TRIER-LAND (D)	2011	l.s.
101	Welfrange	850	SIDEST	2012	l.s.
102	Grümelscheid	160	SIDEN	2013	b.a.
103	Stolzembourg	5.000	SIDEN	2013	b.a.
104	Surré	520	SIDEN	2016	b.a.
105	Boevange/Wincrange	3.000	SIDEN	2016	b.a.
106	Kapenacker	40	SIDEST	2016	d.b.
107	Grevenmacher	47.000	SIDEST	2018	b.a.
108	Hoscheid	2.000	SIDEN	2018	b.a.
109	Troine	1.400	SIDEN	2018	b.a.
110	Ehner	40	SIDERO	2019	b.a.
111	Buschrodt	850	SIDEN	2019	b.a.
112	Hersberg	900	SIDEST	2019	b.a.
113	Urspelt/Clervaux	2.400	SIDEN	2019	b.a.
114	Rodershausen	450	SIDEN	2020	b.a.
115	Boursdorf	45	Rosport-Mompach / TRIER-LAND (D)	2020	b.a.
116	Sterpenich-Steinfort	15.600	SIDERO / IDELUX (B)	2021	b.a.
117	Dellen	250	SIDEN	2021	b.a.
118	Alscheid	200	SIDEN	2021	b.a.
119	Folschette	2.500	SIDEN	2021	b.a.
120	Beiler	300	SIDEN	2021	b.a.
121	Leithum	300	SIDEN	2021	b.a.
122	Brachtenbach	1.000	SIDEN	2022	b.a.

123	Hoesdorf	300	SIDEN	2022	b.a.
124	Neidhausen	600	SIDEN	2022	b.a.

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

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 2022, trois stations d'épuration biologiques ont été mises en service, à savoir :

Commune de Wincrange : mise en service de la station d'épuration de Brachtenbach d'une capacité épuratoire de 1.000 é.h.

Commune de Reisdorf : mise en service de la station d'épuration de Hoesdorf d'une capacité épuratoire de 300 é.h.

Commune de Parc Hosingen : mise en service de la station d'épuration de Neidhausen d'une capacité épuratoire de 600 é.h.

Au courant de l'année 2022, une station d'épuration biologique a été agrandie et modernisée, à savoir :

Commune de la Vallée de l'Ernz : mise en service (modernisation et agrandissement) de la station d'épuration de Medernach d'une capacité épuratoire de 13.000 é.h.

Commune de Troisvierges : mise en service (modernisation et agrandissement) de la station d'épuration de Troisvierges d'une capacité épuratoire de 9.000 é.h.Traitement des micropolluants

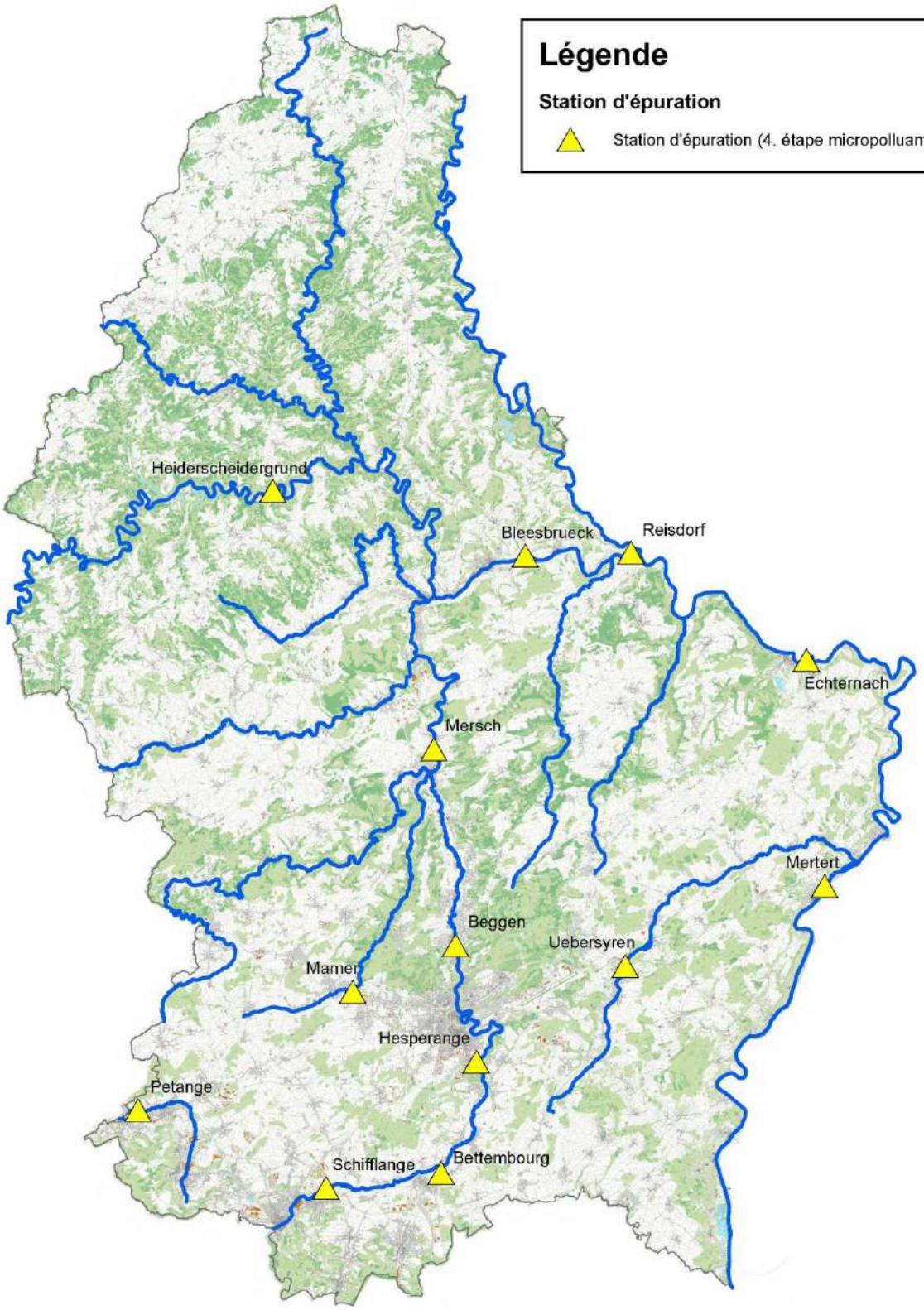
1.3.1.1. Traitements des micropolluants

La quatrième étape épuratoire constitue une étape supplémentaire dans le traitement des eaux usées. Elle a pour but d'éliminer les micropolluants organiques des eaux usées communales : par cette catégorie de substances on entend des substances d'origine anthropogène qui sont quantifiées dans le cycle urbain de l'eau dans de basses concentrations (généralement entre ng/L et µg/L). Il s'agit notamment de résidus de médicaments, d'hormones, de produits chimiques, de produits cosmétiques, de pesticides etc. qui ne sont pas suffisamment retenus dans les stations d'épuration construites selon les règles de l'art.

Les premiers pas entamés en 2020 et poursuivis et 2021 envers une mise en œuvre d'une quatrième étape épuratoire sur les stations d'épuration communales ont été davantage poursuivi en 2022. Rappelons qu'en 2020, les modalités respectives à la prise en charge des études de faisabilité et des projets détaillés relatifs à la quatrième étape épuratoire par le Fonds pour la gestion de l'eau avaient été retenues dans la circulaire ministérielle n° 3774 du 8 octobre 2020 (point B 26). Une recommandation regardant la mise en œuvre d'une quatrième étape épuratoire et notamment la réalisation des études de faisabilité avait été élaborée. Des études de faisabilité avaient été retenues comme obligatoire avant l'élaboration du projet détaillé pour la liste élaborée en 2020 des 13 stations d'épuration communales devant être dotées dans une première phase d'une quatrième étape épuratoire (voir carte). Pour les autres stations d'épuration biologiques communales, une telle étude de faisabilité pour la réalisation de la quatrième étape épuratoire est également possible et une condition nécessaire pour l'éligibilité d'un éventuel projet détaille pour une subvention de la part du Fonds pour la gestion de l'eau.

Le délai pour l'introduction de la demande de prise en charge pour l'étude de faisabilité ayant été fixé au 31 mai 2021, un grand nombre de demandes de prises en charge regardant les études de faisabilité avait été introduit en 2021 auprès du Fonds pour la gestion de l'eau. Les études de faisabilité non encore avisées en 2021, ont été avisées en 2022 et par conséquent toutes les études de faisabilité pour la quatrième étape épuratoire sont avisées. Ainsi des études sont actuellement en réalisation ou déjà terminées pour une quarantaine de stations d'épuration communales. Le délai pour l'introduction du projet détaillé auprès du Fonds pour la gestion de l'eau étant fixé au 22 décembre 2023, les projets détaillés sont en train de se concrétiser. Des concertations à ce sujet ont eu lieu avec différents syndicats/communes et bureaux, et un second projet détaillé a été avisé par le Fonds pour la gestion de l'eau. En sus, l'AGE a participé à des conférence internationales, visité des installations de traitement, suivi les développements sur le terrain législatif européen et accompagné des projets de recherche relatifs au sujet (CoMinGreat, Source Control) afin d'élargir davantage ses connaissances dans le domaine. Des campagnes spécifiques périodiques sur des cours d'eau sélectionnés ont été réalisées en sous-traitance afin de fournir davantage de connaissances sur la présence de micropolluants dans les cours d'eau du Grand-Duché.

1. étape des futures stations d'épuration équipées d'une 4. étape épuratoire



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

Au cours de l'année 2022 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.

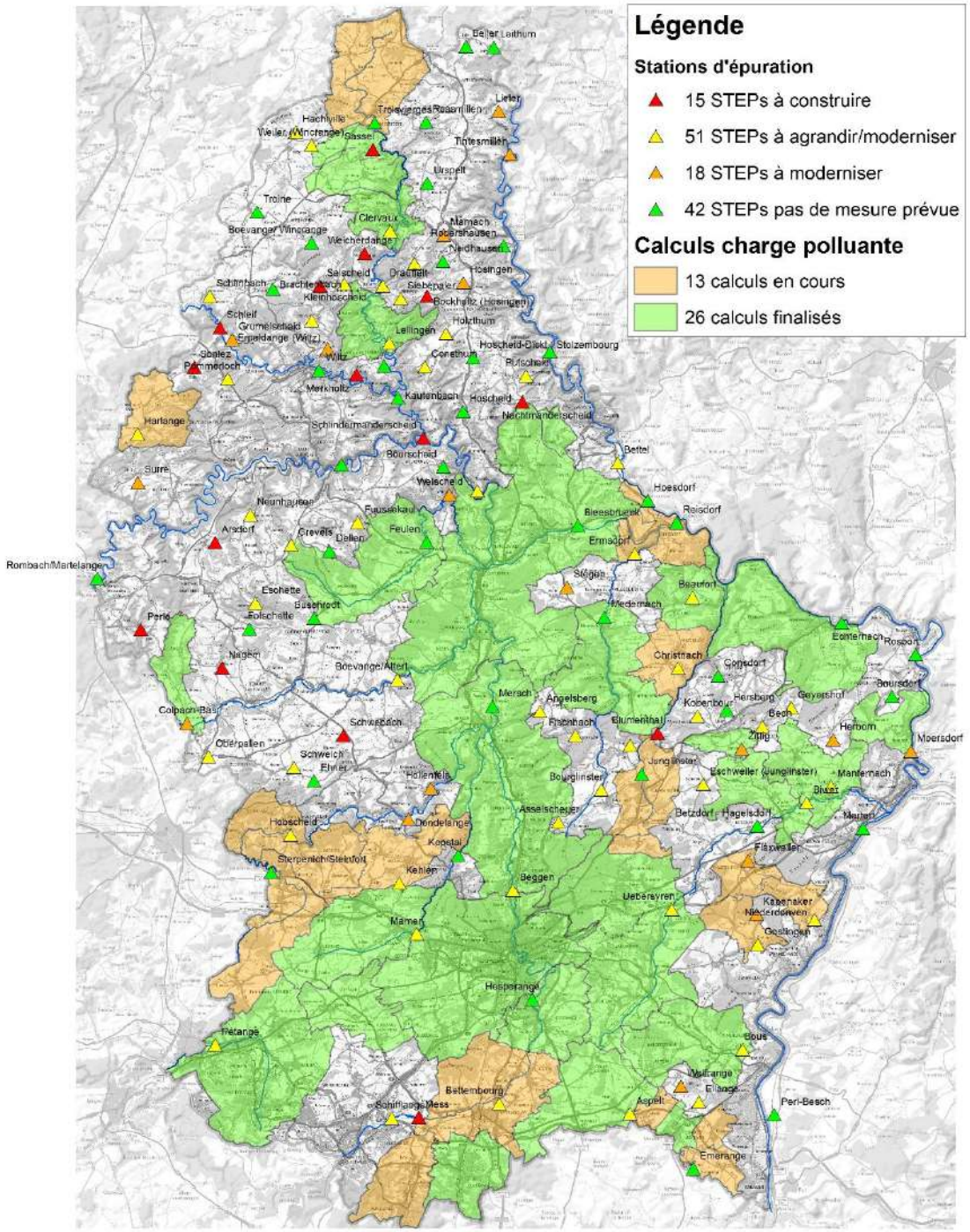
Le bureau d'études présente par la suite les différentes variantes analysées aux responsables de l'AGE et des communes respectivement des syndicats concernés afin de retenir une variante finale. Dans le cadre du processus décisionnel la faisabilité technique (p.ex. disponibilité de terrain) et le coût des différentes variantes sont analysées 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 26 calculs de la charge polluante ont déjà pu être réalisés (couvrant les bassins tributaires de la plupart des grandes stations d'épuration) et 13 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.

Relevé des stations d'épuration biologiques (état projeté 2023) et des calculs de la charge polluante



1.3.2. Programme d'assainissement réalisé en 2022

Contrôle analytique des stations d'épuration biologiques 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 2021, mensuelle pour les stations supérieures à 2.000 é.h. non-conformes en 2021 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 950 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	210.000	36.523	189.690	176.000	158.295	130.568	152.984
Bettembourg	95.000	25.968	67.657	63.983	58.229	46.732	64.337
Bleesbrück	130.000	16.751	64.675	58.751	54.013	42.355	42.439
Esch/Schifflange	90.000	18.960	82.116	95.335	95.724	65.101	100.972
Mersch	70.000	11.863	43.250	43.303	42.651	28.641	35.844
Pétange	70.000	20.921	74.858	85.501	90.424	67.425	80.089
Total:	665.000						

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	2.009	9.199	7.770	5.448	4.160	4.702
Boevange/Attert	15.000	4.610	9.415	10.011	10.813	7.280	9.906
Echternach	36.000	4.354	12.643	13.067	13.596	8.792	9.623
Emerange	14.000	3.384	10.716	12.351	14.315	11.207	11.023
Grevenmacher	47.000	3.132	15.439	15.113	14.972	10.272	11.765
Heiderscheidergrund	12.000	2.713	6.687	7.399	8.370	3.957	4.401
Hesperange	26.000	5.266	21.453	20.148	16.919	12.169	14.824
Mamer	23.500	4.405	14.400	14.682	15.467	9.866	14.221
Medernach	13.000	2.750	8.180	6.504	5.412	3.521	5.205
Uebersyren	35.000	11.730	33.237	33.341	31.548	21.732	28.247
Wiltz	16.500	3.298	11.077	9.015	6.475	5.022	6.180
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	2.947	4.950	4.542	3.614	4.414	7.086
Beaufort	5.000	828	4.718	4.453	3.183	3.352	4.299
Bettel	2.000	415	1.469	1.469	1.396	853	943
Biwer / Wecker	3.000	1.031	2.456	2.362	2.389	2.022	2.684
Boevange/Wincrange	3.000	593	1.583	1.706	1.415	1.362	1.328
Bourscheid	2.500	370	590	656	822	422	686
Bous	6.000	2.444	3.164	2.996	2.772	3.028	4.715
Clervaux	4.500	930	4.093	3.595	2.596	2.332	2.577
Colpach-Bas	2.000	469	2.105	2.173	2.150	1.302	1.291
Consdorf	4.000	436	2.191	1.793	1.291	1.192	1.466
Dondelange	3.500	996	1.752	2.247	2.850	2.074	2.430
Eschweiler (Junglinster)	7.500	439	1.938	1.644	1.092	1.543	1.428
Feulen	9.000	1.548	7.449	8.911	9.340	4.908	4.224
Folschette	2.500	757	850	912	991	528	985
Fuussekaul	3.000	182	585	508	216	534	605
Hobscheid	6.000	2.111	5.718	6.591	7.143	5.000	6.425
Hoscheid	2.000	407	634	622	565	448	787
Hosingen	2.000	558	769	816	561	833	900
Junglinster	9.000	1.906	5.812	5.720	4.816	5.060	6.337
Kehlen	5.000	1.861	4.575	5.127	5.323	3.371	4.431
Kopstal	8.000	1.717	6.329	7.476	7.618	4.503	6.563
Michelau	2.250	755	1.375	982	749	763	940
Moersdorf	3.500	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Reckange/Mess	3.500	1.395	3.479	3.555	3.079	2.701	4.029
Redange	2.000	1.845	2.707	2.653	2.949	4.030	3.321

Reisdorf	4.300	502	2.511	2.132	1.837	1.346	1.509
Rombach/Martelange	7.100	1.355	5.012	5.067	6.202	3.044	2.416
Rosport	5.000	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.	n.d.
Rossmillen/Weiswampach	5.000	1.396	5.704	6.423	7.444	3.574	2.704
Stolzembourg	5.000	456	1.432	1.347	1.166	766	812
Troisvierges	2.500	930	3.495	3.321	2.495	1.723	2.185
Urspelt	2.400	668	2.281	2.507	3.747	1.268	1.102
Vianden	5.600	1.711	7.894	8.324	9.442	2.882	2.369
Total:	153.825.						

