

mult pl city


VILLE DE
LUXEMBOURG
www.vdl.lu

Direction Energie - Environnement
Service Canalisation

Rapport d'activités 2020

Sommaire

1	Missions du Service Canalisation	3
2	Le réseau de canalisation	5
2.1	<i>Le réseau de canalisation de la Ville de Luxembourg</i>	7
2.2	<i>Exploitation du réseau de canalisation</i>	11
2.2.1	Entretien – maintenance – réparations.....	11
2.2.2	Inspection du réseau par caméra / documentation.....	12
2.2.3	Acquisition de données	12
2.2.4	Gestion des branchements particuliers.....	12
2.2.5	Prestation de services divers.....	12
2.3	<i>Les investissements dans le réseau de canalisation</i>	13
2.3.1	Les mesures de rénovation / reconstruction du réseau.....	13
2.3.2	Les projets d'extension du réseau (programme de mesures d'assainissement)	15
2.3.3	Les mesures liées aux projets d'aménagement particuliers	23
3	Le traitement des eaux résiduaires	28
3.1	<i>La station d'épuration de Beggen</i>	30
3.2	<i>Bilan du traitement des eaux usées</i>	31
3.2.1	Les charges à l'entrée.....	31
3.2.2	Les rendements d'épuration	32
3.2.3	Les valeurs de rejet.....	35

3.3	<i>Flux de matière et d'énergie</i>	36
3.3.1	Les produits du traitement: déchets	36
3.3.2	Les produits du traitement: énergie	37
3.3.3	Produits de consommation utilisés en 2020	38
3.3.4	Energie électrique consommée en 2020	39
3.4	<i>Investissements</i>	40
	Travaux d'envergure (optimisation / réhabilitation)	40
	Projet de construction d'une installation de désammonification	42
	Extension de la capacité épuratoire et mise en œuvre de la 4e phase de traitement	45
3.5	<i>Exploitation et entretien</i>	49
4	Les cours d'eau	51
4.1	<i>Travaux d'entretien des cours d'eau</i>	52
4.2	<i>Projets de réaménagement des cours d'eau</i>	53
5	Organisation	56
5.1	<i>Personnel</i>	57
5.2	<i>Parc véhiculaire</i>	58
5.3	<i>Le centre d'intervention du service entretien et intervention</i>	59
6	Budget et tarification	61
7	Perspectives	63

Photos Copyright: Ville de Luxembourg / Service Canalisations

Photos p.4 (milieu) et p.29 Copyright : CW Photographie Christof Weber

1

Missions du Service Canalisation

Missions

Le Service Canalisation a comme missions :

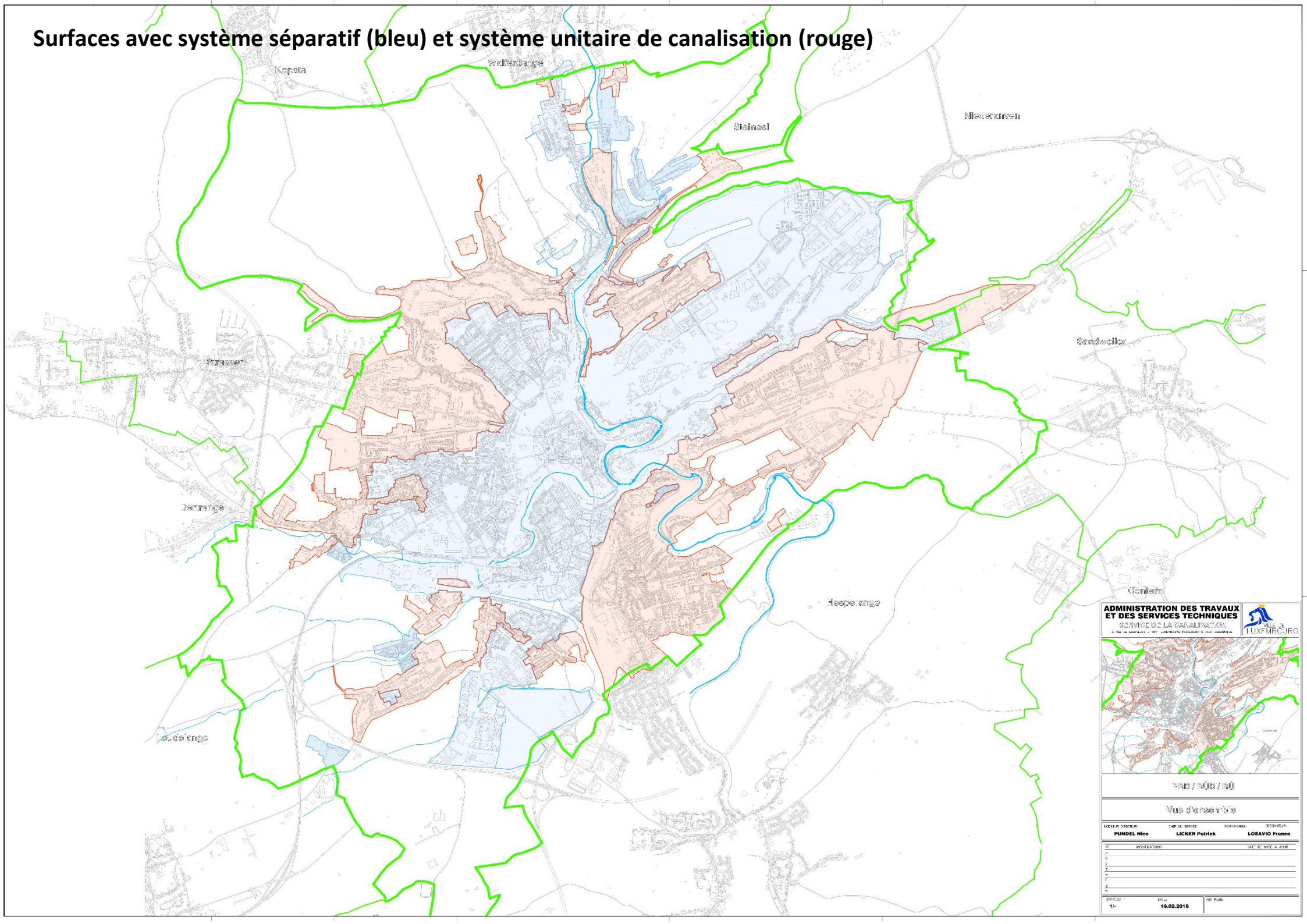
- la gestion du réseau de canalisation sur le territoire de la Ville, que ce soient les réseaux locaux des différents quartiers, les collecteurs principaux de transport ou les ouvrages particuliers divers (bassins de rétention et stations de pompage) ;
- la gestion de la station d'épuration de Beggen ;
- la réalisation des opérations d'entretien des cours d'eau sur le territoire de la Ville.



2

Le réseau de canalisation


Surfaces avec système séparatif (bleu) et système unitaire de canalisation (rouge)



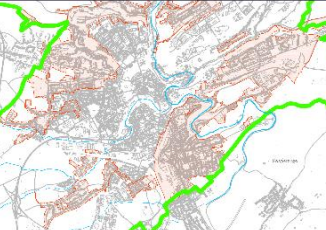
ADMINISTRATION DES TRAVAUX
ET DES SERVICES TECHNIQUES

SERVICE DE LA CANALISATION

1, rue de Luxembourg - 1051 - LUXEMBOURG



VILLE DE
LUXEMBOURG



300 / 500 / 600

Vue d'ensemble

ARCHITECTE DIRECTEUR: PUNDEL Nico

CHIEF DU SERVICE: LICKER Patrick

RESPONSABLE: LOSAVIO Franco

MODIFICATION: 1

DATE: 16.02.2018

ÉCHELLE: 1:1000

NO PLAN: 16.02.2018

2.1 Le réseau de canalisation de la Ville de Luxembourg

Le réseau de canalisation de la Ville est majoritairement conçu selon le système séparatif, soit 71% du réseau, contre 29% en système unitaire.

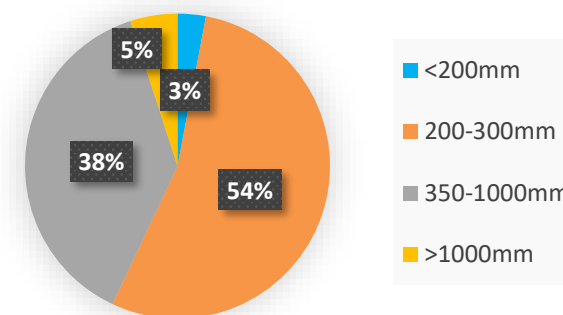
Avec le système séparatif, les eaux pluviales de la voie publique et des propriétés privées sont évacuées dans le réseau d'eaux pluviales, et les eaux ménagères dans le réseau d'eaux usées. L'avantage du système séparatif consiste à traiter plus facilement et plus efficacement les eaux usées à la station d'épuration (en principe il n'y a pas de mélange des eaux pluviales et des eaux usées).

Avec le système unitaire, toutes les eaux (pluviales et usées) sont évacuées à l'aide d'un seul tuyau. En cas d'averse forte, des ouvrages de décharge assurent qu'une partie des flux est déversée vers les cours d'eau. L'aménagement de bassins d'orage permet de réduire la pollution qui est déchargée vers les cours d'eau lors de ces événements.

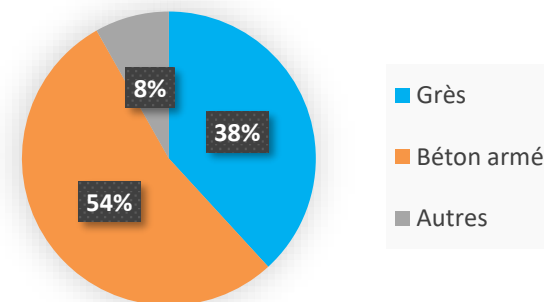
Chiffres clé du réseau de canalisation en 2020 :

Longueur totale de canalisations	
canalisations eaux usées (km)	221
canalisations eaux pluviales (km)	235
canalisations eaux mixtes (km)	168
collecteurs principaux de transport (km)	59
Total	624
Répartition conduites gravitaires / conduites forcées	
conduites gravitaires (km)	616
conduites forcées (km)	8
Bassins régis par la Ville (Nombre d'ouvrage / Volume total)	
Bassins de rétention pour eaux pluviales	55 / 33.599 m ³
Bassins d'orage des systèmes unitaires	15 / 17.396 m ³
Autres types de bassins	3 / 616 m ³
Bassins régis par des gestionnaires externes (Nombre d'ouvrages / Volume total)	10 / 70.663 m ³
Stations de pompage pour eaux usées régis par la Ville	4