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	7,8	36,8	4,0	97	93	99	Conforme
Bettembourg	2,8	16,9	3,0	98	95	98	Conforme
Bleesbrueck	2,9	17,6	3,6	98	96	98	Conforme
Esch/Schifflange	2,6	25,0	5,0	99	96	98	Conforme
Mersch	3,4	15,0	4,6	99	97	98	Conforme
Pétange	4,2	20,2	7,3	98	95	96	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	3,2	16,7	3,8	99	96	97	Conforme
Boevange/Attert	2,5	12,3	4,5	98	95	97	Conforme
Echternach	3,4	16,4	3,8	98	95	98	Conforme
Emerange	2,5	11,9	2,6	99	97	99	Conforme
Grevenmacher	3,2	21,8	3,9	98	95	98	Conforme
Heiderscheidergrund	2,4	15,4	3,9	97	95	97	Conforme
Hesperange	9,3	29,2	14,3	97	94	94	Conforme
Mamer	2,7	17,3	5,3	99	96	98	Conforme
Medernach	2,3	8,5	4,1	99	97	96	Conforme
Uebersyren	5,4	28,9	6,8	97	92	96	Conforme
Wiltz	3,4	22,0	4,1	97	93	94	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	3,2	14,3	4,3	97	92	95	Conforme
Beaufort	5,5	28,3	6,5	98	96	97	Conforme
Bettel	12,5	45,0	12,2	94	90	95	Conforme
Biwer/Wecker	3,3	17,3	2,4	98	93	98	Conforme
Boevange/Wincrange	2,0	10,7	2,3	99	97	98	Conforme
Bourscheid	2,8	20,7	3,7	97	93	97	Conforme
Bous	3,3	12,8	4,1	94	88	91	Conforme

Clervaux	12,7	47,7	13,0	95	90	93	Conforme
Colpach-Bas	7,2	31,8	14,2	97	93	86	Conforme
Consdorf	2,2	16,5	2,3	99	97	99	Conforme
Dondelange	2,6	14,9	2,7	97	95	99	Conforme
Eschweiler (Junglinster)	3,3	22,6	13,1	99	95	93	Conforme
Feulen	2,7	13,8	2,3	99	98	99	Conforme
Folschette	1,9	9,5	3,4	96	92	93	Conforme
Fuussekaul	2,8	21,8	5,5	98	93	93	Conforme
Hobscheid	2,9	18,2	6,4	98	95	97	Conforme
Hoscheid	2,0	14,0	2,0	98	94	98	Conforme
Hosingen	10,5	45,3	9,0	88	77	87	Conforme
Junglinster	2,5	14,0	4,2	99	96	98	Conforme
Kehlen	3,4	16,9	9,5	96	93	91	Conforme
Kopstal	2,5	12,5	2,3	99	98	99	Conforme
Michelau	3,7	17,4	4,2	95	89	94	Conforme
Moersdorf	5,9	15,7	3,6	n.d.	n.d.	n.d.	Conforme
Reckange/Mess	6,2	27,3	10,6	96	90	93	Conforme
Redange	3,3	15,7	3,4	96	90	97	Conforme
Reisdorf	1,8	11,2	2,8	99	98	99	Conforme
Rombach/Martelange	6,7	28,8	14,3	96	93	93	Conforme
Rosport	6,3	18,4	18,8	n.d.	n.d.	n.d.	Conforme
Rossmillen/Weiswampach	4,5	26,7	7,7	98	95	98	Conforme
Stolzembourg	2,0	11,9	2,8	99	97	99	Conforme
Troisvierges	7,1	34,1	8,9	97	93	96	Conforme
Urspelt	2,0	16,0	4,3	99	96	98	Conforme
Vianden	5,3	24,1	9,7	97	94	95	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	0,8	5,8	88	88	Conforme	Conforme	Conforme
Bettembourg	0,8	8,3	78	75	Conforme	Conforme	Conforme
Betzdorf	1,1	2,0	74	93	Conforme	Conforme	Conforme

Bleesbrueck	0,5	4,6	87	84	Conforme	Conforme	Conforme
Boevange/Attert	0,4	2,1	87	92	Conforme	Conforme	Conforme
Echternach	0,6	1,9	84	93	Conforme	Conforme	Conforme
Emerange	1,7	2,0	71	94	Conforme	Conforme	Conforme
Esch/Schifflange	1,0	7,4	84	88	Conforme	Conforme	Conforme
Grevenmacher	1,0	3,2	79	90	Conforme	Conforme	Conforme
Heiderscheidergrund	0,8	4,6	64	74	Conforme	Conforme	Conforme
Hesperange	0,8	10,5	82	72	Conforme	Conforme	Conforme
Mamer	0,3	11,1	92	73	Conforme	Conforme	Conforme
Medernach	0,5	4,5	81	80	Conforme	Conforme	Conforme
Mersch	0,4	5,7	90	85	Conforme	Conforme	Conforme
Pétange	0,8	10,9	83	75	Conforme	Conforme	Conforme
Uebersyren	0,8	5,5	79	83	Conforme	Conforme	Conforme
Wiltz	1,0	4,0	69	79	Conforme	Conforme	Conforme

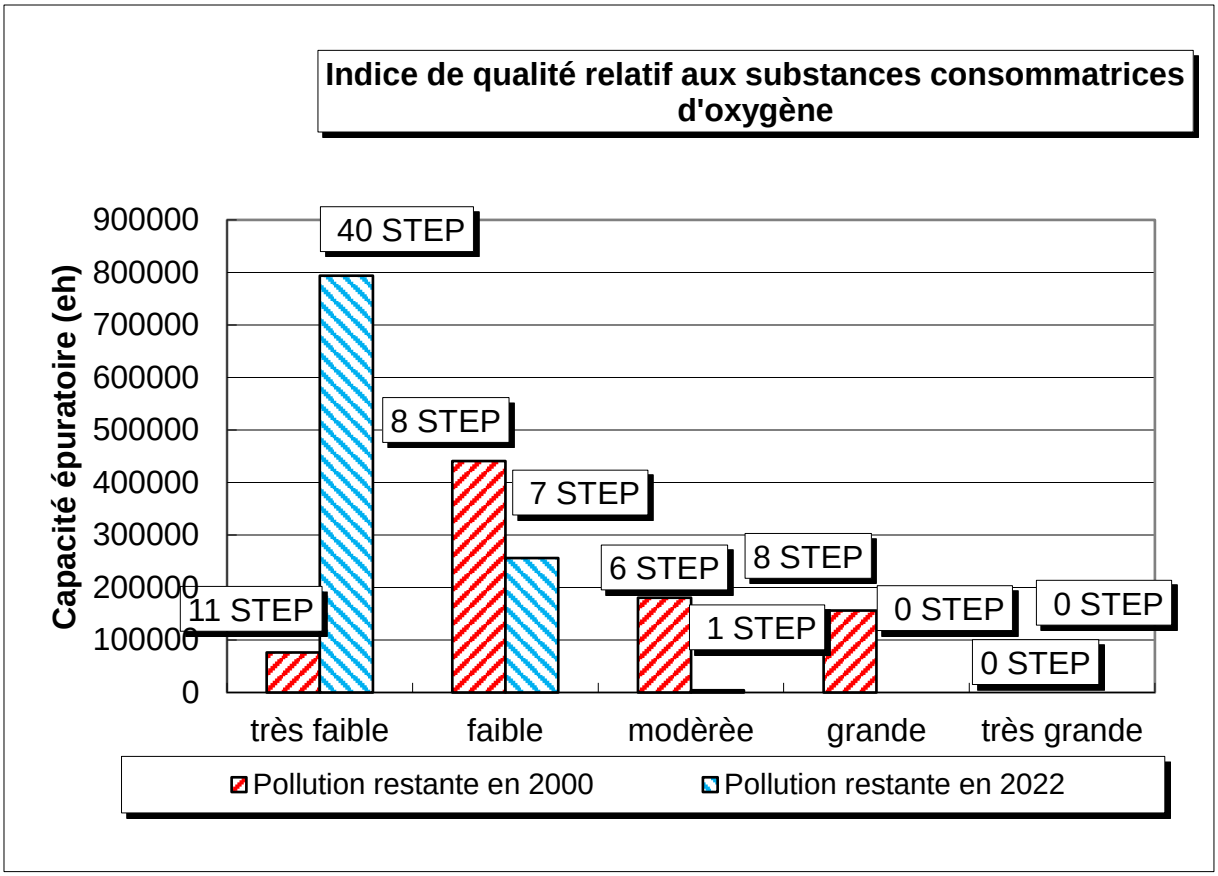
Il résulte du tableau ci-dessus que toutes les stations d'épuration respectent les normes de rejet relatives aux substances eutrophisantes telles que l'azote et le phosphore.

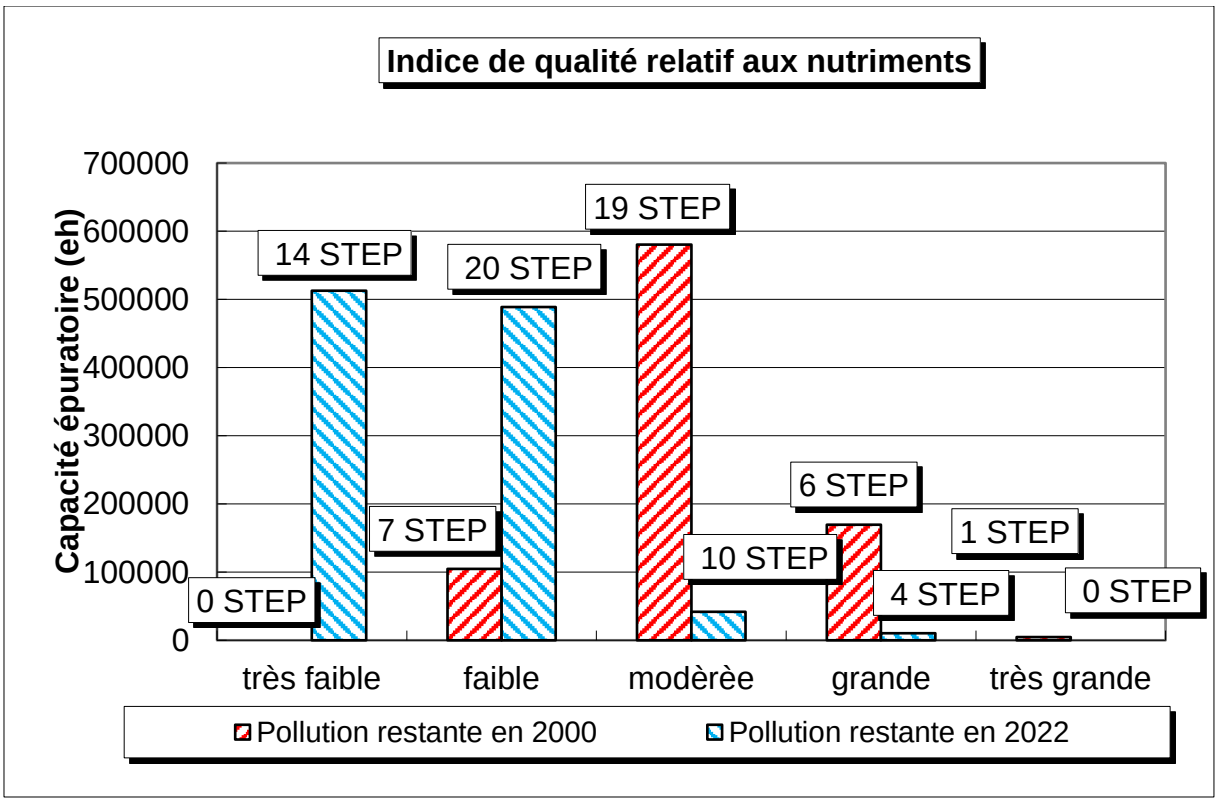
Le calcul de l'indice de qualité a été réalisé suivant les directives allemandes de la «Deutsche Vereinigung für Wasserwirtschaft (DWA)» et est basé, d'une part, sur les paramètres influant le bilan de l'oxygène dans les cours d'eau (DBO-5, DCO et ammonium) et, d'autre part, sur les nutriments azote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

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

Nombre par classe	Station d'épuration	Capacité	Indice de qualité relatif aux substances consommatrices d'oxygène	Indice de qualité relatif aux nutriments
1	Bleesbrueck	130000	1	1
2	Boevange/Attert	15000	1	1
3	Boevange/Wincrange	3000	1	1
4	Consdorf	4000	1	1
5	Echternach	36000	1	1
6	Feulen	9000	1	1
7	Folschette	2500	1	1
8	Kehlen	5000	1	1
9	Kopstal	8000	1	1
10	Medernach	13000	1	1
11	Mersch	70000	1	1
12	Stolzembourg	5000	1	1
13	Urspelt	2400	1	1
14	Aspelt	5500	1	2
15	Bettembourg	95000	1	2
16	Betzdorf	10000	1	2
17	Bous	6000	1	2
18	Dondelange	3500	1	2
19	Emerange	14000	1	2
20	Esch/Schifflange	90000	1	2
21	Eschweiler (Junglinster)	7500	1	2
22	Grevenmacher	47000	1	2
23	Heiderscheidergrund	12000	1	2
24	Hoscheid	2000	1	2
25	Junglinster	9000	1	2
26	Mamer	23500	1	2
27	Pétange	70000	1	2

28	Reisdorf	4300	1	2
29	Rombach/Martelange	7100	1	2
30	Rossmillen/Weiswampach	5000	1	2
31	Uebersyren	35000	1	2
32	Wiltz	16500	1	2
33	Biwer / Wecker	3000	1	3
34	Bourscheid	2500	1	3
35	Fuussekaul	3000	1	3
36	Hobscheid	6000	1	3
37	Michelau	2250	1	3
38	Reckange/Mess	3500	1	3
39	Redange	2000	1	3
40	Vianden	5600	1	3
1	Beggen	210000	2	1
2	Hesperange	26000	2	2
3	Beaufort	5000	2	3
4	Troisvierges	9000	2	3
5	Bettel	2000	2	4
6	Colpach-Bas	2000	2	4
7	Hosingen	2000	2	4
1	Clervaux	4500	3	4


Indice de qualité relatif aux substances consommatrices d'oxygène
Capacité épuratoire (eh)
900000
800000
700000
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
40 STEP
8 STEP
7 STEP
6 STEP
8 STEP
11 STEP
1 STEP
0 STEP
0 STEP
0 STEP
très faible
faible
modèrèe
grande
très grande
Pollution restante en 2000
Pollution restante en 2022


Indice de qualité relatif aux nutriments
Capacité épuratoire (eh)
700000
600000
500000
400000
300000
200000
100000
0
14 STEP
19 STEP
20 STEP
6 STEP
7 STEP
1 STEP
10 STEP
4 STEP
0 STEP
0 STEP
très faible
faible
modèrèe
grande
très grande
Pollution restante en 2000
Pollution restante en 2022

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	13,4	171,8
Alscheid	200	2021	3,8	21,4
Angelsberg	400	1980	7,1	29,8
Asselscheuer	75	1997	7,9	39,2
Bech	350	1973	37,2	85,2
Beiler	350	2021	2,5	19,2
Berlé	20	1991	7,8	32,0
Bilsdorf	100	1993	3,3	29,3
Bockholtz	75	1993	6,3	39,8
Bourglinster	1.500	1992	11,3	37,3
Boursdorf	45	2020	11,1	46,3
Buschrodt	850	2019	5,3	18,4
Christnach	500	1979	26,4	60,2
Consthum	300	2002	10,0	43,8
Dellen	250	2021	1,8	13,4
Drauffelt	300	1982	8,8	38,5
Ehner	45	2019	3,6	22,3
Ellange	800	1981	3,5	21,0
Ermsdorf (Hessemillen)	800	1994	6,3	33,3
Erpeldange (Wiltz)	300	2003	13,5	48,8
Eschette	100	2000	26,5	85,5

Eschweiler (Wiltz)	400	2000	9,0	51,3
Fischbach	250	1975	11,1	36,2
Flaxweiler	900	2009	7,1	44,0
Garnich	1.400	1979	7,1	28,2
Geyershaff	130	2002	2,5	12,8
Godbrange	1.260	2000	13,5	56,0
Gostingen	1.000	1977	6,3	21,5
Grevels	330	1999	7,3	41,8
Grümelscheid	160	2014	10,5	49,8
Hachiville	200	1987	16,3	49,8
Harlange	1.100	1985	6,0	28,6
Hautbellain	150	1991	7,3	30,9
Herborn	500	2011	5,0	22,9
Hersberg	900	2021	2,6	14,2
Hoffelt	250	1987	29,8	95,3
Hollenfels	850	2014	4,7	33,2
Holzthum	200	1995	19,0	75,3
Hoscheid-Dickt	700	2021	2,9	16,5
Kapenacker	40	2016	8,5	43,8
Kautenbach	1000	2008	5,2	15,5
Kleinhoscheid	250	1997	31,6	84,6
Kobenbour	80	1989	4,9	23,0
Leithum	300	2021	3,3	18,7
Lellingen	300	1990	13,5	64,5
Lieler	650	2000	9,4	32,4
Manternach	1.650	2002	14,1	47,0
Marnach	1.300	1989	3,0	17,9
Misère-Ferme	250	1996	n.d.	n.d.

Munschecker	150	1991	n.d.	n.d.
Munshausen	220	1995	10,8	57,5
Neunhausen	100	1993	121,0	364,2
Niederdonven	750	1996	5,1	22,4
Oberpallen	1.500	1997	3,7	20,3
Pommerloch	800	1995	9,3	34,0
Putscheid	200	1992	4,2	28,8
Rodershausen	450	2020	3,2	15,6
Schimpach	300	1984	40,5	95,8
Schwebach	250	2017	3,3	25,1
Schweich	750	1995	6,4	30,2
Siebenaler	100	1980	12,0	57,0
Stegen	800	2009	9,2	40,6
Surré	800	2016	7,3	30,4
Tintesmillen	1.300	2006	13,4	44,6
Troine	1.400	2018	4,5	26,1
Vianden SEO	125	1997	49,3	172,8
Waldbillig	500	1978	2,5	11,7
Weiler (Wincrange)	200	2000	18,3	69,8
Welfrange	600	2012	6,7	40,3
Welscheid	350	2005	3,0	12,8
Wilwerwiltz	800	1986	3,0	20,0
Windhof	1.500	1991	8,9	48,7
Zittig	635	2009	4,6	22,0

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 2022.

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	< 0,62	1
Cuivre (Cu)	0,50	21	< 0,05	0
Zinc (Zn)	2,00	35	< 0,11	0
Chrome total (Cr tot)	0,50	42	< 0,006	0
Plomb (Pb)	0,50	15	< 0,021	0
Nickel (Ni)	0,50	12	< 0,047	0
Cobalt (Co)	0,50	12	< 0,16	0
Vanadium (V)	0,50	12	< 0,018	0
Molybdène (Mo)	3,00	12	< 2,23	1
Cyanures (CN)	0,5	24	< 0,014	0
Tungstène	5,00	12	< 0,35	0
Chrome VI (Cr VI)	0,1	24	< 0,020	0

1.4. Eaux souterraines et eaux potables

1.4.1. Situation qualitative des eaux souterraines

La surveillance de l'état qualitatif des eaux souterraines au Grand-Duché de Luxembourg comprend le réseau de la directive cadre eau (DCE)2, le réseau de la directive nitrate3, le réseau de la campagne pesticide et d'autres stations historiques. L'analyse de la qualité des eaux souterraines dans ce rapport se base sur le réseau DCE et le réseau de la campagne pesticide. Pour le réseau de la campagne pesticide, seuls les produits phytopharmaceutiques et leurs produits de transformations et le nitrate seront considérés. Le réseau de surveillance DCE comprenait 31 stations mais a été modifié pour mieux répondre aux exigences de la directive. A partir de 2021, ce réseau est composé de 38 stations, réparties entre les six masses d'eau souterraine du pays. Le réseau de la campagne pesticides comprend 63 stations qui sont en parties incluses dans le réseau DCE et a pour but d'échantillonner une partie des captages d'eau potable en amont des réseaux de distribution. Les stations de mesure sont généralement échantillonnées deux fois par an. La fréquence de suivi de certaines stations peut être augmentée à quatre fois par an si les résultats indiquent un mauvais état qualitatif ou quand les résultats fluctuent beaucoup d'une analyse à l'autre. La surveillance qualitative des eaux souterraines comprend les analyses suivantes :

- métaux,

- produits phytopharmaceutiques et leurs produits de transformation,

- hydrocarbures polycycliques aromatiques (HPA).

Une carte représentant les deux réseaux de surveillance se trouve en figure 1.

Les paramètres d'analyses choisis pour évaluer l'état qualitatif des masses d'eau souterraine, proviennent de la directive européenne « eaux souterraines » (2006/118/CE)4 transposée dans la législation nationale par le règlement grand-ducal du 12 décembre 2016 relatif à la protection des eaux

2 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 Cadre sur l'eau - DCE) : https://eur-lex.europa.eu/resource.html?uri=cellar:5c835afb-2ec6-4577-bdf8-756d3d694eeb.0001.02/DOC_1&format=PDF

3 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 : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:01991L0676-20081211&from=EN

4 Directive 2006/118/CE du Parlement Européen et du Conseil du 12 décembre 2006 sur la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/PDF/?uri=CELEX:32006L0118&from=EN

souterraines contre la pollution et la détérioration5. Pour chaque paramètre retenu la qualité de l'eau souterraine, une norme de qualité ou une valeur seuil a été définie. Ces valeurs correspondent en général aux normes en vigueur pour l'eau potable. Dans la suite de ce texte sur l'évaluation qualitative des eaux souterraines, on entend par valeur limite (VL), la norme de qualité ou la valeur seuil.