Répartition diamètres

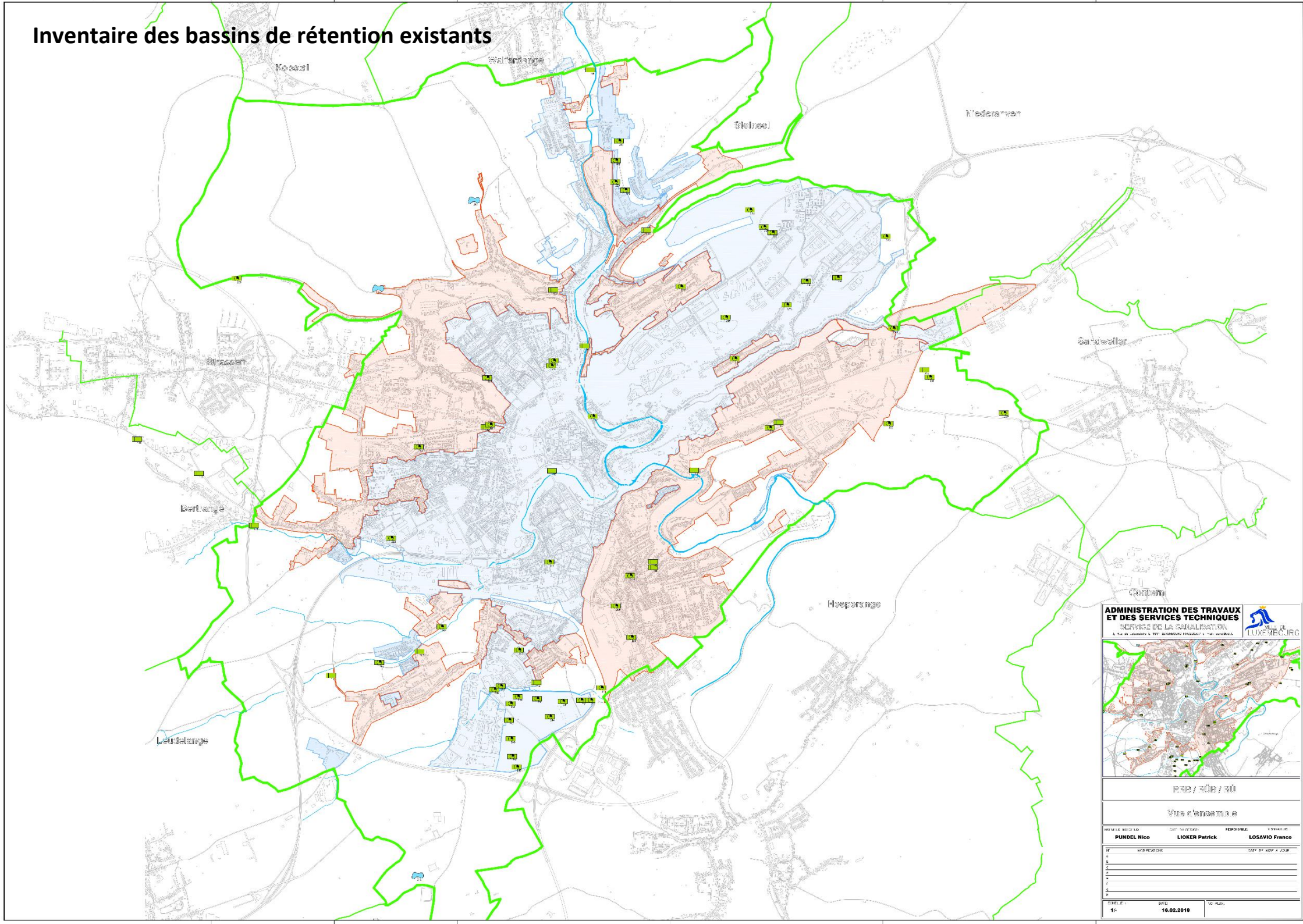


Répartition matériaux



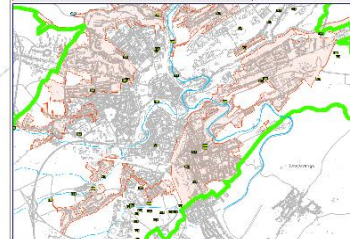
Répartition des conduites du réseau de la canalisation selon diamètres / selon matériaux

Inventaire des bassins de rétention existants



**ADMINISTRATION DES TRAVAUX
ET DES SERVICES TECHNIQUES**
SERVICE DE LA CANALISATION
A. Rue de Laboratoire 6 1011 LUXEMBOURG PANGLOSS / S. 1011 LUXEMBOURG





PRE; SUB; SU

WIS 6180000

INVIATO IN CARICA:	CONT. IN CARICA:	RESPONSABILE:	RICONFIRMA:
PUNDEL Nico	LICKER Patrick	LOSAVIO Franco	

IF	INCIDENT DATE	PAGE OF LOGS 1 OF 10
----	---------------	----------------------

Year	Population (millions)	Urban population (millions)	Urban population (%)
1950	2,537	809	31.9
1955	2,821	950	33.7
1960	3,113	1,100	35.3
1965	3,414	1,260	36.9
1970	3,724	1,430	38.4
1975	4,043	1,610	39.8
1980	4,371	1,800	41.2
1985	4,709	2,000	42.5
1990	5,057	2,210	43.7
1995	5,415	2,430	44.9
2000	5,783	2,660	46.0
2005	6,161	2,900	47.1
2010	6,549	3,150	48.1
2015	6,947	3,410	49.1
2020	7,355	3,680	50.0

5 _____

8 _____

SCHEMATIC :	DATE:	NO. PLAYS:
-------------	-------	------------

1/4	16.02.2019	
-----	------------	--

Bassins de rétention pour eaux pluviales - réseau

Bassins	Emplacement	Réseau	Ouvert	Volume (m³)
Place de l'Etoile	Place de l'Etoile	EP	Non	3 000
Val Ste Croix	Rue Mère Franziska	EM	Non	4 500
Parc	Place du Parc	EM	Non	3 500
Houffalize	Rue Houffalize	EM	Non	567
Thionville	Rte de Thionville, rue de Hesperange	EM	Non	2 500
Val de Hamm	Val de Hamm	EP	Non	3 300
Eyschen B1	Bd Paul Eyschen, ancienne Côte d'Eich	EP	Non	1 000
Hansen	Rue Hansen-Bourg Gemen	EP	Non	985
Eglantiers	Rue des Eglantiers	EM	Non	270
Lacroix	Rue Léandre Lacroix	EP	Non	430
Demy Schlechter	Rue Demy Schlechter	EM	Non	330
Kalchesbréck	Rue de Neudorf	EP	Non	1289
Volume total (m3)				21 671