Paramètre	Norme de qualité
Nitrates (NO3 -)	50 mg/l
Concentration individuelle pesticides	0,1 µg/l
Concentration totale en pesticides	0,5 µg/l
Paramètre	Valeur seuil
Chlorures (Cl-)	250 mg/l
Sulfates (SO4 2-)	250 mg/l
Nitrites (NO2-	0,5 mg/l
Ammonium (NH4 +)	0,5 mg/l
Arsenic (As)	10 µg/l
Cadmium (Cd)	1 µg/l
Mercure (Hg)	1 µg/l
Plomb (Pb)	10 µg/l
Phosphate-ortho-P	0,3 mg/l
Somme tri-et Tetrachloroéthènes	10 µg/l
Conductivité	2500 µS/cm à 20°C

Tableau 1 : Paramètres, normes de qualité et valeurs seuils utilisés pour évaluer la qualité des eaux souterraines (Règlement grand-ducal du 12 décembre 2016 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration)

L'évaluation de l'état qualitatif des masses d'eau souterraine a été adaptée en s'orientant aux recommandations élaborées par la Commission Européenne (CIS-Guidance Document N°18

5 Règlement grand-ducal du 12 décembre 2016 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration : https://data.legilux.public.lu/file/eli-etat-leg-memorial-2016-256-fr-pdf.pdf

Groundwater Status and Trend Assessment EC 20096). Les concentrations moyennes annuelles des stations de surveillance sont analysées et comparées aux normes de qualité afin d'identifier les stations pour lesquels des dépassements sont à déplorer. Il est cependant important de noter qu'un dépassement pour un paramètre ne signifie pas systématiquement que la ou les masses d'eau souterraine concernées sont considérées comme étant dans un mauvais état selon la DCE. Dans le cas où une des normes de qualité est dépassée dans une des stations de mesures, pour une masse d'eau souterraine donnée, plusieurs tests doivent être réalisés afin de classer ou non l'état de la masse d'eau souterraine en mauvais état. Les tests à réaliser pour l'évaluation sont les suivants :

1. Étendue géographique des dépassements,

2. impact sur l'approvisionnement en eau potable,

3. impact sur les systèmes aquatiques,

4. impact sur les systèmes terrestres dépendant des eaux souterraines,

5. dégradation de la qualité liée à une intrusion d'eau saline (non applicable au Luxembourg).

Ce rapport présente les paramètres ayant dépassé les normes de qualité en 2022 ainsi que l'étendue géographique des dépassements (point 1. ci-dessus) et les tendances des concentrations sur plusieurs années. Une évaluation complète de l'état qualitatif n'est pas présentée dans ce document, car celle-ci nécessite une étude plus poussée comprenant les cinq tests mentionnés ci-dessus.

Les six masses d'eau souterraine définies pour le Grand-Duché ont connu des dépassements de la valeur limite en 2022 pour au moins une station du réseau DCE et de la campagne pesticide. Ces dépassements sont dus en grande partie à trois métabolites de produits phytopharmaceutiques (métazachlore-ESA, métolachlore-ESA, chlorothalonil-M-R471811) et aux nitrates, et dans une moindre mesure aux métabolites métazachlore-OXA, 2,6-dichlorobenzamide, et N,N-dimethylsulfamide et enfin à l'ammonium. Il est, cependant, important de rappeler, qu'un dépassement de la moyenne annuelle n'entraîne pas automatiquement un mauvais état de la ou les masses d'eau souterraine concernées.

6 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

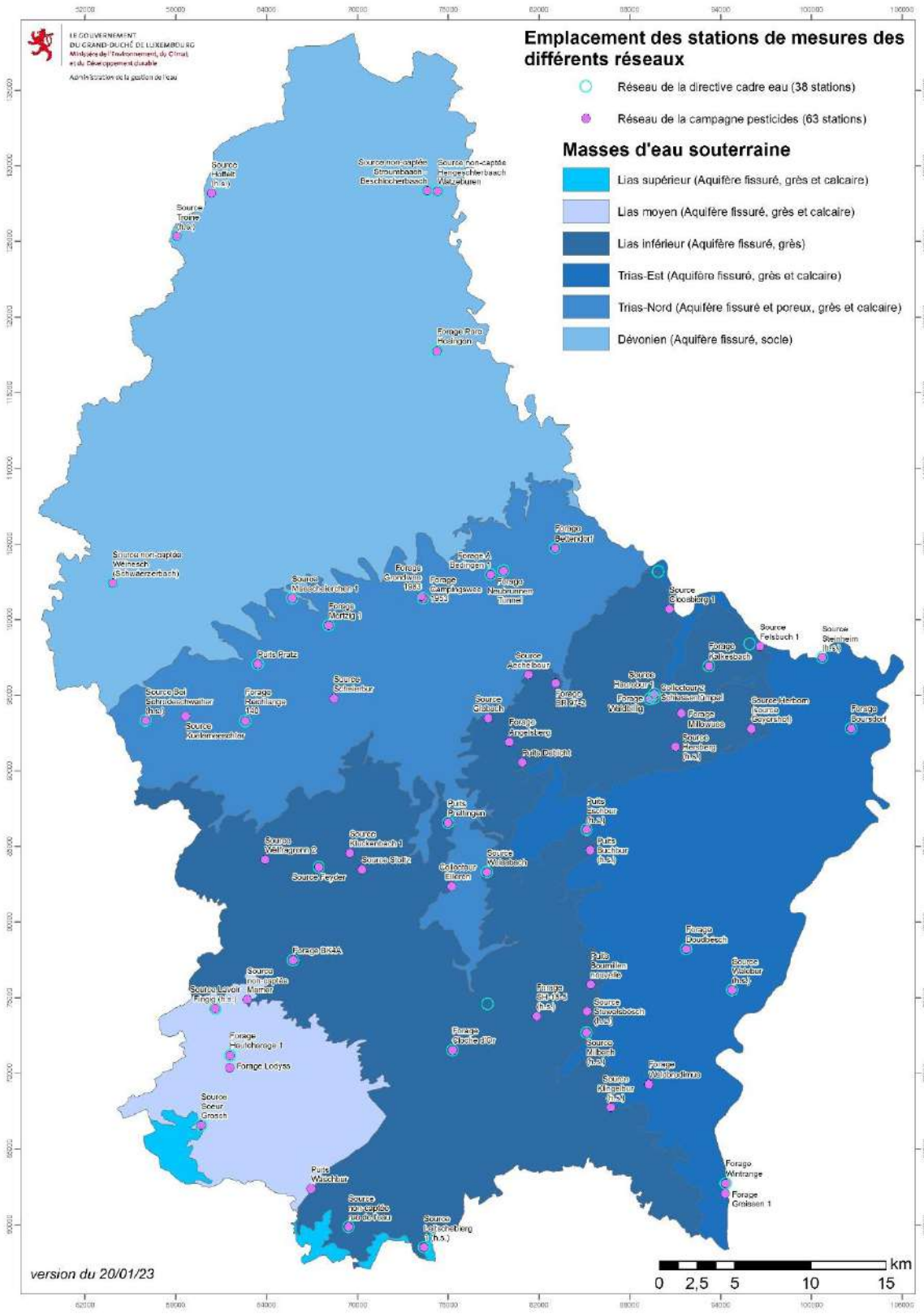


Figure 1 : Carte représentant le réseau de surveillance de la campagne pesticide et le réseau de la directive cadre eau (2022).

Concentrations de fonds des paramètres physico-chimiques

L'évaluation de l'état chimique des six masses d'eau souterraine nécessite une connaissance du fond géochimique des eaux souterraines, c'est à dire les concentrations naturelles des différents paramètres dans les eaux souterraines sans influence anthropogène. En 2019, les concentrations naturelles ont été actualisées pour les six masses d'eau souterraine7. Ces concentrations sont présentées dans le tableau 2 ci-dessous. Une mise à jour n'a pas été faite pour les paramètres trichloroéthane, tétrachloroéthane, ammonium et nitrite car ces concentrations naturelles sont négligeables.

Paramètre	Unité	Valeur limite	Hintergrundwerte (HGW)					
			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
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

Tableau 2 : Les concentrations de fonds actualisées en 2019 pour les cinq masses d'eau souterraine

Pour les masses d'eau souterraine trias–nord et trias-est, les concentrations naturelles pour les sulfates sont plus élevées que les valeurs seuils 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.

7 Aktualisierung der Hintergrundwerte des Grundwassers in den Grundwasserkörpern des Großherzogtums Luxemburgs für ausgewählte Parameter, GWW Grundwasser + Wasserversorgung, Oktober 2019

Etat qualitatif en 2022

Les figures 2 et 3 montrent la répartition des résultats d'analyses pour lesquels un dépassement de la moyenne annuelle par rapport à la valeur limite (RGD du 12 décembre 2016) a été constaté en 2022 pour le réseau DCE (Figure 2) et pour le réseau de la campagne pesticides (Figure 3). Quand un résultat se situe en dessous de la limite de quantification (LOQ), la moitié du LOQ a été considérée pour le calcul de la moyenne (exemple : LOQ = 25 ng/l, la concentration de 12.5 ng/l a été retenue). Cette approche est décrite dans le règlement grand-ducal du 1er mars 2012 établissant des spécifications techniques pour l'analyse chimique des eaux de surface et des eaux souterraines. La tendance du pourcentage d'analyse connaissant un dépassement par paramètre est semblable pour les deux réseaux de surveillance.

Pour le réseau DCE, la moyenne annuelle en 2022 a dépassé la valuer limite (indiquées dans le tableau 1) pour environ 20% et 2% des analyses totales pour respectivement les nitrates et l'ammonium (Figure 2). Les sept métabolites suivants ont connu un dépassement de la moyenne annuelle par rapport à la valeur limite : métazachlore-ESA, métazachlore-OXA, métolachlore-ESA, chlorothalonil-M-R417888, chlorothalonil-M-R471811, 2,6-dichlorobenzamide et le N,N-Dimethylsulfamide. Le chlorothalonil- M-R471811 a le plus grand pourcentage de dépassements par rapport aux analyses totales (37%), suivi par le métazachlore-ESA (28%) et le métolachlore-ESA (9%). Pour les autres quatre métabolites, ce pourcentage est de 2% (Figure 2).

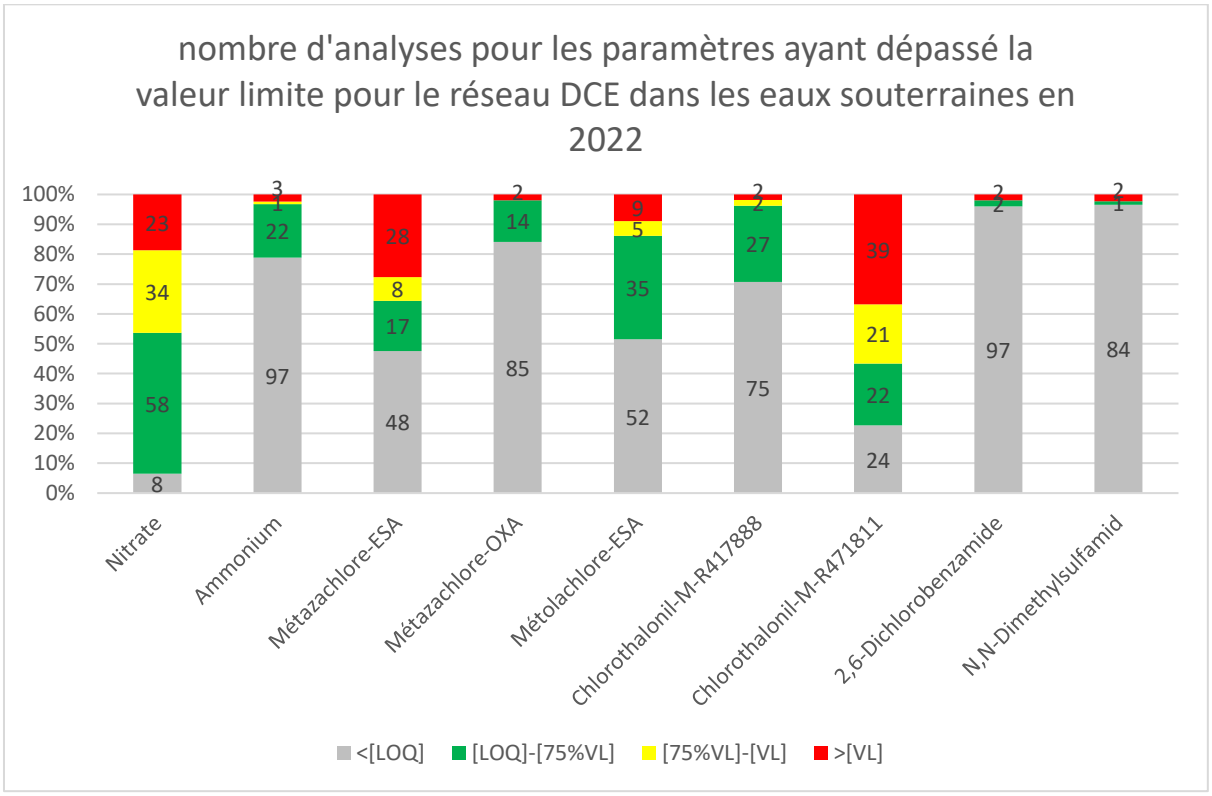


Figure 2 : Pourcentage et nombre d'analyses de paramètres ayant dépassés la valeur limite pour le réseau DCE dans les eaux souterraines en 2022. Les nombres représentent les nombres d'analyses de chaque catégorie par rapport au nombre d'analyses total. LOQ est la limite de quantification. VL est la valeur limite.

Pour le réseau de la campagne pesticides, la moyenne annuelle en 2022 a dépassé la valeur limite pour 11% des analyses totales (Figure 3). Les six métabolites suivants ont connu un dépassement de la moyenne annuelle par rapport à la valeur limite: métazachlore-ESA, métazachlore-OXA, métolachlore-ESA, chlorothalonil-M-R471811, 2,6-dichlorobenzamide et le N,N-Dimethylsulfamide. Le chlorothalonil- M-R471811 a le plus grand pourcentage de dépassements par rapport aux analyses totales (27%), suivi par le métazachlore-ESA (24%) et le métolachlore-ESA (11%) (Figure 3). Pour les autres trois métabolites, ce pourcentage est de 1% (Figure 3).

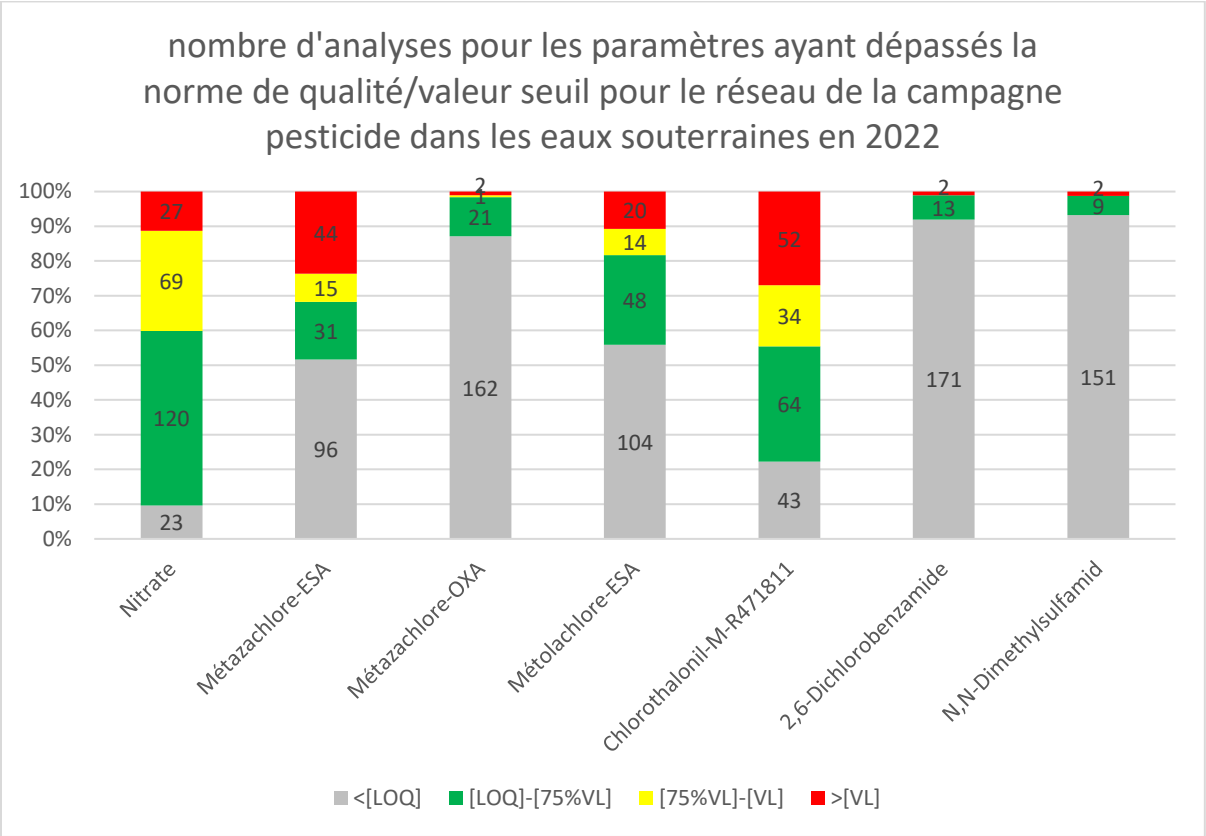


Figure 3 : Pourcentage et nombre d'analyses de paramètres ayant dépassés la valeur limite pour le réseau de la campagne pesticide dans les eaux souterraines en 2022. Les nombres représentent les nombres d'analyses de chaque catégorie par rapport au nombre d'analyses total. LOQ est la limite de quantification. VL est la valeur limite.

Des dépassements en 2022 ont également été observés à une station de mesure pour l'arsenic et le sulfate mais ces concentrations sont d'origine géogène (Tableau 2) et ne sont pas dues à une influence anthropogène.

Les tableaux 3 et 4 reprennent la répartition des dépassements dans les différentes masses d'eau pour respectivement le réseau DCE et le réseau de la campagne pesticide. La tendance du nombre de stations connaissant un dépassement de la moyenne annuelle par paramètres est semblable pour les deux réseaux de surveillance.

Pour le réseau DCE, la moyenne annuelle en 2022 a dépassé la valeur limite (indiquées dans le Tableau 1) pour cinq et une station respectivement pour les nitrates et l'ammonium (Tableau 3). Le métabolite connaissant le plus grand nombre de stations ayant dépassé la valeur limite est le chlorothalonil-M-

R471811 (10 stations), suivi par le métazachlore-ESA (6 stations) et le métolachlore-ESA (4 stations). Ce nombre est d'une station pour les autres métabolites.

Nombre et pourcentage de stations du réseau DCE où un dépassement de la valeur limite a été constaté en 2022		Masses d'eau souterraine					
		Devon	Trias-Nord	Trias-Est	Lias inférieur	Lias moyen	Lias supérieur
Nombre de stations de surveillance par masse d'eau souterraine		5	9	5	14	2	3
Nitrate	absolu	1	1	1	2	0	0
	pourcentage	20%	11%	20%	14%	0%	0%
Métazachlore-ESA	absolu	0	2	0	4	0	0
	pourcentage	0%	22%	0%	29%	0%	0%
Métazachlore-OXA	absolu	0	0	0	1	0	0
	pourcentage	0%	0%	0%	7%	0%	0%
Métolachlore-ESA	absolu	0	0	0	4	0	0
	pourcentage	0%	0%	0%	29%	0%	0%
Chlorothalonil-M-R417888	absolu	0	0	0	1	0	0
	pourcentage	0%	0%	0%	7%	0%	0%
Chlorothalonil-M-R471811	absolu	0	1	2	5	1	1
	pourcentage	0%	11%	40%	36%	50%	33%
2,6-Dichlorobenzamide	absolu	0	0	1	0	0	0
	pourcentage	0%	0%	20%	0%	0%	0%
N,N-Dimethylsulfamid	absolu	0	0	1	0	0	0
	pourcentage	0%	0%	20%	0%	0%	0%
Ammonium	absolu	0	0	0	0	1	0
	pourcentage	0%	0%	0%	0%	50%	0%

Tableau 3 : Nombre et pourcentage de stations du réseau DCE où un dépassement a été constaté en 2022 par rapport à la valeur limite décrite dans le règlement grand-ducal du 12 décembre 2016 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration. Les dépassements sont marqués en gras et en orange clair.