Bassins de rétention pour eaux pluviales - PAP

Bassins	Emplacement	Réseau récepteur	Ouvert	Volume (m³)
Mersch 1 / Atelier Georges	Rue Jules Mersch	EP	Non	73
Mersch 1 / Atelier Georges	Rue Jules Mersch	EP	Non	19
Brill B1	Rue des Prunelles	RUISSEAU	Oui	1 220
Grëndchen	Am Grëndchen	RUISSEAU	Oui	324
Centre de Merl		EP	Non	581
Château de Beggen B1	Rue Aitmatov	EP	Oui	140
Château de Beggen B2	Rue Aitmatov	EP	Oui	235
Château de Beggen B4	Rue Aitmatov	EP	Oui	35
Hauts Fourneaux B3	Rue Aitmatov	EP	Oui	25
Hansen	PAP Hansen	EM	Oui	270
Lilas	Rue des Lilas	EM	Non	120
Domaine du Kiem	Rue Simone De Beauvoir	EP	Non	722
Domaine du Kiem	Boulevard Pierre Frieden	EP	Non	200
Chiny	Rue de Chiny	EP	Non	130
Jardins de Luxembourg	Rue Johnny Flick	EP	Non	930
Jardins de Luxembourg partie ouverte	Rue Johnny Flick	EP	Oui	20
Bricherhaff	Sentier de Bricherhof	EP	Non	140
Bricherhaff ouvert	Sentier de Bricherhof	EP	Oui	20
Vauban	Bd de l'Alzette	RUISSEAU	Non	50
Nora	Rue de Kevelaer	EP	Non	84
Birthon	Op der Reht II	EP	Non	66

Ban de Gasperich 1	Bd Raiffeisen / Gamme Vert	EP	Non	55
Ban de Gasperich 2	Drosbach / Funck	EP	Non	409
Ban de Gasperich 3	Rue Charles Darwin	EP	Non	196
Ban de Gasperich 4	Bd Raiffeisen / Weierbaach	EP	Non	315
Ban de Gasperich 5	Bd Kockelscheuer / Vauban	EP	Non	1 801
Ban de Gasperich 6	Rue de la Francophonie	EP	Non	175
Ban de Gasperich 7	Bd Kockelscheuer / Gluck	EP	Non	301
Ban de Gasperich 8	Rue Leonardo Da Vinci	EP	Non	297
Ban de Gasperich 9	Rue Albert Einstein	EP	Non	300
Ban de Gasperich 10	Rue Hildegard von Bingen	EP	Non	46
Ban de Gasperich 11	Rue Emile Bian	EP	Non	131
Bové	Rue Nicolas Bové	EM	Oui	786
Basseries de Neudorf	Rue de Neudorf	EP	Non	130
Basseries de Neudorf partie ouverte	Rue de Neudorf	EP	Oui	10
Mediaparc		EP	Oui	25
Mediaparc		EP	Non	826
Mediaparc, partie ouverte		EP	Oui	25
Monopol	Rte d'Esch	RUISSEAU	Non	340
Monopol, partie ouverte	Rte d'Esch	RUISSEAU	Oui	25
Simmer	Rue Val Ste Croix	EM	Oui	8
Réimerwee	Réimerwee	EP	Oui	20
Réimerwee	Réimerwee	EP	Non	303
Volume total (m3)				11 928

Bassins d'orage avec décharge

Bassins	Emplacement	Réseau récepteur	Ouvert	Volume (m³)
RÜB Rive Droite	Step Beggen	EU / EP	Oui	1 000
RÜB Lippmann	Rue Auguste Charles, rue Lippmann	EU / EP	Non	3 900
RÜB Mur	Rue du Mur	EU / EP	Non	10
RÜB St Joseph	Rue St Joseph	EU / EP	Non	760
RÜB Wagner	Rue Richard Wagner	EU / EP	Non	127
RÜB Millegassel	Rue de Mühlenbach, Millegassel	EU / EP	Non	200
RÜB Tanneurs	Rue des Tanneurs	EU / EP	Non	373
RÜB Etoile	Square de New York	EU / EP	Non	1 000
RÜB Dumoulin	Rue du Fort Dumoulin	EU / EP	Non	50
RÜB Schwéngseck	Rue de Bouillon, Schwéngseck	EU / EP	Non	256
RÜB Val de Hamm	Val de Hamm	EU / EP	Non	2 200
RÜB Schetzel	Rue Schetzel	EU / EP	Non	20
Aalbach I	Bertrange /Strassen	EU / EP	Non	1 970
Aalbach II	Bertrange /Strassen	EU / EP	Oui	3 980
RÜB Helfent	Route de Longwy	EU / EP	Non	1 550
Volume total (m3)				17 396

Autres types de bassins

Bassins	Emplacement	Réseau récepteur	Ouvert	Volume (m³)
First Flush Pétrusse	Vallée de la Pétrusse	EP / EU	Non	116
Eyschen Rétention eaux usées	Bd Paul Eyschen, ancienne Côte d'Eich	EU	Non	100
Station de pompage Drosbach	Rue Gluck	EU	Non	400
Volume total (m3)				616

Bassins gérés par d'autres gestionnaires de réseaux

Bassins	Emplacement	Ouvert	Volume (m³)
Pénétrante Sud-Drosbach P.et Ch.	Pénétrante Sud	Oui	3 100
Val du Scheid P.et Ch.	Val du Scheid	Oui	201
Findel Aéroport P.et Ch.	Aéroport	Oui	25 621
RÜB Aéroport P.et Ch.	Aéroport	Oui	4 660
Bridel P.et Ch.	Bassin Autoroute Reckental	Oui	3 000
Pont Autoroute rue de Neudorf P. et Ch.	Route N2	Non	151
Vers rue du Grünewald FUAK	Déversement vers rue du Grünewald	Oui	24 500
Vers rue du Kiem FUAK	Rue du Kiem	Oui	5000
Coque FUAK	Coque	Oui	2 805
CARGOLUX	Route N2	Oui	1625
Volume total (m3)			70663



2.2 Exploitation du réseau de canalisation

2.2.1 Entretien – maintenance – réparations

Dans le cadre des opérations courantes d'entretien, de maintenance et de réparations, le Service Canalisation réalise régulièrement les tâches suivantes :

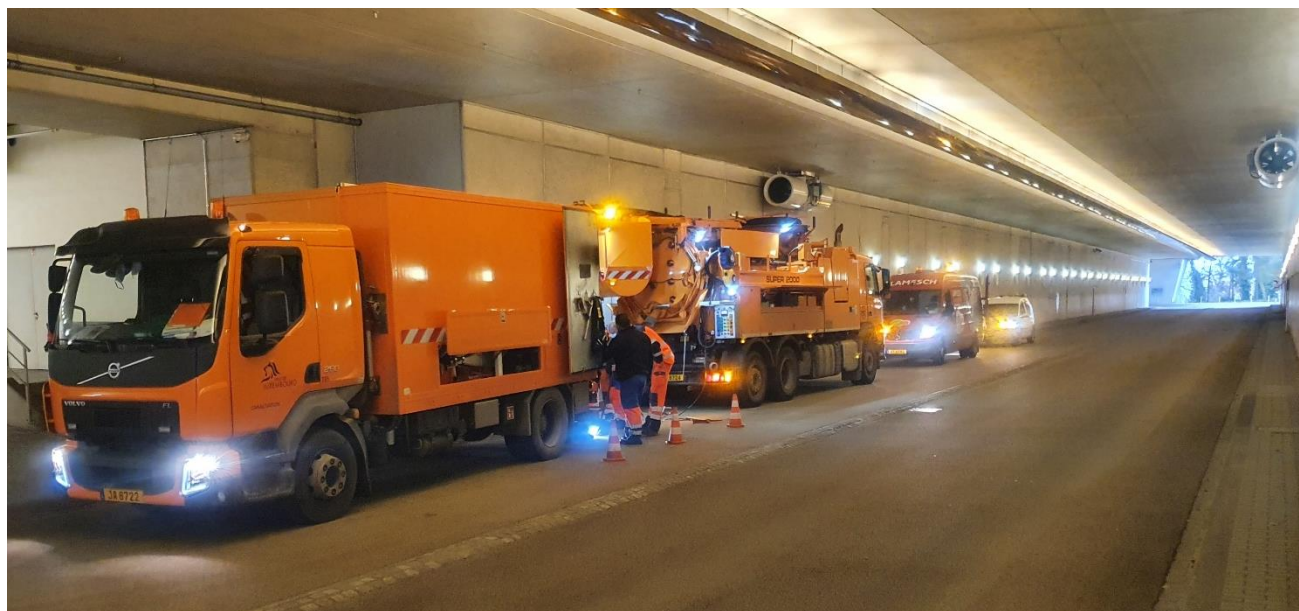
- Curage à haute pression des conduites, la majorité des camions étant équipés d'un système de recyclage des eaux
- Nettoyages « à la main » de certains tronçons critiques présentant de forts dépôts
- Vidange des siphons par aspiration

- Nettoyage des ouvrages spéciaux : déversoirs, siphons en dessous des cours d'eau, regards brise-énergie, vannes, régulateurs de débit
- Vidange / nettoyage des fosses à boue
- Réalisation de petites réparations : couvercles de regards, échelons, siphons, conduites, etc.

Un service d'intervention urgente est garanti 24 heures/24, 365 jours/365 (n° d'urgence : 44 22 44).

Chiffres clé pour 2020:

Curage de canalisations	
Nombre d'équipes	5
Jours de sortie (moyenne des équipes)	174
Longueur totale de canalisations nettoyées (km)	307
Vidange des siphons	
Nombre total de siphons du réseau	15.395
Nombre d'équipes	3
Jours de sortie (moyenne des équipes)	171
Nombre de siphons vidangés	25.839
Nombre de caniveaux	1.320
Autres équipes d'entretien	1
Jours de sortie	184
Nombre / durée des interventions réalisées en dehors des heures de service normales	59/307 heures



Equipes d'entretien et de curage des canalisations

2.2.2 Inspection du réseau par caméra / documentation

L'inspection optique par caméra du réseau de canalisation permet d'analyser l'état actuel des conduites et des regards et constitue un élément essentiel de la planification des mesures de réhabilitation. Dans le cadre des chantiers de construction de canalisations, l'inspection optique est réalisée de façon systématique pour la réception des nouvelles conduites.