Pour le réseau de la campagne pesticide, la moyenne annuelle en 2022 a dépassé la valeur limite (indiquées dans le Tableau 1) à six stations pour les nitrates (Tableau 4). Le métabolite connaissant le

plus grand nombre de stations ayant dépassé la valeur limite est le chlorothalonil-M-R471811 (14 stations), suivi par le métazachlore-ESA (12 stations) et le métolachlore-ESA (7 stations). Ce nombre est d'une station pour les autres métabolites.

Pour les deux réseaux de surveillance, le lias inférieur est la masse d'eau la plus touchée par les dépassements, suivi par le trias-est et le trias-nord. Le dévonien, le lias moyen et le lias supérieur sont également touchés par des concentrations trop élevées par rapport à la valeur limite pour au moins un paramètre. Les dépassements du chlorothalonil-M-R471811 a touché le plus de masses d'eau. La répartition géographique des moyennes annuelles 2022 en nitrate, métazachlore-ESA, métolachlore-ESA et chlorothalonil-M-R471811 pour les stations du réseau de la campagne pesticide est également présentée sur les figures 4-7.

Nombre et pourcentage de stations du réseau de la campagne pesticide où un dépassement a été constaté en 2022		Masses d'eau souterraine					
		Devon	Trias-Nord	Trias-Est	Lias inférieur	Lias moyen	Lias supérieur
Nombre de stations de surveillance par masse d'eau souterraine		6	12	7	31	3	4
Nitrate	absolu	1	1	1	3	0	0
	pourcentage	17%	8%	14%	10%	0%	0%
Métazachlore-ESA	absolu	1	2	0	9	0	0
	pourcentage	17%	17%	0%	29%	0%	0%
Métazachlore-OXA	absolu	0	0	0	1	0	0
	pourcentage	0%	0%	0%	3%	0%	0%
Métolachlore-ESA	absolu	0	0	0	7	0	0
	pourcentage	0%	0%	0%	23%	0%	0%
Chlorothalonil-M-R471811	absolu	0	3	2	6	1	2
	pourcentage	0%	25%	29%	19%	33%	50%
2,6-Dichlorobenzamide	absolu	0	0	1	0	0	0
	pourcentage	0%	0%	14%	0%	0%	0%
N,N-Dimethylsulfamid	absolu	0	0	1	0	0	0
	pourcentage	0%	0%	14%	0%	0%	0%

Tableau 4 : Nombre et pourcentage de stations du réseau de la campagne pesticide où un dépassement a été constaté en 2021 par rapport à la valeur limite décrite dans le règlement grand-ducal du 12

décembre décembre 2016 relatif à la protection des eaux souterraines contre la pollution et la détérioration. Les dépassements sont marqués en gras et en rouge clair.

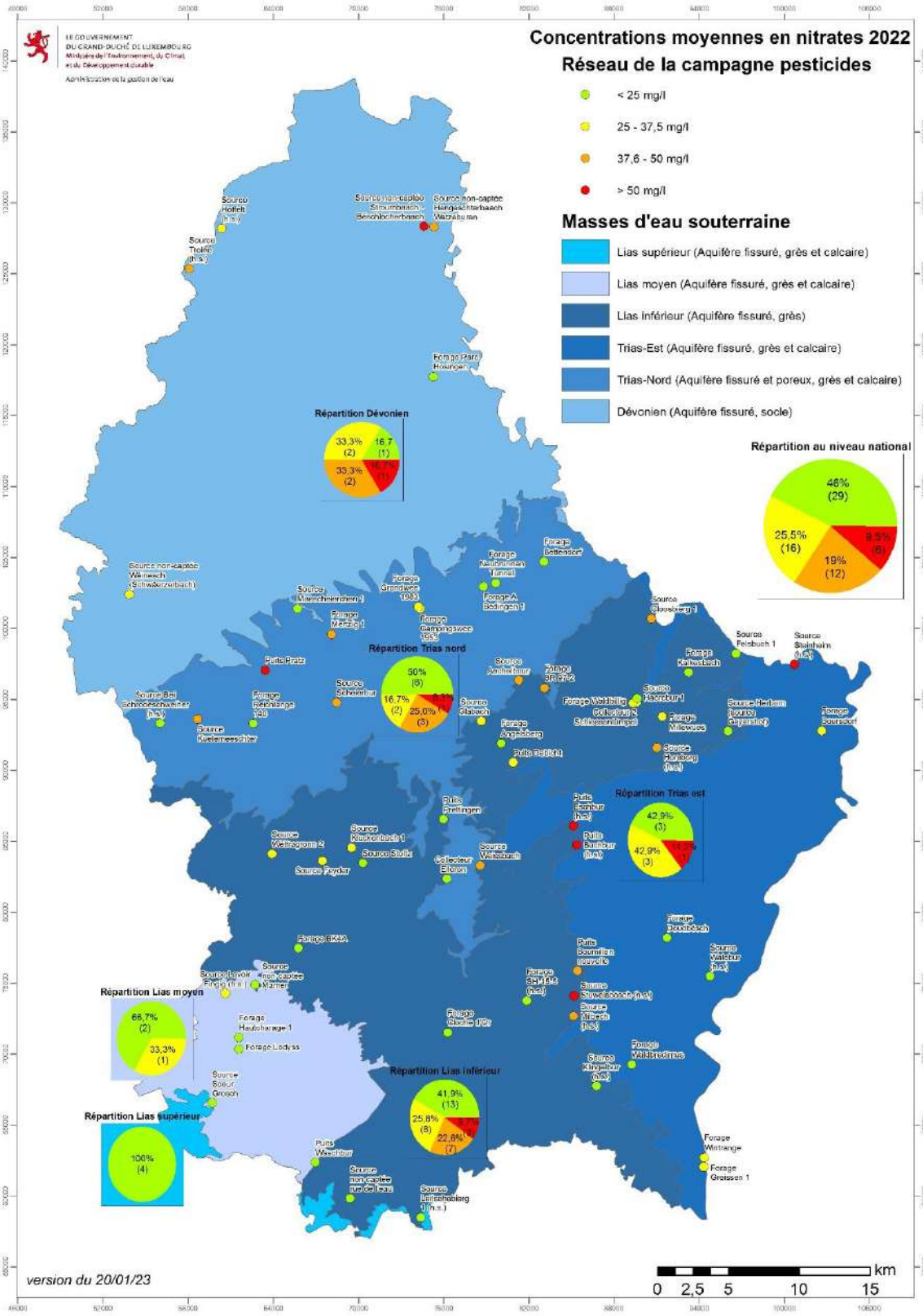


Figure 4 : Répartition géographique des moyennes annuelles en nitrate pour le réseau de la campagne pesticide en 2022

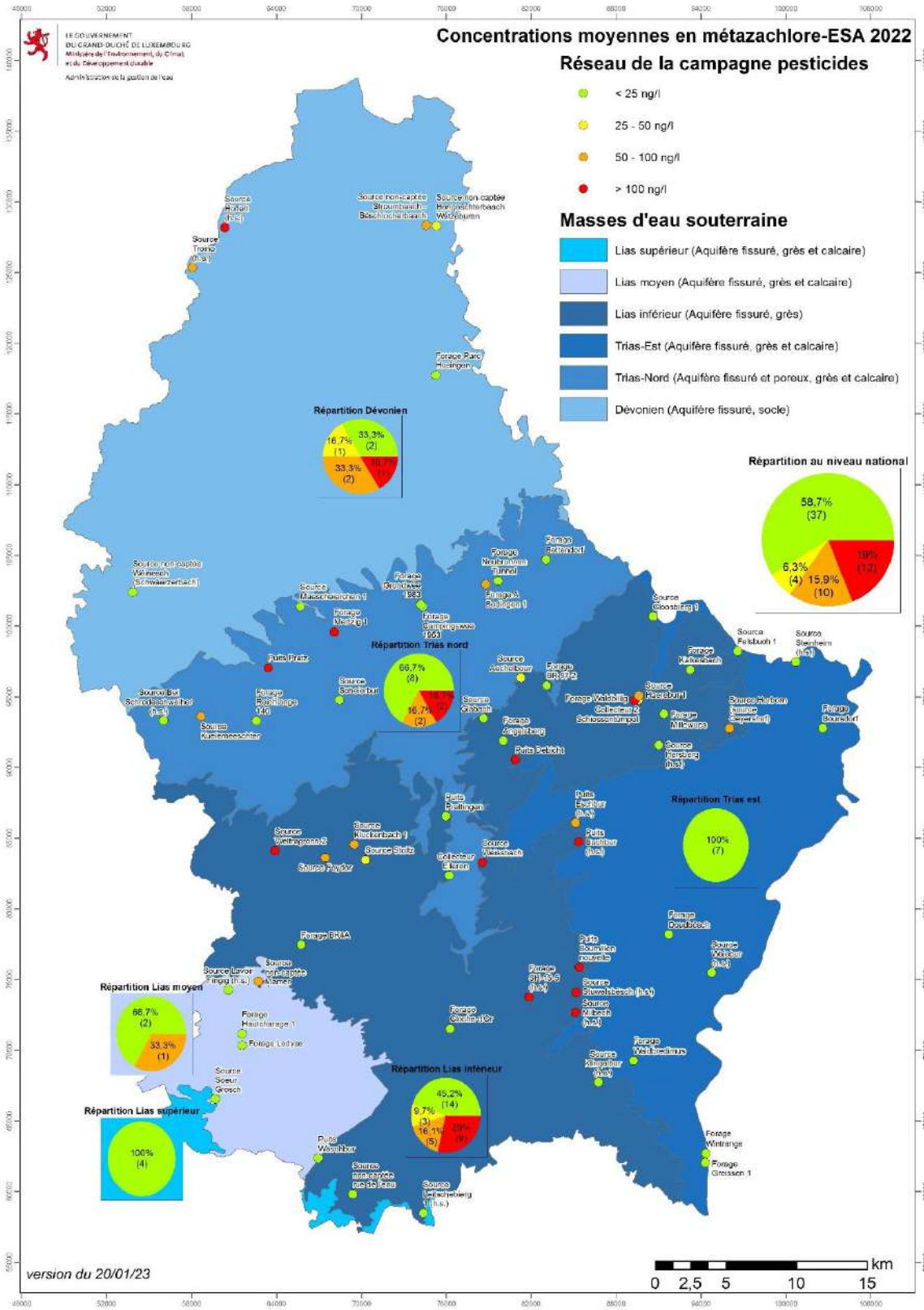


Figure 5 : Répartition géographique des moyennes annuelles en métazachlore-ESA pour le réseau de la campagne pesticide en 2022

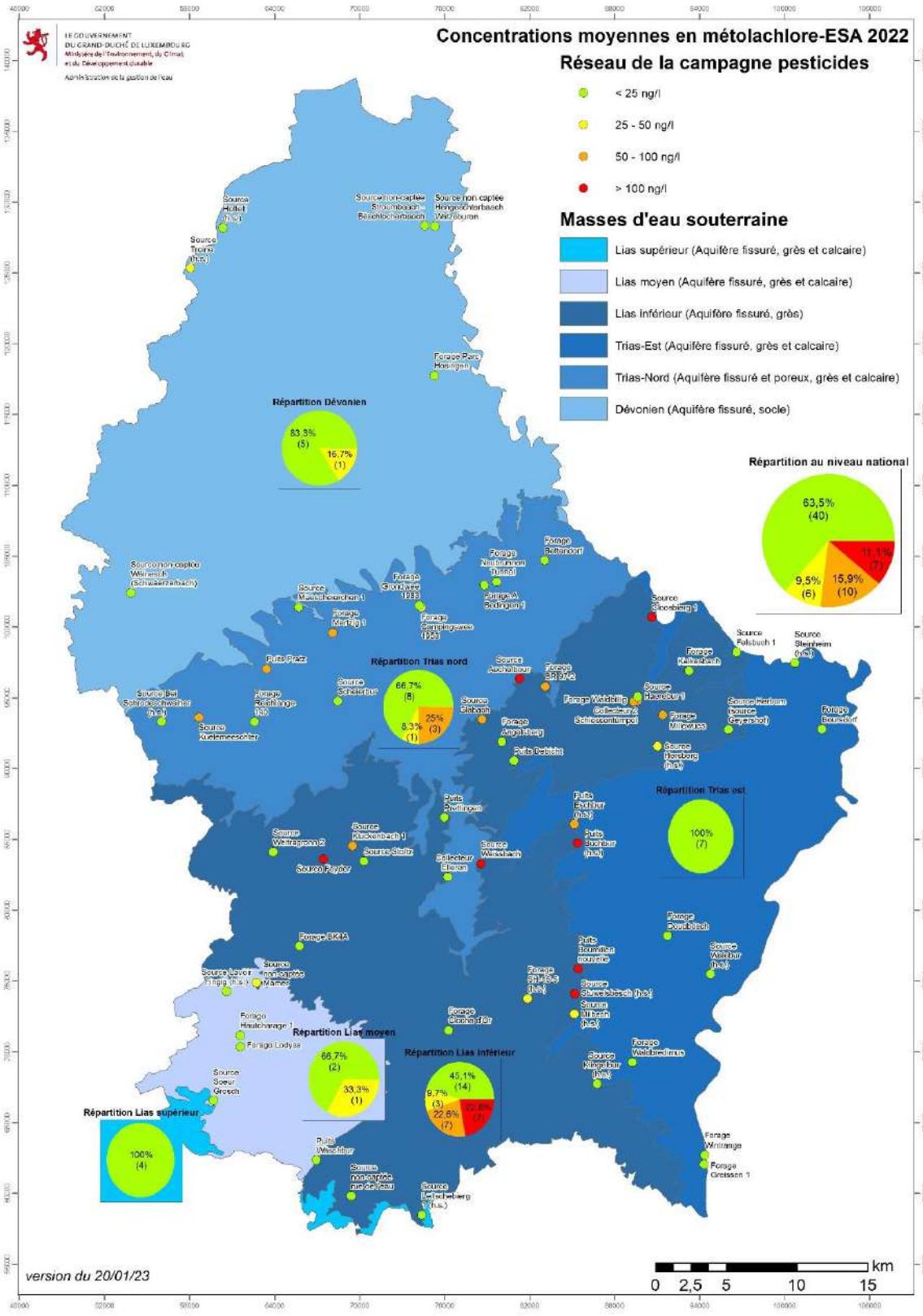


Figure 6 : Répartition géographique des moyennes annuelles en métolachlore-ESA pour le réseau de la campagne pesticide en 2022

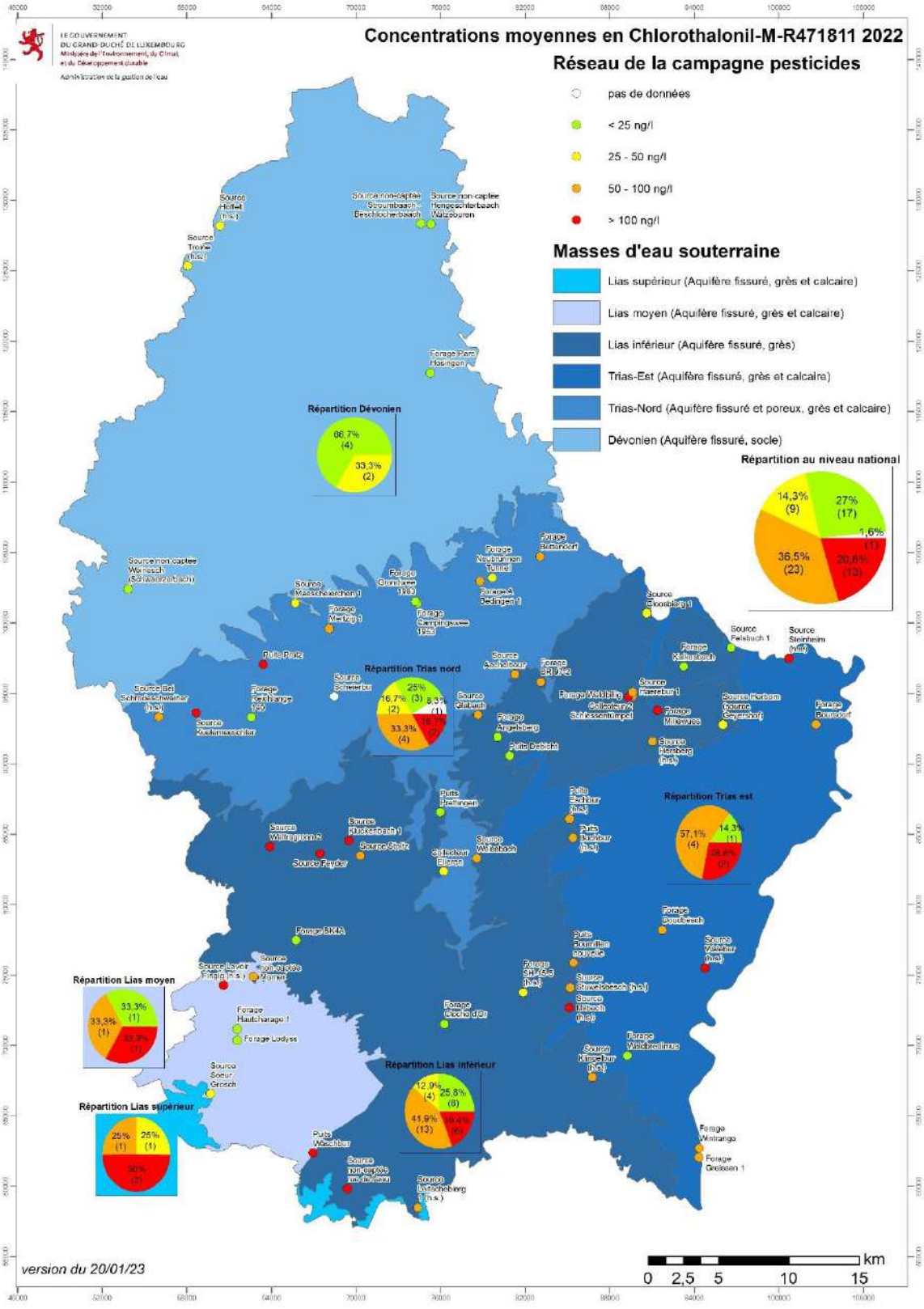


Figure 7 : Répartition géographique des moyennes annuelles en chlorothalonil-M-R471811 pour le réseau de la campagne pesticide en 2022

Comparaison des concentrations moyennes annuelles 2022 avec les années antérieures

Les graphiques suivants montrent l'évolution des moyennes annuelles pour les eaux souterraines sur plusieurs années pour chaque station et pour chaque paramètre où la concentration moyenne a dépassé la valeur limite en 2022. L'analyse générale des produits phytopharmaceutiques à l'AGE a commencé en 2007, comme par exemple, l'analyse du 2,6-dichlorobenzamide. La série temporelle des nitrates est alors présentée à partir de 2007, même si les nitrates ont été analysés bien avant cette date. Le métolachlore-ESA a été échantillonné et analysé pour la première fois en 2008, le métazachlore-ESA et le métazachlore-OXA en 2014, le chlorothalonil-M-R417888 en 2019, et le chlorothalonil-M-R471811 en 2020.

En 2022, les moyennes annuelles en métazachlore-ESA, métolachlore-ESA et métazachlore-OXA ont dépassé la valeur limite (100 ng/l) dans respectivement treize, neuf et deux stations de mesures. La plupart de ces stations se situent dans la masse d'eau du lias inférieur.

Les moyennes annuelles en métolachlore-ESA (Figure 8) entre 2008 et 2022 montrent une légère à forte augmentation, à l'exception d'une station (SCC-510-08) qui montre depuis 2017 généralement une tendance à la baisse.