Fin 2019, le Service Canalisation et le Fonds du Kirchberg avaient lancé un appel d'offres visant à confier le levé et l'inspection optique du réseau entier du Kirchberg à une société externe, dans le but de reprendre l'entretien du réseau de canalisation par la Ville. Le marché avait finalement été attribué à l'Association

2.2.3 Acquisition de données

Afin de mener des études hydrauliques du réseau de canalisation, important pour la planification des mesures de rénovation ou de reconstruction du réseau de canalisation, le Service Canalisation effectue des mesures de débit dans le réseau de canalisation à l'aide de débitmètres mobiles. 19 points de mesure ont été

2.2.4 Gestion des branchements particuliers

Fin 2020, le réseau de canalisation de la Ville comptait quelque 20.000 branchements particuliers. Chaque nouveau raccordement d'un immeuble et chaque transformation sanitaire d'un immeuble sont soumis à une autorisation du bourgmestre. Le Service Canalisation gère les dossiers d'autorisation, fait le calcul des taxes et des redevances et surveille l'exécution des travaux.

2.2.5 Prestation de services divers

Les prestations de services offertes aux citoyens consistent principalement en les vidanges des fosses. A cela s'ajoute un support offert à la station d'épuration et à certains autres services communaux : débouchages, vidanges, nettoyages de conduites.

Momentanée TST / D&S / Ludewig en mars 2020. En 2020, le levé de 93km et l'inspection optique sur une longueur de 45km ont été réalisés.

Chiffres clé pour 2020:

Inspection optique des canalisations (longueur de conduites en km)	
Réseau existant (VdL / sociétés externes)	4,9 / 18,7
Chantiers	7,7 (VdL)
Total	31,3

installés et exploités en 2020. Parallèlement, le Service gère et exploite un réseau de 9 pluviomètres, répartis sur le territoire de la Ville. De plus, 21 systèmes de mesurage d'hauteur ont été installés dans les ouvrages.

Chiffres clé en 2020:

Nombre total d'autorisations traitées	327
Montant des taxes de raccordement perçues	294.390 €

Chiffres clé en 2020:

Nombre de vidanges de fosses effectuées	74
Nombre d'heures prestées pour services communaux	95 dont 60 pour la station d'épuration

2.3 Les investissements dans le réseau de canalisation

2.3.1 Les mesures de rénovation / reconstruction du réseau

Des tronçons entiers de canalisations vétustes ou endommagées peuvent être rénovés par des procédés in-situ (chemisage interne). Ces mêmes techniques de réparation in-situ servent également à faire des réparations ponctuelles (chemisage partiel des conduites, réparation des branchements).

Dans certains cas, si l'état constructif de la conduite l'exige ou si la capacité hydraulique est insuffisante, un remplacement de la canalisation doit être réalisé.

Chiffres clé pour 2020:

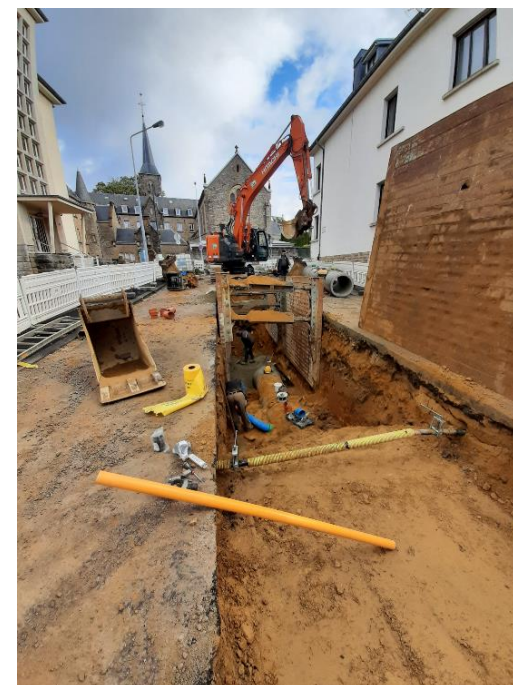
Longueur totale de canalisations rénovées (m)	274
Nombre total de branchements rénovés	21
Heures de fraisage de béton dans la canalisation (h)	314
Coût total des mesures de rénovation (ttc)	493.374 €
Longueur totale de canalisations reconstruites (m)	3.160
Nombre total de branchements reconstruits	350
Coût total des mesures de reconstruction (ttc)	12.471.439 €

Chantiers de reconstruction de canalisations réalisés en 2020:

Chantier	Conduites posées [mètres]	Branchements posés [pièces]
Artisans, rue des	50	5
Barrière, Lignes, Virton, rues	970	75
Beving, Feller, Vannérus, rues	270	40
Boucherie, rue de la	80	10
Cessange, rue de (Zone 30)	40	5
Eich, rue d'	530	75
Hamm, rue de (construction de 17 maisons)	115	22
Hein, rue Nicolas	30	4
Henkes, rue Paul, prolongation de rue	45	12
Lacroix, rue Léandre	570	70
Louvigny, rue	105	10
Place de Paris (chantier du tram)	175	10
Tour Jacob – rue de Trèves, Escalier	180	12
Total	3.160	350



Reconstruction de la canalisation dans la rue d'Eich



Reconstruction de la canalisation dans la rue Léandre Lacroix

2.3.2 Les projets d'extension du réseau (programme de mesures d'assainissement)

Ces projets sont réalisés pour améliorer le fonctionnement du réseau en vue du développement futur de la Ville ainsi que des communes raccordées et en exécution des exigences législatives et réglementaires en vigueur. La réalisation des projets se fait selon un programme pluriannuel.