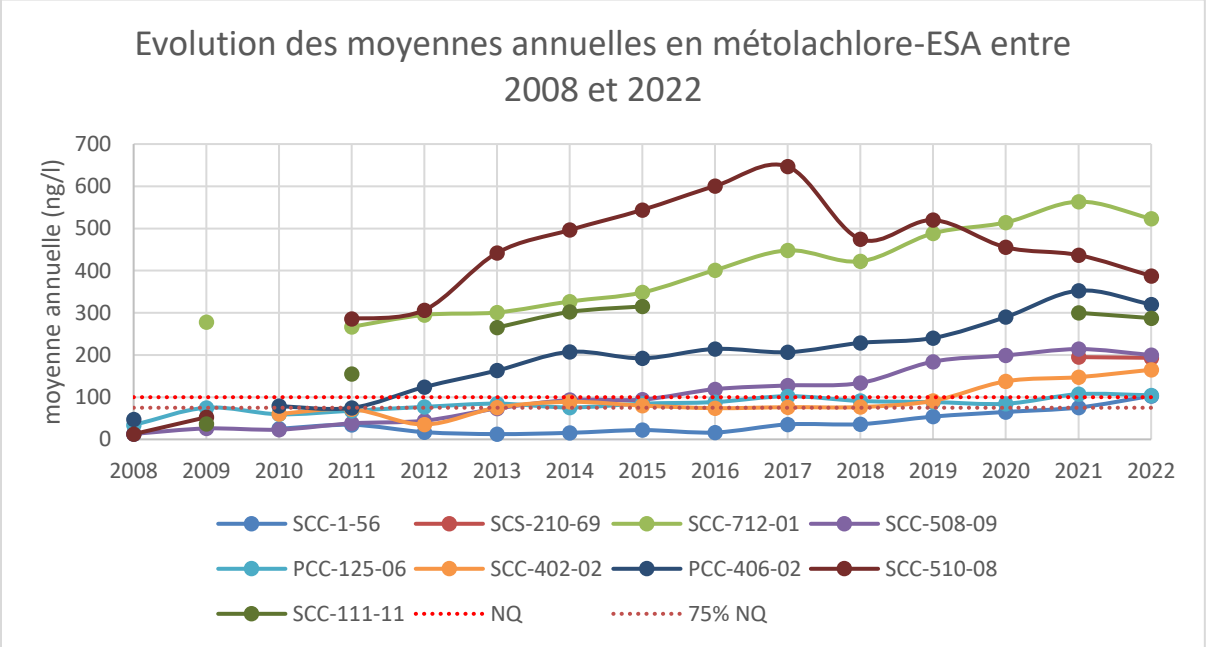


Figure 8 : Evolution des moyennes annuelles (2008-2022) en métolachlore-ESA au niveau des stations de mesure où un dépassement a été constaté en 2022 pour les deux réseaux (DCE et campagne pesticide). Les traits pointillés rouge et orange représentent la valeur limite, respectivement 75% de la valeur limite.

Les moyennes annuelles de la station SCC-1-56 du métazachlore-OXA (Figure 9) montrent d'abord une forte augmentation suivie par une forte baisse à partir de 2017, suivi de nouveau par une hausse entre 2020 et 2021 et finalement une légère baisse entre 2021 et 2022. La deuxième station de mesure connaissant un dépassement de la moyenne annuelle pour le métazachlore-OXA n'a été analysée que deux fois (en 2019 et 2022). La moyenne annuelle a légèrement baissé entre ces deux points.

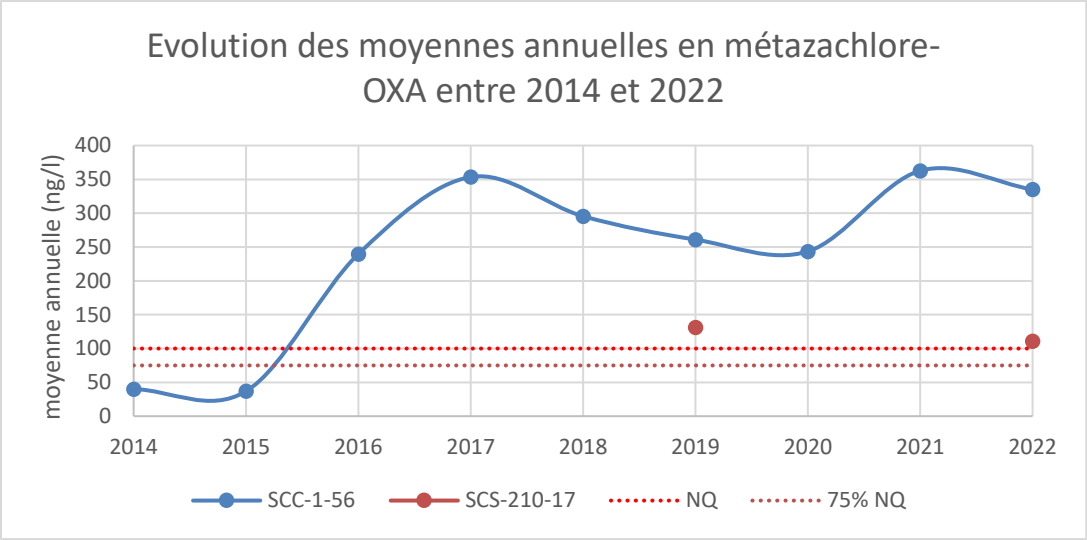


Figure 9 : Evolution des moyennes annuelles (2014-2022) en métazachlore-OXA au niveau de la stations Pulvermuehle où un dépassement a été constaté en 2022 pour les deux réseaux (DCE et campagne pesticide). Les traits pointillés rouge et orange représentent la valeur limite, respectivement 75% de la valeur limite.

Pour le métazachlore-ESA, les tendances sont plus variées : des tendances plus ou moins stables, des tendances à la hausse, et des hausses ou des baisses initiales suivies par des inversions de tendances.

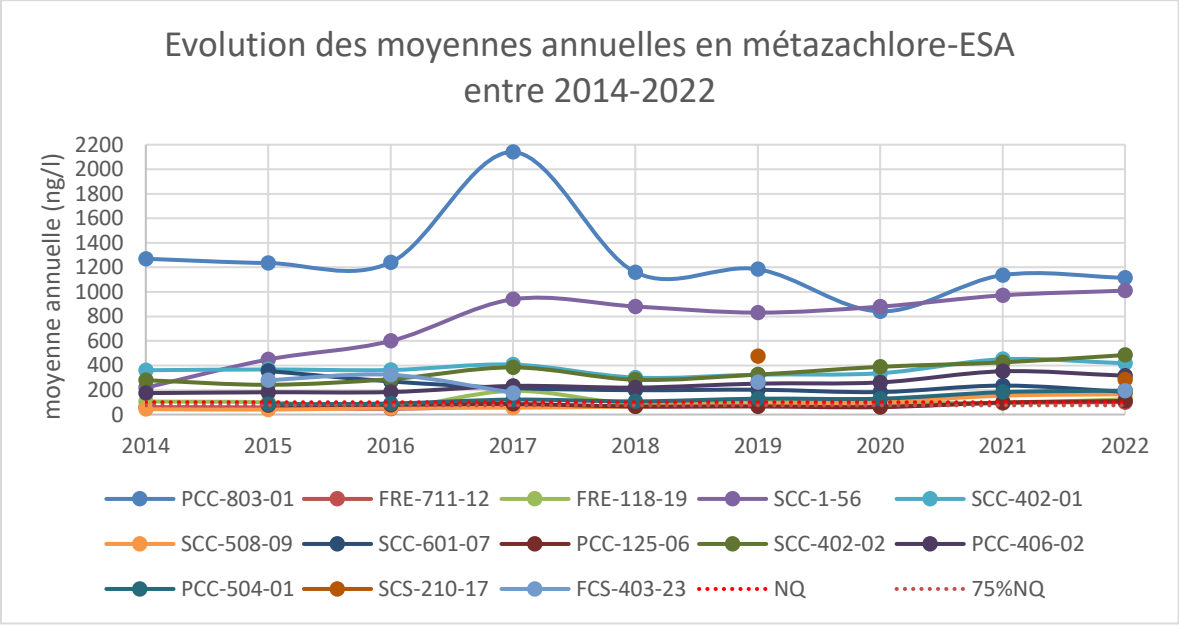


Figure 10 : Evolution des moyennes annuelles (2014-2022) en métazachlore-ESA au niveau des stations de mesure où un dépassement a été constaté en 2022 pour les deux réseaux (DCE et campagne pesticide). Les traits pointillés rouge et orange représentent la valeur limite, respectivement 75% de la valeur limite.

Le règlement grand-ducal du 12 avril 2015 portant sur l'interdiction de l'utilisation de la substance active S-métolachlore et sur l'interdiction ou la restriction de l'utilisation de la substance active métazachlore8 a entrainé leur interdiction en zone de protection des captages d'eau souterraine. Cela étant dit, avec des temps de transit des eaux souterraines plus ou moins longs, qui dépendent de plusieurs critères, notamment géologiques, le temps d'épuration et de réhabilitation d'une source peut être plus ou moins important (jusqu'à plusieurs dizaines d'années), ce qui explique les différences d'évolution des concentrations. Des hausses de concentrations sont alors encore observées pour les stations où la saturation des eaux souterraines n'a pas encore été atteinte et ce malgré l'arrêt d'application de ces substances. Lorsque cette saturation sera atteinte, une inversion des concentrations sera observée comme le montre l'évolution des concentrations en métazachlore-ESA pour la station Puits Oratoire (PCC-803-01 ; Figure 10) ou encore celle du métazachlore-OXA de la station Pulvermuehle (SCC-1-56 ; Figure 9).

Les moyennes annuelles 2022 en 2,6-dichlorobenzamide ont dépassé la valeur limite (100 ng/l) à une station de mesure du trias-est. Les moyennes annuelles en 2,6-dichlorobenzamide (Figure 11) entre 2007 et 2022 montrent à la fois une augmentation et d'importantes oscillations d'une année à l'autre. Ces oscillations pourraient indiquer une arrivée rapide et plus ou moins importante d'eaux de surface dans le captage. Une forte augmentation est observée depuis 2019, suivie par une diminution à partir de 2021. Le 2,6-dichlorobenzamide est un produit de transformation du dichlobénil. Ce produit phytosanitaire a été interdit par une décision de la commission du 18 septembre 2008 (2008/754/CE)9. Cependant, à cause des temps de transit plus ou moins longs précités, il faudra encore du temps avant d'observer des concentrations en 2,6-dichlorobenzamide en dessous de la la valeur limite.

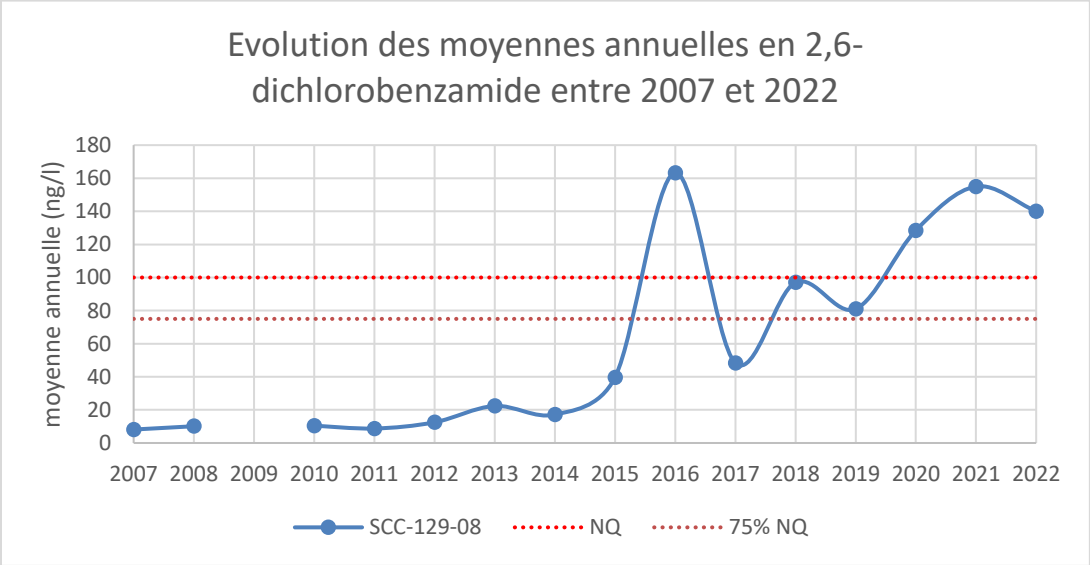


Figure 11 : Evolution des moyennes annuelles (2007-2022) en 2,6-dichlorobenzamide au niveau de la station Walebour (SCC-129-08) oú un dépassement a été constaté en 2022 pour les deux réseaux de

8 Règlement grand-ducal du 12 avril 2015 portant a) interdiction de l'utilisation de la substance active S-métolachlore et b) interdiction ou restriction de l'utilisation de la substance active métazachlor

9 Décision de la Commission du 18 septembre 2008 concernant la non-inscription du dichlobénil à l'annexe I de la directive 91/414/CEE du Conseil et le retrait des autorisations de produits phytopharmaceutiques contenant cette substance: https://eur-lex.europa.eu/LexUriServ/LexUriServ.do?uri=OJ:L:2008:258:0070:0071:FR:PDF

surveillance (DCE et campagne pesticide). Les traits pointillés rouge et orange représentent la valeur limite, respectivement 75% de la valeur limite.

Le N,N-dimethylsulfamide (Figure 12) a connu un dépassement de la moyenne annuelle à une station du Trias-Est (Walebour_SCC-129-08). Entre 2007 et 2008 ainsi qu'entre 2010 et 2013, les moyennes annuelles se trouvaient nettement au-dessus de la valeur limite, jusqu'à atteindre 935 ng/l. Entre 2019 et 2021 les moyennes se trouvaient en dessous de la valeur limite.

Entre 2021 et 2022 une hausse de la moyenne annuelle est constatée jusqu'à arriver à 190 ng/l. Cette pression est limitée à une station du trias-est et nécessite une solution locale.

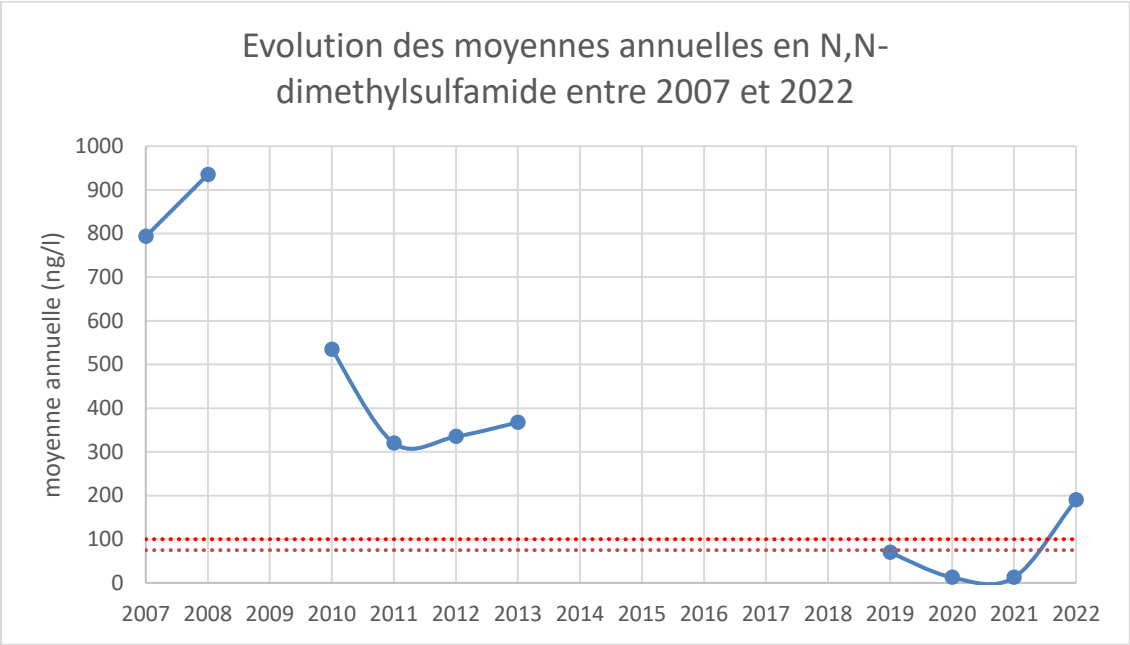


Figure 12 : Evolution des moyennes annuelles (2007-2022) en N,N-dimethylsulfamide au niveau de la station Walebour (SCC-129-08) où un dépassement a été constaté en 2022 pour les deux réseaux de surveillance (DCE et campagne pesticide). Les traits pointillés rouge et orange représentent la valeur limite, respectivement 75% de la valeur limite.

Le chlorothalonil-M-R417888 (Figure 13) a connu des dépassements à une station de mesure du lias inférieur, la source Pulvermuehle (SCC-1-56). Une légère diminution de la moyenne annuelle est constatée depuis 2019, suivie par une légère hausse entre 2021 et 2022.

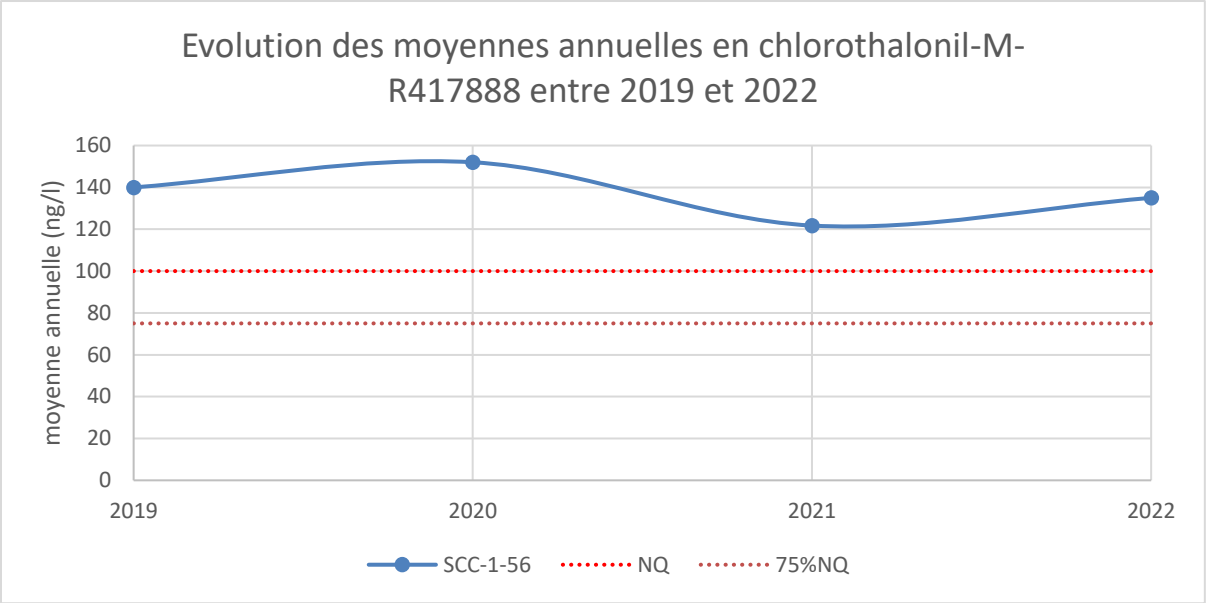


Figure 13 : Evolution des moyennes annuelles (2019-2022) en chlorothalonil-M-R417888 au niveau de la source Pulvermuehle (SCC-1-56) oú un dépassement a été constaté en 2022 pour le réseau DCE. Les traits pointillés rouge et orange représentent la valeur limite, respectivement 75% de la valeur limite.

Le chlorothalonil-M-R471811 (Figure 14) a connu des dépassements de la moyenne annuelle à 16 stations de mesures, qui se trouvent principalement dans le lias inférieur mais aussi dans les autres masses d'eaux, à l'exception du Dévonien. Une forte augmentation de la moyenne annuelle est observée entre 2020 et 2021, suivie par une légère tendance à la baisse entre 2021 et 2022, à l'exception du PCC-803-01 qui montre une tendance à la hausse depuis 2020.

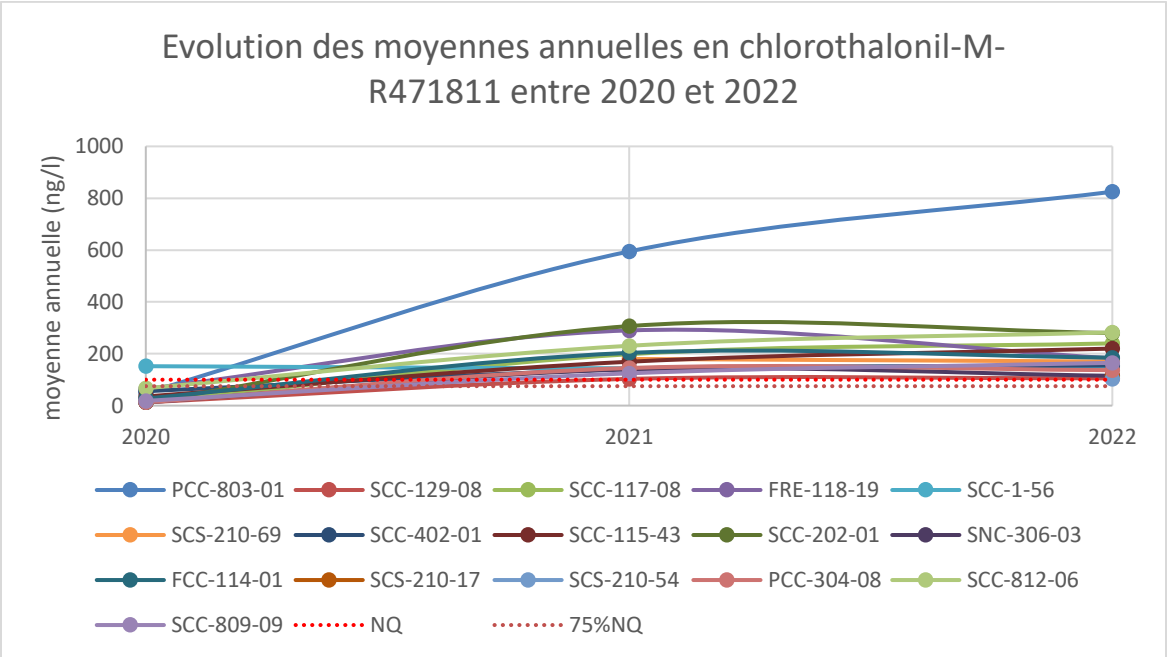


Figure 14 : Evolution des moyennes annuelles (2020-2022) en chlorothalonil-M-R471811 au niveau des stations de mesure oú un dépassement a été constaté en 2022 pour les deux réseaux de surveillance (DCE et campagne pesticide). Les traits pointillés rouge et orange représentent la valeur limite, respectivement 75% de la valeur limite.

Il n'y a pas beaucoup de résultats disponibles pour ces deux metabolites, qui ne sont analysés que depuis 2019 et 2020 respectivement pour le chlorothalonil-M-R417888 et le chlorothalonil-M-R471811, ce qui n'est pas suffisant pour conclure sur les tendances observées. Il est alors très important de garder l'évolution de ces métabolites à l'œil. L'utilisation du chlorothalonil a été interdite suite à la publication du règlement d'éxecution (UE) 2019/677 de la commission du 29 avril 2019 (2019/677/CE)10. Cependant, comme pour les autres métabolites, les effets de cette interdiction sur la qualité des eaux souterraines ne seront visibles qu'après une certaine durée nécessaire à l'épuration de ces substances dans les aquifères.

Les moyennes annuelles des nitrates (Figure 15) ont dépassée la valeur limite (50 mg/l) à sept stations de mesure dans les masses d'eaux du trias-nord, trias-est et lias inférieur et du dévonien. Les moyennes annuelles des nitrates sont restées plus ou moins stables (dans l'intervalle de variations interannuelles) entre 2007 et 2022 pour la plupart des stations de mesures, et montrent une légère et lente augmentation au-dessus de la valeur limite pour la source Steinheim (SCC-117-08) du trias-est, suivi par une légère baisse entre 2021 et 2022. La source Stroumbaach-Bëschlocherbaach (SNC-606-24) du Dévonien montre une forte tendance à la hausse depuis 2021.

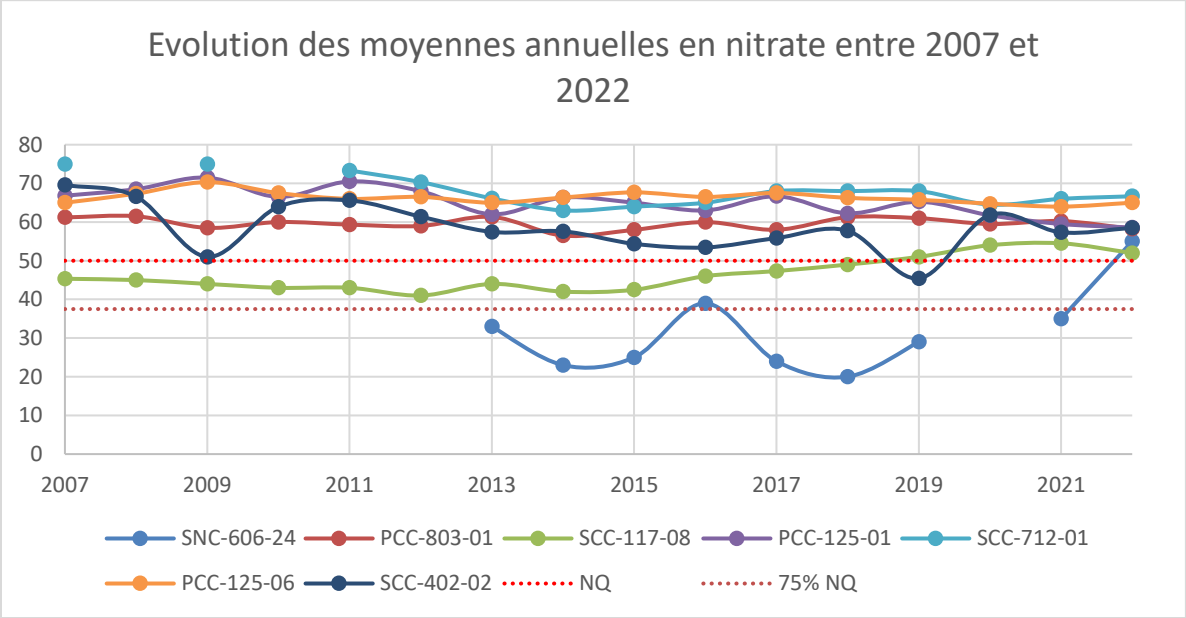


Figure 15 : Evolution des moyennes annuelles (2007-2022) des nitrates au niveau des stations de mesure où un dépassement a été constaté en 2022 pour les deux réseaux de surveillance (DCE et campagne pesticide). Les traits pointillés rouge et orange représentent la valeur limite, respectivement 75% de la valeur limite.

Les moyennes annuelles en ammonium (Figure 16) n'ont dépassé la valeur limite (0,5 mg/l) qu'à une station de mesure appartenant au lias moyen. L'évolution des moyennes annuelles entre 2008 et 2022 montrent d'abord une forte baisse jusqu'à arriver en dessous de la valeur limite en 2013, suivie par

10 Règlement d'exécution (UE) 2019/677 de la Commission du 29 avril 2019 concernant le non-renouvellement de l'approbation de la substance active chlorothalonil, conformément au règlement (CE) n° 1107/2009 du Parlement européen et du Conseil concernant la mise sur le marché des produits phytopharmaceutiques, et modifiant le règlement d'exécution (UE) n° 540/2011 de la Commission : https://eur-lex.europa.eu/legal-content/FR/TXT/?uri=CELEX:32019R0677

une forte tendance à la hausse, qui se stabilise autour de 0,8 mg/l. Entre 2019 et 2020, une forte baisse est constatée, suivie de nouveau par une augmentation pour atteindre des concentrations autour de 0,8 mg/l en 2021. Cette moyenne est restée stable entre 2021 et 2022. Le dépassement en ammonium est un problème local et pourrait indiquer une intrusion d'eau de surface ou un écoulement rapide.

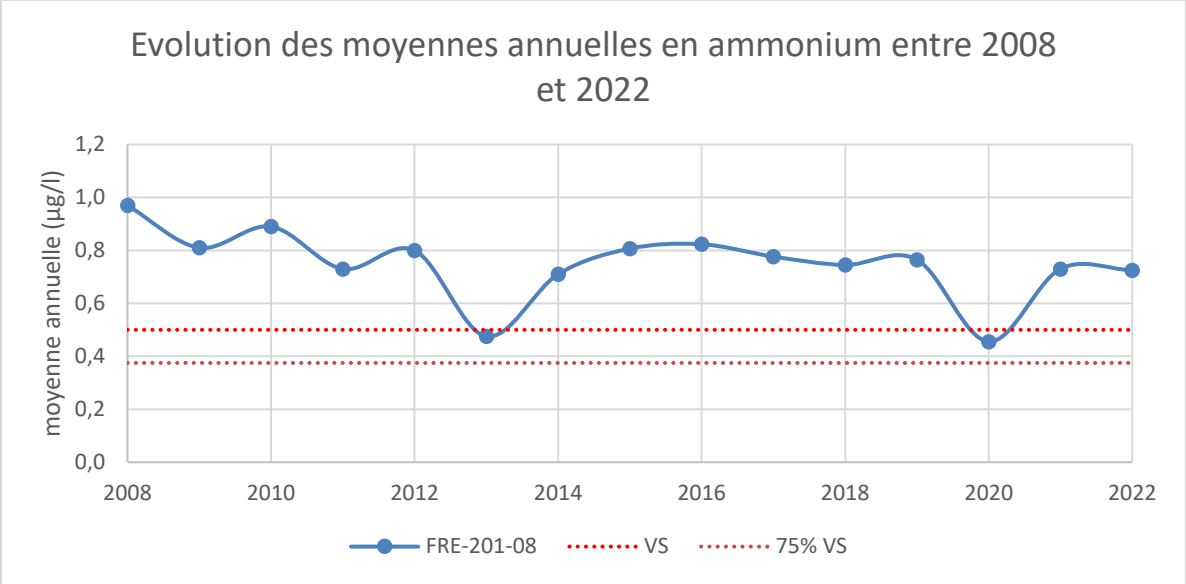


Figure 16 : Evolution des moyennes annuelles (2008-2022) en ammonium au niveau du forage Hautcharage (FRE-201-08) oú un dépassement a été constaté en 2022 pour le réseau DCE. Les traits pointillés rouge et orange représentent la valeur seuil (valeur limite), respectivement 75% de la valeur seuil.

1.4.2. Surveillance quantitative des eaux souterraines

Les sources et forages du réseau de surveillance sont suivis régulièrement avec des mesures du débit des sources et du niveau des eaux souterraines dans les forages. Ces mesures sont réalisées soit à la main, soit en continu à l'aide de capteurs de pression.

L'évolution de l'état quantitatif des eaux souterraines et les événements météorologiques des dernières années 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. L'introduction d'un rapport trimestriel à partir de l'année 2019 a pour but d'informer le public sur la situation quantitative des eaux souterraines au courant de l'année. Les rapports peuvent être consultés sur au lien suivant : https://eau.public.lu/eaux_souterraines/Situation-quantitative-des-eaux-souterraines/index.html.

Les observations des dernières années ont mis en évidence que la saturation des sols (cf. Figure 17) joue un rôle primordial dans 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 jouent un rôle non négligeable, au détriment de la recharge. Des pluies régulières sont donc nécessaires, permettant ainsi de garder la saturation des sols à un niveau suffisamment élevé pour engendrer la recharge déjà au mois de novembre.

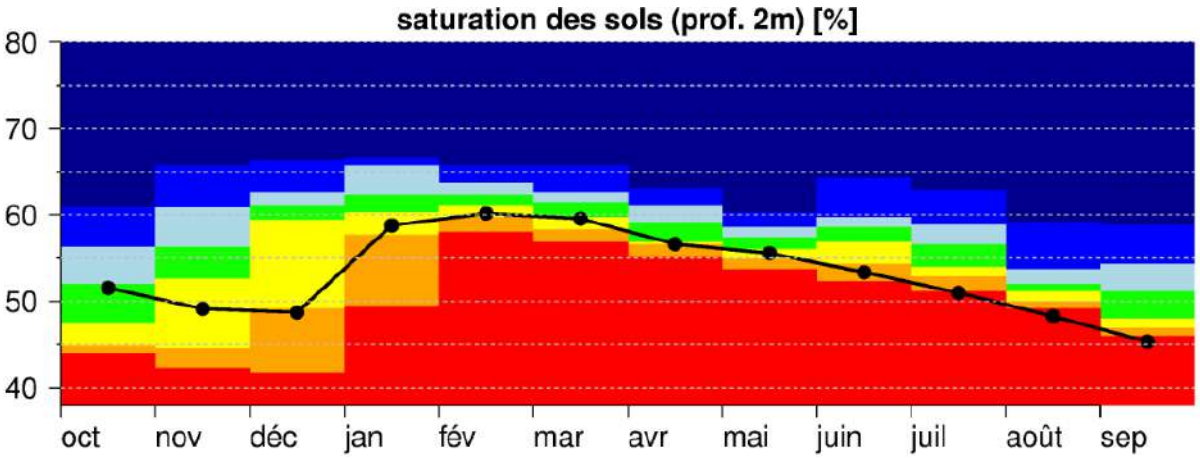


Figure 17 : Saturation des sols mensuelle (prof. 2m) de l'année hydrologique 2021/2022 (calculée sur base des données de la station météorologique de Findel)

Au début de l'année hydrologique, fin octobre 2021, les conditions étaient propices à une recharge suffisante pendant l'hiver. Les sols étaient bien saturés après l'été 2021, qui a été plutôt riche en précipitations. Par contre, au début de l'année hydrologique, les précipitations n'étaient pas suffisantes pour maintenir cette situation favorable. Il ne pleuvait pas assez de sorte que la saturation des sols a diminué progressivement entre octobre et décembre 2021 (cf. Figure 17). Par conséquent, la recharge des eaux souterraines a connu un certain retard. Il s'ajoute le fait que la saturation des sols, bien qu'elle évolue à partir de janvier 2022, se rapproche dans la suite seulement en mars d'une situation normale; alors que la période de recharge principale se termine fin mars. Ainsi, les recharges mensuelles de janvier à mars peuvent être qualifiées tout au plus comme proches de la normale. Fin avril, par un manque de précipitations en mars et en avril, l'état général ne s'est pas amélioré et les précipitations efficaces soulignent cette tendance. En fin de compte, la recharge cumulée connait un déficit total calculé de 26 % (32 mm) fin avril (cf. Figure 18).

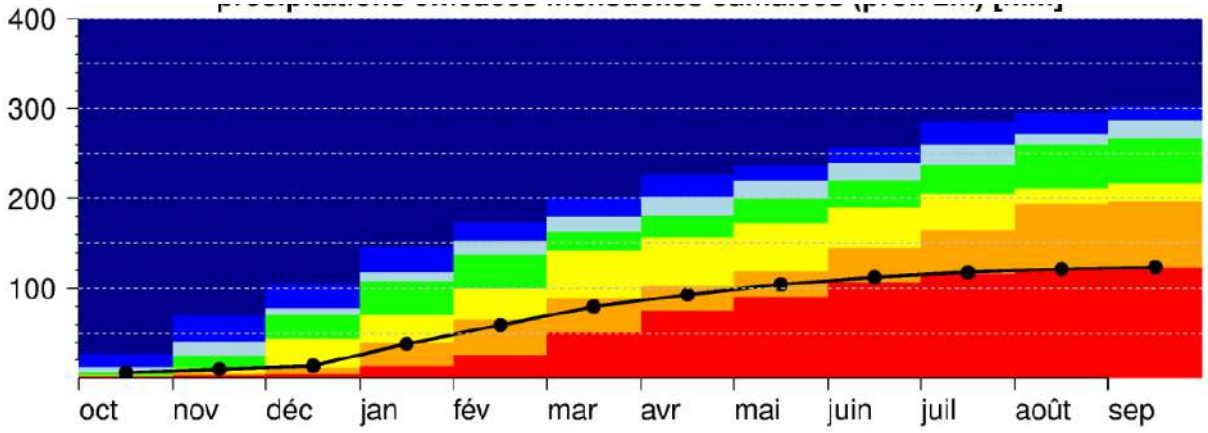


Figure 18 : Cumul de la recharge des eaux souterraines pour l'année hydrologique 2021/2022 (calculé sur base des données de la station météorologique de Findel)

À partir de mai 2022, les conditions météorologiques étaient assez critiques en ce qui concerne la recharge des eaux souterraines : des températures élevées couplées à un manque de précipitations (l'été le plus sec depuis cent ans) ont provoqué une sécheresse importante. Des informations plus précises peuvent être consultées dans le bulletin météorologique de l'Asta sur les mois d'été (www.asta.etat.lu).

Ces observations faites, le cumul de la recharge se situe à la fin de l'année hydrologique entre une situation déficitaire à très déficitaire (cf. Figure 18). Le déficit de précipitations depuis mai n'y joue qu'un rôle plutôt secondaire, c.-à-d. il n'impactera pas immédiatement l'état quantitatif des eaux souterraines.

Les niveaux des eaux souterraines n'ont en effet pas pu s'améliorer en 2022, mais n'ont pas non plus souffert de façon directe des conditions météorologiques de l'été. Les débits mesurés au niveau des sources du Grès de Luxembourg à la fin de l'année hydrologique ne se trouvent pas à un niveau critique en comparaison des vingt dernières années (cf. Figure 19).

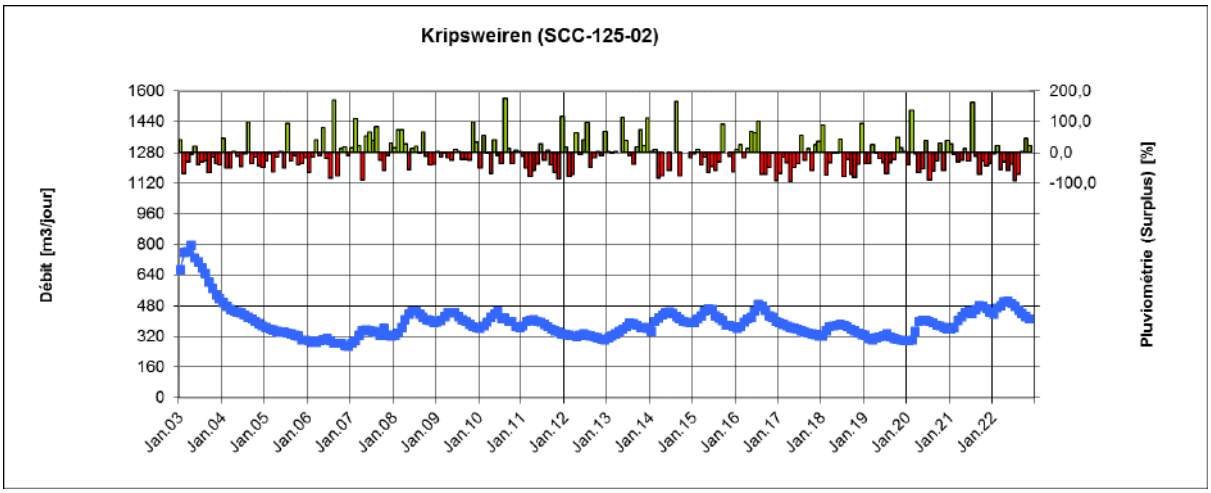


Figure 19 : Évolution débimétrique de la source Kripsweiren, code national SCC-125-02 (aquifère du Grès de Luxembourg)

Les niveaux des nappes phréatiques observés dans les piézomètres de surveillance indiquent également une situation favorable et comparable à l'année précédente.