Projets en phase d'exécution:

- Construction du collecteur de liaison entre les stations d'épuration de Beggen et Bonnevoie
- Construction d'un bassin d'orage pour le quartier de Merl – équipement électromécanique
- Construction de collecteurs pour eaux usées, pluviales et mixtes dans les rues de la Barrière, des Ligures, de Virton et de St. Gengoul à Merl
- Construction d'un collecteur d'eaux pluviales et d'eaux usées à Neudorf
- Rue Probst : construction d'un bassin de rétention pour eaux pluviales
- Construction d'un bassin d'orage pour le quartier Cessange au croisement de la rue de Cessange avec la rue M. Barrès

Projets en phase de planification :

- Construction de collecteurs pour eaux usées et eaux pluviales à Mühlenbach – Lot 2B
- Pulvermühle : construction d'un nouveau collecteur pour eaux usées entre la station de pompage Pulvermühle et la station d'épuration Bonnevoie, construction d'un bassin d'orage
- Construction d'un collecteur d'eaux usées pour le raccordement de la station de pompage Helfenterbrück au collecteur de Merl

Etudes :

- Etude relative à la détermination par simulation hydrodynamique de la charge polluante totale déversée par les systèmes de canalisation unitaires et à l'optimisation des volumes des bassins d'orage

Chiffres clé pour 2020:

Coût total relatif au programme des mesures d'assainissement (ttc)	13.522.673 €
--	--------------

- Mise en conformité des déversoirs existants des réseaux unitaires ; installation de dégrilleurs
- Ban de Gasperich : pose du futur collecteur d'eaux usées le long du terrain POST avec des tuyaux en PRV DN400 sur une longueur de 100m ; Déviation de la Weierbaach sur le même tronçon avec des tuyaux en béton DN700 sur une longueur de 100m
- Réaménagement de la station de pompage Drosbach
- Nouvelle N3 - phase 1 : bypass souterrain Gluck/Gare de Howald, phase 2 : section route de Thionville – Rangwee, phase 3 : rue d'Ivoix et rue Houffalize
- Rue Val Ste Croix : construction de nouveaux collecteurs pour eaux usées et pluviales
- Val de Hamm: mesures anti-crues en cas de pluie centenaire
- Mise en place de systèmes de séparation/déviation des flux (« Abwasserweichen ») à divers endroits de la Ville
- Rue Godchaux/rue Hamm : construction d'un bassin d'orage de 140 m3
- Rue Godchaux/rue de la Montagne : construction d'un bassin d'orage de 700 m3
- Weimerskirch – rue Larmormesnil : construction d'un bassin d'orage
- Etudes de faisabilité des collecteurs pour eaux usées et eaux pluviales à Mühlenbach-Rollingergrund entre la place de l'Etoile et la rue des Sept-Arpents

Construction du collecteur de liaison entre les stations d'épuration de Beggen et Bonnevoie

Objectifs du projet :

- Création d'une nouvelle artère principale pour le transport des eaux usées de l'agglomération de la Ville de Luxembourg vers la station d'épuration de Beggen
- Mise hors service de la station d'épuration de Bonnevoie
- Création d'un volume-tampon permettant de réaliser un dosage des flux d'eaux usées vers la station d'épuration

Caractéristiques du projet :

- Longueur totale de la canalisation : 6.150 m, pose par fonçage souterrain, tuyaux en béton armé, diamètre intérieur 2000 mm, protection intérieure avec un manteau en polyéthylène
- Profondeur moyenne : 10 – 15 m (sauf ~50 m en dessous des plateaux Verlorenkost et Centre) ; nombre d'ouvrages d'accès : 9
- Début du chantier : février 2012 Fin du chantier : été 2021

Finances :

- Un devis supplémentaire a été voté en date du 6 juillet 2020 augmentant le devis à 67.700.000 € ttc pour combler les frais supplémentaires dus aux problèmes de fonçage (terres polluées, fuite de bentonite, argile colmatant, ...) mais aussi pour réaliser des travaux supplémentaires permettant l'activation du volume de rétention, réalisation d'un trop-plein d'avarie en relation avec la nouvelle station d'épuration et un raccord supplémentaire d'un collecteur secondaire.
- Financement par la Ville de Luxembourg (subside de l'Etat à raison de 90 %)



Travaux réalisés en 2020 :

- Travaux de finissage des différentes fosses
- Mise en service provisoire du collecteur comme simple canalisation de transport
- Démontage de la station de pompage dans la Fosse F3 (Pétrusse)
- Montage des installations de rinçage.
- Achèvement des aménagements extérieurs des fosses F4 / F5 / F6 / F7

Travaux prévus pour 2021 :

- Achèvement des regards de raccordement de l'ancienne station d'épuration à Bonnevoie. Déviation définitive des eaux vers le collecteur
- Installations électromécaniques permettant l'utilisation du collecteur en tant que bassin de rétention pour la meilleure gestion des affluents vers la station d'épuration de Beggen
- Mise en service définitive en tant que canalisation de transport et comme bassin de rétention pour eaux usées, permettant de gérer l'afflux des eaux vers la station d'épuration de Beggen et servant comme rétention des eaux en cas d'avarie.

Volume de rétention activable : 19.000m³



Construction de nouveaux collecteurs pour eaux usées et eaux pluviales dans la rue de Neudorf

Objectifs du projet :

- Création des capacités hydrauliques nécessaires en vue du développement urbain des quartiers raccordés au Neudorf

Caractéristiques du projet :

- Construction, moyennant fonçage, d'un collecteur d'eaux pluviales en béton armé, sur une longueur totale 1.370 m, tuyaux en béton armé, diamètre intérieur 1800 mm
- Fixation, dans le collecteur EP, d'un collecteur pour eaux usées (tuyaux PE, diamètre 400 mm)
- Construction d'un bassin d'orage pour les eaux mixtes en provenance de Weimershof
- Début / durée prévisible des travaux : février 2016 / 5 ans

Finances :

Devis voté TTC : 27 996 065,88 €

Le projet est subventionné par l'Etat à raison de 7.329.695 €.