Ces observations s'expliquent par les quatre derniers cycles hydrologiques (la période 2021/2022 étant exclue) qui étaient en somme favorables à la recharge (cf. Figure 20). En effet, ces circonstances permettaient de sortir de la situation déficitaire observée entre 2017 à 2019 et les niveaux d'eau souterraine ainsi que les débits de source se sont rétablis depuis. Une amélioration de l'état quantitatif des eaux souterraines peut donc être observée depuis 2020 et perdure en 2022.

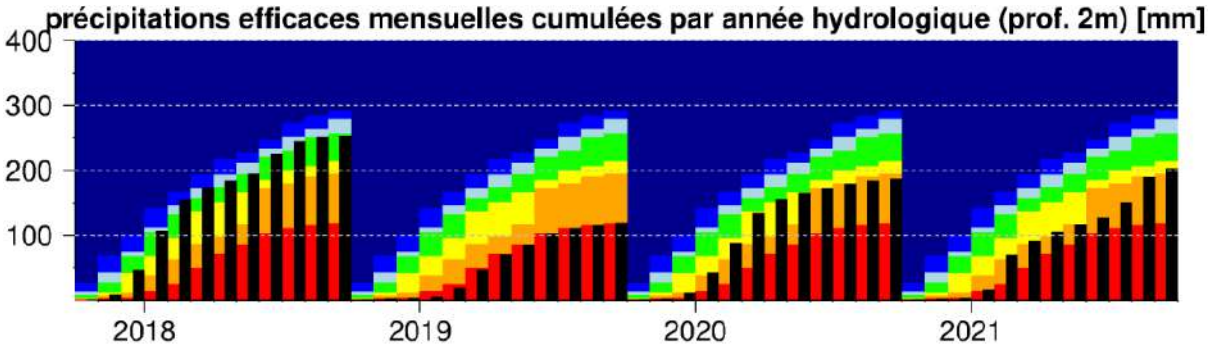


Figure 20 : Recharge mensuelle cumulée des quatre dernières années hydrologiques

Au niveau des sources réactives du Muschelkalk, cet effet cumulatif est très peu visible. Les variations de débit y sont très saisonnières. Comme les débits augmentent en général assez vite à partir du moment où les pluies commencent à s'infiltrer, ces sources marquent très bien le passage vers une saturation des sols suffisante pour permettre l'infiltration efficace des précipitations.

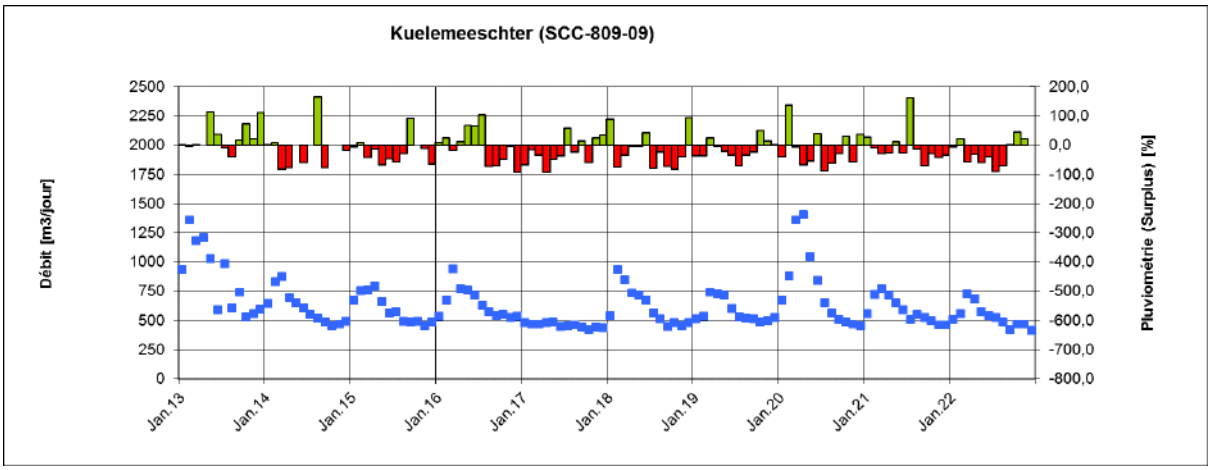


Figure 21 : Évolution débimétrique de la source Kuelemeeschter, code national SCC-809-09 (aquifère du Muschelkalk)

En 2022, les variations de débits des sources réactives sont comparables à celles de l'année précédente (cf. Figure 21). À partir de janvier, les débits augmentent et s'atténuent en mars. À partir d'avril les débits de ce type de sources diminuent déjà assez rapidement. La période principale de recharge se réduit sur tout au plus trois mois. Ainsi, les débits minimaux observés entre septembre et décembre se retrouvent parmis les plus bas depuis toujours.

Les sources peu réactives du Grès de Luxembourg (cf. Figure 19) disposent d'une certaine réserve pour atténuer, cette fois-ci encore, le déficit actuel en terme de recharge. Une autre année consécutive révélant des conditions comparables provoquera cependant très probablement de nouveau une inversion de la tendance de redressement de l'état quantitatif des eaux souterraines.

En résumé, l'état quantitatif se trouve dans une situation non critique pour l'instant. Les niveaux d'eau souterraine ainsi que les débits de source se trouvent à des niveaux normaux à la fin de l'année hydrologique 2021/2022. La situation est également confortable pour fournir les capacités nécessaires en vue de la production d'eau potable.

Par contre, ces dernières années, on observe de plus en plus souvent une diminution de la saturation des sols au début de l'année hydrologique avec un retard de la période de recharge. Pour le futur et dans la perspective d'une étendue réduite des périodes de recharge, il sera important de se baser sur les observations faites ces dernières années avec notamment une recharge, qui débute de plus en plus souvent seulement fin décembre ou bien début janvier, soit quelques semaines plus tard que les périodes normales de référence de la recharge. Une conséquence évidente qui s'en déduit est qu'une évolution vers des débits très supérieurs par rapport à la normale de référence risque de devenir toujours plus improbable dans les années à venir.

Finalement, une amélioration durable de la situation quantitative des eaux souterraines reste bien incertaine. Des recharges normales sont nécessaires de façon régulière pour préserver l'état actuel des nappes phréatiques. Seules des périodes de recharge moyennes à supérieures à la normale permettront d'améliorer la situation.

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

1.4.3. Zones de protection

En 2022, le règlement grand-ducal du 14 septembre 2022 portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Brouch situées sur les territoires des communes de Bech et Biwer a été publié au Journal Officiel du Grand-Duché de Luxembourg.

Le tableau suivant donne un aperçu de la situation fin 2022 et de l'état d'avancement des règlementations et études relatives aux zones de protection des captages d'eau souterraine :

Etat d'avancement	Nombre de captages	Nombre de règlements
Etudes en cours	32	16
Etudes provisoires	22	8
Etudes finalisées	2	2
APRGD en cours	4	3
PRGD procédure publique en cours ou à venir	46	7
RGD	242	45
Total	348	81

Tableau 5 : Etat des lieux des zones de protection de captages d'eau souterraine et des réglementations y relatives

En octobre 2022, le nouveau projet de règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour du captage d'eau Souterraine Dupont-de-Nemours situé sur les territoires des communes de Weiler-la-Tour, Dalheim et Contern a été présenté lors d'une présentation publique.

En décembre 2022, 2 nouveaux APRGDs ont été transmis au MECDD pour envoi au Conseil de Gouvernement. Le début de la procédure réglementaire est prévue pour 2023 pour les 2 textes ci-dessous :

- Avant-projet de règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour du captage d'eau souterraine Ingeldorf situées sur les territoires des communes d'Erpeldange-sur-Sûre et Schieren ;

- Avant-projet de règlement grand-ducal portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Brunnen Stadion et Neubrunnen Tunnel situées sur les territoires des communes de Bettendorf et Diekirch ;

Les deux recours en annulation, qui avaient été formulés contre d'une part le règlement grand-ducal du 7 octobre 2020 portant création de zones de protection autour des captages d'eau souterraine Ries, Theisen, Wäschbur, Wäschbur annexe, Weiher annexe 2, Ansembourg 1, Ansembourg 2 et François situées sur les territoires des communes de Saeul, Habscht et Helperknapp, et d'autre part contre le règlement grand-ducal du 7 octobre 2020 portant création de zones de protection autour des sites de captage d'eau souterraine Trois-Ponts et Rébierg situées sur les territoires des communes de Garnich, Mamer et Steinfort, ont été gagnés par l'Administration de la Gestion de l'eau et le Ministère de l'Environnement, du Climat et du Développement durable. Il a été jugé que les restrictions et obligations découlant des réglementations sont proportionnées et nécessaires à la sauvegarde des

captages d'eau souterraine précités, qui sont utilisés pour la production d'eaux destinées à la consommation humaine.

En ce qui concerne les programmes de mesures, 12 programmes ont été finalisés en 2022 et ont reçu un avis positif de l'AGE. Au total, 17 programmes de mesures existent et 16 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. Pour l'année 2023, on s'attend à une augmentation des demandes de subventions pour la mise en oeuvre des mesures dans les zones de protection des eaux souterraines pour tous les programmes de mesures finalisés afin de protéger les captages d'eau potable.

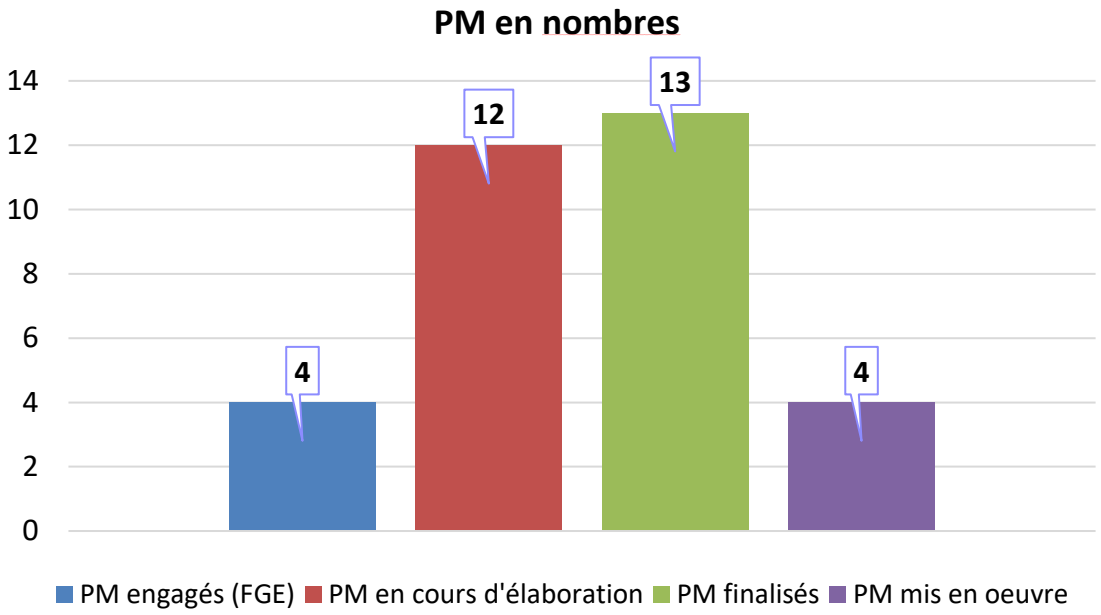


Figure 22 : Etat des lieux des programmes de mesures fin 2022

La plupart des coopérations agricoles ont également été officiellement lancées en 2022. Au total, 5 coopérations agricoles existent pour les 7 collaborations régionales actives au Luxembourg. Le but de ces coopérations agricoles est d'élaborer et de mettre en oeuvre des mesures de protection des captages d'eau potable en collaboration avec les agriculteurs.

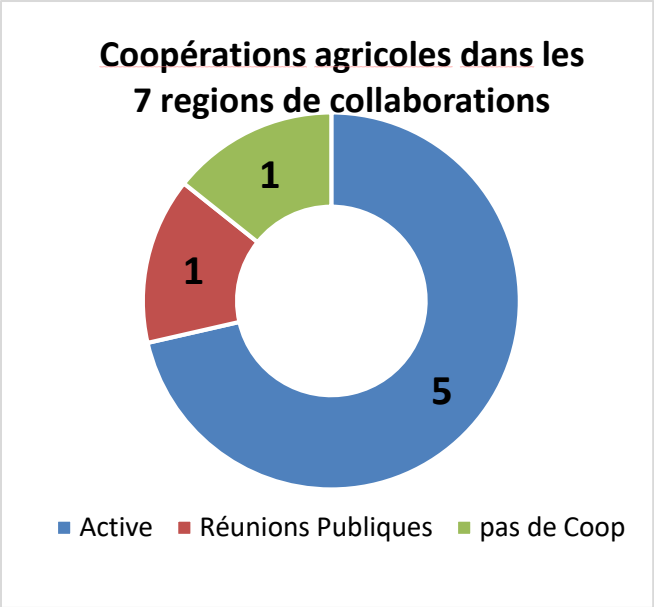


Figure 23 : Etat des lieux des coopérations agricoles fin 2022

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.

1.4.4. Eau potable

1.4.4.1. Nouvelle loi eau potable

L'intérêt croissant pour l'eau potable ne se traduit pas seulement par une augmentation de la consommation, mais aussi par le succès de l'initiative right2water. Celle-ci a rassemblé environ 1,8 million de signatures en 2013. Cette initiative porte entre autres sur un meilleur accès à l'eau potable - pour tous. En raison du grand succès de cette initiative, la Commission européenne a décidé de réviser la directive sur l'eau potable de 1998. L'objectif de cette nouvelle directive est d'améliorer à la fois le « droit de l'eau » et le « droit à l'eau ». La nouvelle version de la directive sur l'eau potable doit être mise en œuvre dans toute l'Union Européenne jusqu'au 12 janvier 2023. Au Luxembourg, la directive est transposée par la loi du 23 décembre 2022 relative à la qualité des eaux destinés à la consommation humaine et modifiant la loi modifiée du 19 décembre 2008 et est entrée en vigueur le 1er janvier 2023.

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 introduction d'une liste de vigilance
- 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
- Règlementation 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

Principales échéances de la nouvelle loi

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. À partir de 2023, le certificat d'excellence, nommé Drëpsi,va récompenser les 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

12.01.2026:

- Les normes de qualité sont mises à jour

12.07.2027:

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

01.01.2029

- Des distributeurs d'eau potable seront installés dans les lieux publics.
- L'eau potable est distribuée dans les bâtiments publics et les administrations.

12.01.2029:

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

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

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.

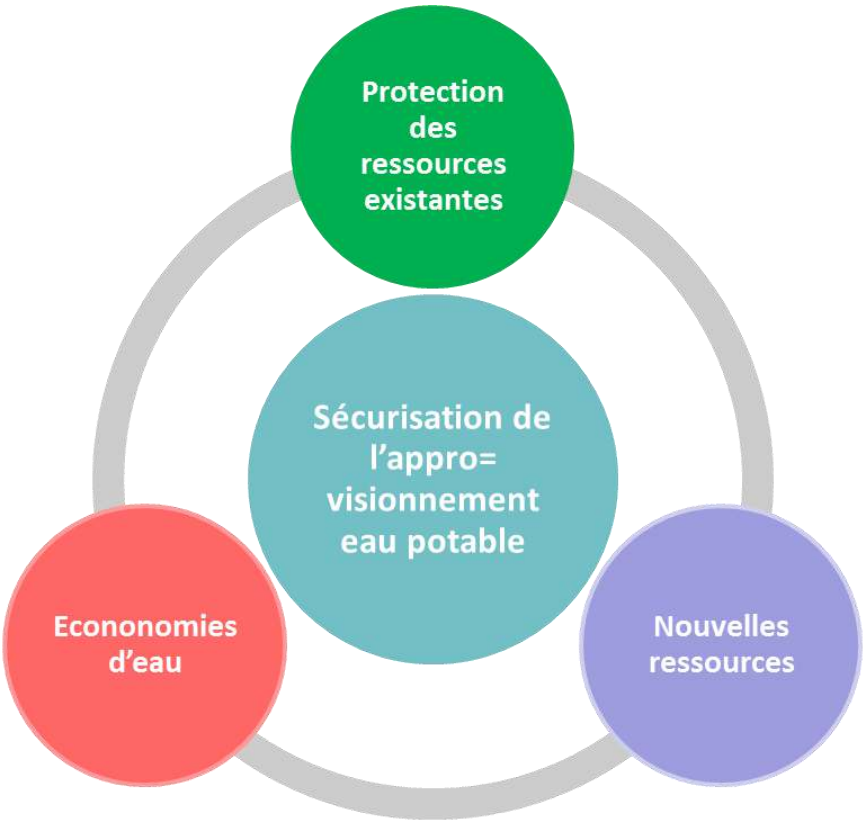


Figure 24 : Piliers pour la sécurisation à long terme de l'approvisionnement en eau potable

1.4.4.3. 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 construit. 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.

Une partie de ces études a été finalisée fin 2022.

Ces études 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

- 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

Les résultats de l'étude sur la recharge artificielles sont attendus pour début 2023. La réception de cette dernière étude permettra de finaliser l'étude de faisabilité de ce projet.

1.4.4.4. Economies 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 et 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 réglementaires ;
- Estimer les besoins à couvrir par une ressource supplémentaire à moyen et long terme.

Les résultats des études montrent clairement une certaine urgence pour l'action, comme 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.

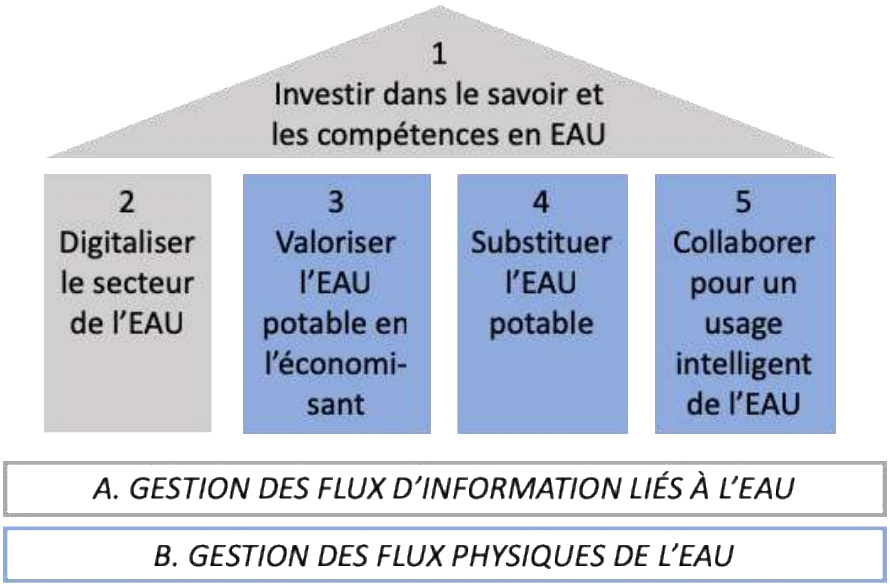


Figure 25 : Pistes stratégiques pour la réduction de la consommation en eau potable au Luxembourg

Piste 1 : Investir dans le savoir et les compétences en eau

Pour mettre en œuvre une politique ambitieuse en matière de gestion de l'eau, il faut que les acteurs de la société connaissent les enjeux. Exemples : La diffusion d'informations aux citoyens sur leur

consommation en eau potable via des applications mobiles ne sera d'utilité que si les usagers comprennent le contexte et sachent interpréter les informations de manière correcte. L'implémentation de mesures techniques visant à substituer de l'eau potable par des eaux de pluie ou des eaux grises nécessite une bonne maîtrise de ces technologies par les installateurs et une compréhension des risques hygiéniques potentiels par les utilisateurs.

Cette mesure comprend donc la mise en place d'une campagne de sensibilisation et de formation concertée impliquant les acteurs clés et ciblant tous les secteurs. Une importance centrale sera à accorder à des messages positifs, insistant sur la valeur de l'eau et les impacts bénéfiques et systémiques d'une bonne gestion des cycles de l'eau.

Piste 2 : Digitalisation du secteur de l'eau

La production, la distribution et le traitement de l'eau sont actuellement assurés dans des installations centralisées et d'une manière unidirectionnelle, à l'instar du secteur de l'énergie fossile. Or, de la même manière que la digitalisation a permis la décentralisation de systèmes de production d'énergies (surtout renouvelables), une meilleure connaissance des quantités et qualités des flux d'eau à travers des capteurs digitaux favorisera la mise en place de systèmes locaux et adaptés pour la fermeture des cycles de l'eau. Les études ont révélé qu'il existe actuellement des lacunes très importantes par rapport à ces informations, ceci à tous les niveaux. La révolution digitale du secteur de l'eau n'est qu'au tout début, mais aura un impact décisif sur la réduction de la consommation en eau.

Une digitalisation conséquente des compteurs d'eau ménagers et industriels permettra, entre autres :

- de produire des bilans d'eau corrects et en temps réel pour les différents usages ;
- une meilleure adéquation entre production et usage, en passant par la distribution (voir les retours très positifs des projets de contrôle prédictif par modélisation) ;
- la détection de fuites d'eau en temps réel, au niveau des réseaux et des points d'usage (économie directe) ;
- un retour en temps réel aux usagers sur leur consommation ;
- une facturation dynamique dans le temps ou selon les quantités d'eau consommées ;
- des campagnes d'information et de sensibilisation ciblées.

Un point important à aborder dans ce contexte est le déploiement de capteurs digitaux jusqu'au niveau des habitations individuelles de résidences et blocs d'appartements, faute de quoi une identification unique des usagers ne sera pas possible.

Face aux contraintes souvent perçues comme négatives des mesures de protection de l'environnement, la digitalisation offre une panoplie d'opportunités d'informer les usagers, de leur proposer des services pour adapter leur comportement, d'économiser de l'argent, et donc d'agir au lieu de subir.

Piste 3 : Valoriser l'eau potable en l'économisant

Cette piste comprend un éventail de mesures techniques pour réduire la consommation d'eau potable dans les différents secteurs. Ces mesures sont en grande partie connues et ont été analysées selon leur potentiel d'économie dans les études réalisées précédemment.

Il s'agira donc de renforcer leur déploiement en les intégrant dans la campagne de sensibilisation de formation concertée avec tous les acteurs (piste 1) et en identifiant les freins et leviers administratifs, réglementaires et financiers pour leur mise en œuvre.

Piste 4 : Substituer l'eau potable dans la mesure du possible

Reconnaître le principe que l'eau potable est une ressource précieuse qui devrait être en premier lieu réservée à la consommation directe, l'hygiène ou la production d'aliments et que les autres usages ne nécessitent pas la plus haute qualité est la clé au déploiement conséquent de ce 4ème principe. Pour des applications qui utilisent l'eau comme solvant ou uniquement pour le transport de matières, comme p.ex. le nettoyage ou les chasses d'eau, l'eau potable peut être substituée par des eaux de moindre qualité comme l'eau de pluie ou les eaux grises traitées (eaux usées à l'exception des matières fécales). L'utilisation de l'eau en cascade en industrie est un autre exemple de ce principe, de même que pour des cultures irriguées, des eaux de substitution peuvent également intervenir dans la production d'aliments. En plus des nutriments résiduels contenus dans les eaux grises traitées, celles-ci sont plutôt bénéfiques lors de l'irrigation.

La substitution de l'eau potable pour une certain nombre d'usages devra être accompagnée d'une gestion rigoureuse des risques hygiéniques potentiels, p.ex. en cas de mauvaise utilisation. Des réseaux plus complexes dans les maisons nécessiteront des efforts spécifiques lors de la formation des installateurs.

Piste 5 : Collaborer pour protéger nos ressources

La dernière piste, sous-exploitée à ce jour, mais comportant également un potentiel important d'économies en eau potable, est la recherche conséquente de synergies et de collaborations entre différents usagers d'eau, dans le but précis d'activer des pistes de substitution dans les différents secteurs et de manière décloisonnée entre ceux-ci. Les discussions autour de l'implantation de nouvelles industries au Luxembourg peuvent être désamorcées en intégrant cette piste de manière plus conséquente dans les décisions d'emplacements.

Ainsi les eaux usées traitées d'une entreprise peuvent servir d'eau de refroidissement à une autre, dans une approche d'écologie industrielle. Les effluents d'une station d'épuration peuvent être utilisés à la même fin, voire pour des usages d'irrigation en agriculture (en fonction des cultures). Réaliser des synergies pareilles dans les secteurs, mais également entre usagers de différents secteurs, demande d'intégrer ces réflexions dans les outils d'aménagement du territoire et de l'espace, comme les plans sectoriels ou encore les plans d'aménagement généraux et particuliers des communes.

Afin de bien cerner cette complexité de déploiement des principes, ils ont été intégrés dans une feuille de route comprenant des mesures concrètes, comportant des objectifs qualitatifs et quantitatifs, des échéances, une estimation des coûts d'investissement et des responsabilités. Cette feuille de route continue à être alimentée par le biais d'études supplémentaires plus détaillées en relation avec les mesures identifiées.

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,
  - analyse du potentiel de contamination des eaux grises par des agents pathogènes,
  - examen des procédés de traitement envisageables,
  - planification d'une installation pilote.

Actuellement, 60% de la consommation d'eau potable du Luxembourg est utilisé par le secteur des ménages. Les études réalisées en lien avec le Bureau +Impakt ont mis en évidence un gros potentiel d'économie d'eau auprès de ce secteur avec le déploiement d'équipements hydro-économes, tels que les mousseurs sur les robinets ou les pommeaux de douche à faibles débits (5 à 8 l/min). Ainsi, si chaque ménage au Luxembourg était équipé d'un pommeau de douche hydro-économe, la consommation d'eau potable pourrait être réduite de 10 %. D'ailleurs, des pommeaux de douche de faibles débits ont été testés en interne. Certains pommeaux de douche ont eu de bon retour de la part des participants, avec, pour certains pommeaux testés, une efficacité au moins aussi équivalente aux pommeaux de douche classiques. Des actions de communication, auprès des ménages, sur les équipements économes en eau, sont planifiées pour 2023.

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.

1.4.5. 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 de l'eau potable au Luxembourg. Dans ce contexte, tous les dangers potentiels à partir du captage (sources,

forages,…), stockage, traitement et l'approvisionnement jusqu'au client sont identifiés et pourvus avec une évaluation de risque. La maîtrise 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 seront réalisés par l'Administration. À ce jour, deux tiers des communes a déjà rempli l'outil à un taux de traitement supérieur à 80 %.

Un webinaire a été réalisé en mars 2022 par l'Administration pour préciser les modalités de remise du label « Drëpsi » nouvelle génération. 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 label « Drëpsi » nouvelle génération. Ce label sera remis à partir de 2023. La première cérémonie de remise des premiers labels se tiendra en mars 2023. Ce label est ainsi une vraie garantie de la maîtrise 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 réalisation des audits a démarré à partir d'avril 2022. Sur l'année 2022, 29 audits LuxWSP ont ainsi pu être réalisés.

LuxRAP

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'échantilonnage 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. Le logiciel est actuellement en phase de test et sera prochainement mis à disposition aux communes et aux syndicats responsables pour la distribution d'eau potable.

LuxNC

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.

L'outil LuxNC est en développement avec le Bureau allemand IWW depuis 2021. Une version test sera livrée début 2023 pour une mise en oeuvre operationelle au cours du second semestre 2023.

LuxRPT

La Commission européenne demande dans la nouvelle Directive (UE) 2020/2184 relative à l'eau destinée à la consommation humaine de rapporter annuellement certains éléments clés sur la qualité

de l'eau potable distribuée. La même directive demande également un rapport annuel national, dont l'administration pourra choisir le contenu et la forme. Pour faciliter les choses, l'administration a développé un outil informatique LuxRPT (LuxReport) qui synthétise les données collectées à l'aide des différents "Luxtools", notamment LuxRAP et LuxNC. En fait, ces deux programmes constituent la base et alimentent le programme LuxRPT.

Finalement LuxRPT fournit les données préparées sous la bonne forme pour pouvoir remplir facilement les tableaux prédéfinis demandés par la Commission européenne ou bien sous forme d'un tableau résumé pour en générer, soit des cartes via ArgGIS, soit des graphiques illustrant une supervision de la qualité de l'eau potable sur le territoire national.

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.

1.4.6. Etudes AGE

En 2012, un modèle hydrogéologique conceptuel de la masse d'eau souterraine du Trias-Nord a été réalisé dans le but de mettre en oeuvre une modélisation hydrogéologique des différents aquifères, qui constituent cette masse d'eau souterraine, et de déterminer les potentialités supplémentaires de prélèvement pour l'eau potable dans ceux-ci. Malheureusement, lors de la réalisation du modèle, il a été mis en évidence que de nombreuses données manquaient pour réaliser cette modélisation et les simulations souhaitées. En 2022, l'étude préliminaire Trias-Nord a été lancée et confiée à un bureau d'études. L'objectif est de passer en revue les données actuelles, de vérifier et d'affiner les données existantes par des visites de terrain et d'utiliser les nouvelles informations comme base pour prévoir la réalisation de nouveaux forages pour obtenir des informations et données géologiques et hydrogéologiques supplémentaires. Dans une deuxième phase, la modélisation hydrogéologique pourra être réalisée et les endroits, où de nouveaux sites de prélèvement pour l'eau potable pourraient être réalisés pour la sécurisation de l'alimentation en eau potable à long terme du Luxembourg, pourront être identifiés.

1.5. La division du laboratoire

1.5.1. Objectifs et missions

La division 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 4 paragraphe 5 de la loi du 28 mai 2004 portant création d'une Administration de la gestion de l'eau, le laboratoire de l'Administration de la gestion de l'eau est chargé de différents types de missions :

- Les agents du laboratoire sont amenés à élaborer en collaboration avec les agents des autres divisions de l'AGE des programmes de surveillance analytique de la qualité des eaux, à en organiser les échantillonnages et à réaliser les analyses s'y rapportant. La division est également mandatée d'effectuer des travaux spéciaux de laboratoire et de recherche pour le compte de l'Administration de l'environnement.
- En outre, la division réalise, 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 compte d'autres organes publics tels la Direction de la Santé, la Police grand-ducale ou encore l'Administration des douanes et accises.
- 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.

1.5.2. Analyses de routine

Le laboratoire a traité en 2022 9.071 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 de routine ou au contrôle complet, tels qu'ils sont prescrits par le règlement grand-ducal modifié du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine.

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). 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 la Division 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.

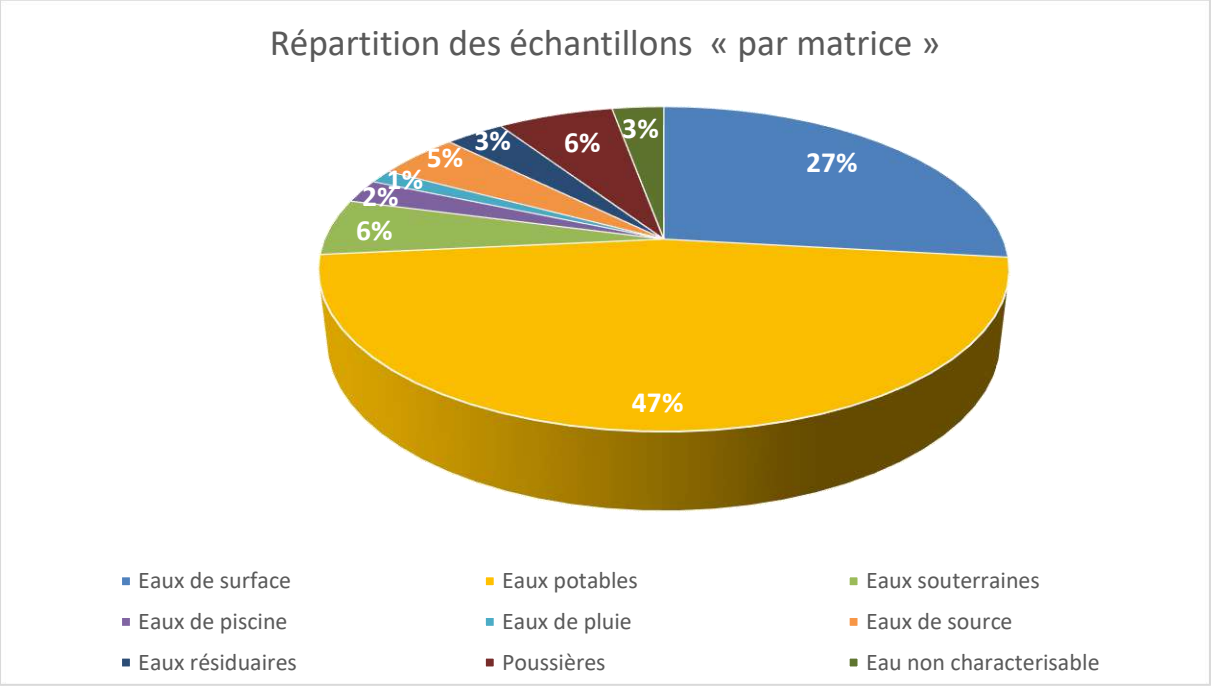
Les analyses réalisées pour l'Administration de l'environnement concernent plus spécifiquement des eaux de pluies et des retombées de poussières. La loi organique de l'AGE prévoit également la possibilité de réaliser des travaux de recherche respectivement d'y participer. Par ce biais la division du 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 réglementaires	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 Directive 2013/39/CE	AGE Commission européenne
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.



1.5.3. 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 destinée 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 : Recherche et dénombrement des Entérocoques intestinaux (méthode NPP), dosage des substances perfluoroalkylées (PFAS) dans l'eau par UPLC-MS/MS

Domaines techniques fixes: chimique

Matrice	Caractéristiques mesurées	Principe de mesure	Méthodes d'essais
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 (alcalinité totale et composite)	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 usées	Echantillonnage (en vue d'analyses chimiques)	Echantillonnage ponctuel	ISO 5667-1 ISO 5667-3 ISO 5667-10
Eaux douces	Echantillonnage (en vue d'analyses chimiques et bactériologiques)	Echantillonnage ponctuel	ISO 5667-1 ISO 5667-3 ISO 5667-5 ISO 5667-6 ISO 19458 FD T 90 523-1
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	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	Substances semi-volatiles	Chromatographie en phase gazeuse et Spectrométrie de masse	EPA 8270 Préparation : EPA 3510C EPA 525.1
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
Eaux douces	Glyposate et dérivés	Dérivatisation, SPE en ligne Chromatographie en phase liquide et Spectrométrie de masse	Méthode interne basée sur ISO 16308
Eaux douces	Micropolluants organiques	SPE automatisée	Méthode interne SOP 31303

		Chromatographie en phase liquide et Spectrométrie de masse	
Eaux douces, Eaux usées	Dosage des éléments totaux et dissous	Digestion acide nitrique ICP-MS	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	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 Coliformes	NPP	ISO 9308-2
	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

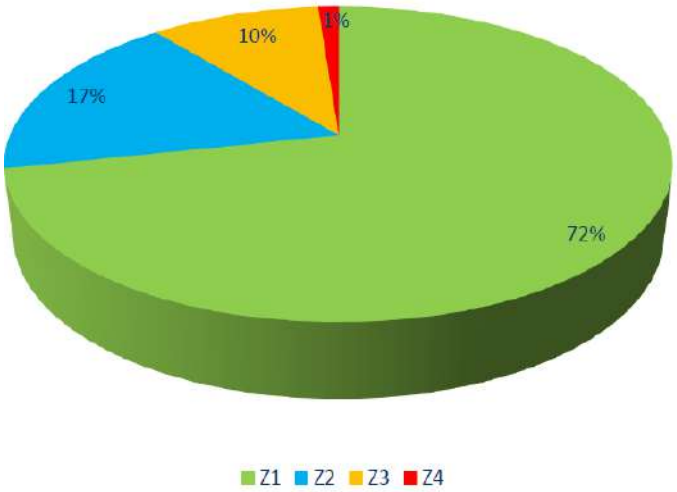
	Recherche et dénombrement des Entérocoques intestinaux	NPP (Enterolert-DW Quanti-Tray)	Méthode interne, validée Afnor

1.5.4. 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 2022, le laboratoire a vérifié ses méthodes d'analyses et paramètres par :

- 85 tests inter-laboratoires, ce qui correspondait à :
- 165 échantillons et
- 1025 paramètres



Z1 Conforme Z-score entre -1 et 1
Z2 Conforme Z-score >= -1 et <=-2 ou Z-score >= 2 et<=1
Z3 Conforme Z-score >= -3 et <=--2 ou Z-score >= 2 et<=3
Z4 Non-conforme Z-score < -3 ou >3

1.5.5. 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 2022, 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 : Recherche et dénombrement des Entérocoques intestinaux (méthode NPP), dosage des substances perfluoroalkylées (PFAS) dans l'eau par UPLC-MS/MS.

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, 5 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 2022 traitaient des domaines / sujets suivants :

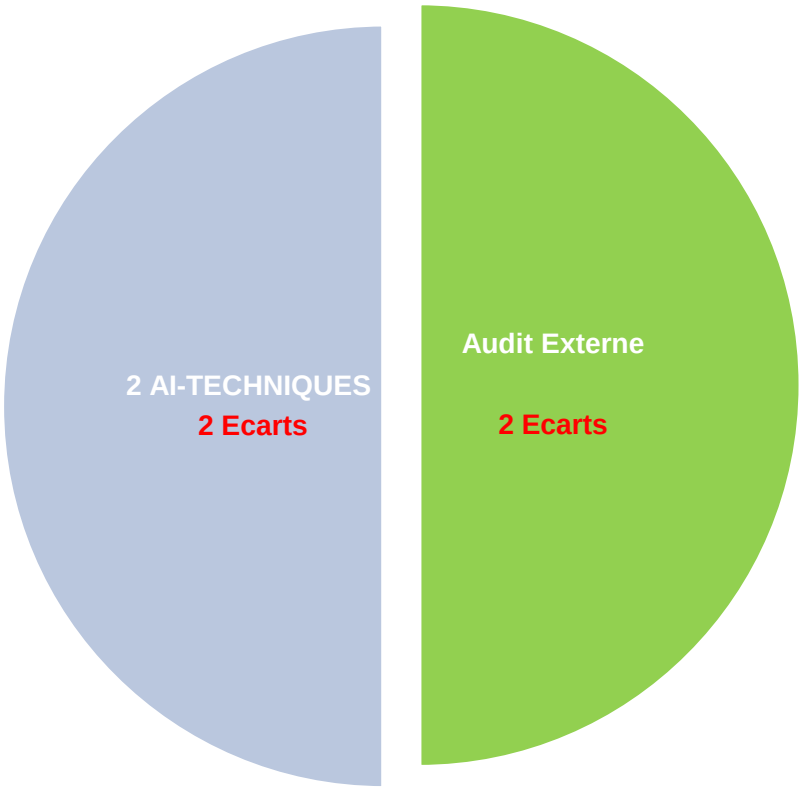
Spectroscopie :

Dosage des éléments sélectionnés dans l'eau par ICP-MS (Thermo)

Micropolluants :

Dosage d'hydrocarbures volatils dans de l'eau propre, eau de piscine et eau de surface (ISQ2)

Dosage d'hydrocarbures volatils dans de l'eau propre, eau de piscine et eau de surface (Thermo)



Lors de ces audits internes 2 écarts d'audit ont été relevés 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 maîtrise de système qualité et des techniques analytiques.