Travaux réalisés en 2020 :

- Equipement intérieur des regards de révision
- Remise en place de réseaux déviés
- Raccordement des canalisations en provenance de la rue du Kiem et de la partie supérieure de la rue de Neudorf. Ces travaux ont été exécutés en tranchée ouverte.
- Mise en service des nouveaux collecteurs

Travaux restants en 2021 :

- Travaux de finition dans le secteur du croisement rue du Kiem
- Installation de l'équipement électromécanique dans le bassin d'orage
- Remise en place de réseaux déviés

La fin du chantier est prévue pour mai 2021.



Bassin de rétention d'eaux pluviales à Cessange (440m³)

Objectifs et caractéristiques du projet :

Réalisation d'un volume de rétention en vue de la mise en conformité des quartiers Cessange et Gasperich.

Le but du présent projet est de supprimer les déversoirs et de véhiculer les eaux mixtes moyennant des nouvelles canalisations vers le bassin d'orage qui permettra la rétention du premier flot, dont la charge polluante est élevée.

Un deuxième volet du projet vise une meilleure gestion des eaux parasites issues des secteurs constitués d'un réseau séparatif, notamment le lotissement Sauerwiss à Gasperich ainsi que plusieurs zones résidentielles à Cessange-ouest.

Finances :

- Devis voté TTC : 5.151.767 € (Conseil communal du 27/01/2020)
- Le projet est subventionné par l'Etat à raison de 1.363.870,0 € TTC



Travaux achevés en 2020 :

- Achèvement du bassin d'orage et réalisation partielle des réseaux dans la rue Maurice Barrès

Travaux prévus en 2021 :

- Réalisations des réseaux connexes
- Construction du local de service
- Equipements et installations électromécaniques
- Aménagements extérieurs et finitions

La fin du chantier est prévue pour fin 2021.



Bassin de rétention d'eaux pluviales dans la Rue Jean-Pierre Probst à Limpertsberg (1040m³)

Début des travaux

Le projet résulte des conclusions de l'analyse hydraulique du réseau de canalisation relatif au bassin versant du Mühlenbach élaboré par le bureau d'études TR-Engineering en 2012. Cette étude préconise la mise en place de ce bassin présentant un volume de rétention de 1.040 m³ et un écoulement d'étranglement de 900 l/s. Ce débit a été défini en fonction de la capacité de transport du collecteur des eaux de pluie du Rollingergrund.

En raison de sa profondeur, la canalisation d'évacuation du bassin d'orage vers la rue Jean-François Boch sera réalisée sans tranchée au moyen d'un fonçage par microtunneling.

L'installation de chantier du bassin d'orage sera établie sur la parcelle qui accueillera l'ouvrage de rétention. À noter que le déroulement du chantier n'aura aucune incidence sur les rues limitrophes.

L'espace prévu pour la réalisation du bassin est accessible par la rue de la Chapelle (à côté de la maison n°19). Une coordination étroite avec les autres services communaux

est de rigueur. Afin de garantir une future valorisation du terrain et de permettre la construction prévue d'un nouveau bâtiment, le bassin sera réalisé entre le trottoir (limite du terrain) et la future façade du bâtiment, en respect du gabarit de construction maximal sur la parcelle.

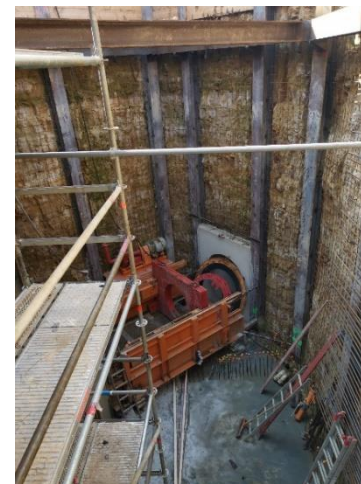
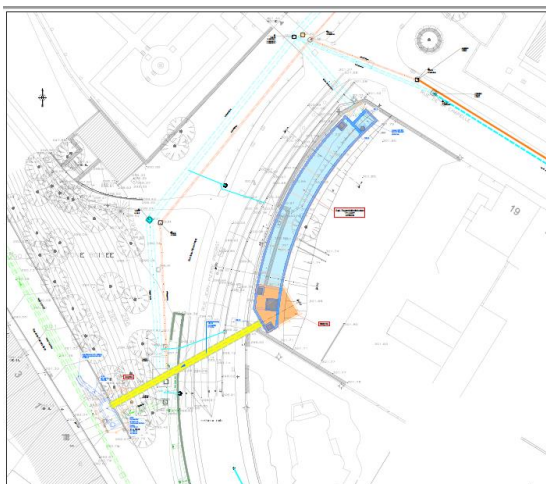
Finances :

- Devis voté TTC : 2.501.460 € (Conseil communal du 13/03/2017)
- Le projet est subventionné par l'Etat à raison de 285.407 € TTC

Travaux réalisés en 2020 :

- Construction du bassin et réalisation d'un fonçage par microtunneling pour l'évacuation du bassin d'orage vers la rue Jean-François Boch

La fin du chantier est prévue pour mai 2021 après les installations ELMEC à l'intérieur du bassin et la réalisation du dernier regard de raccordement dans la rue Jean-François Boch.



Augmentation de la capacité de la station de pompage Drosbach à Gasperich

Objectifs et caractéristiques du projet :

Le projet prévoit l'augmentation de la station de pompage Drosbach, située au rond-point Gluck, suite au développement urbain croissant et notamment en raison du raccordement de nouveaux bâtiments résidentiels et fonctionnels au Ban de Gasperich et à la Cloche d'Or.

Le projet, qui permet de passer d'un débit maximal de pompage actuel de 130 l/s vers 300 l/s, prévoit la mise en valeur de la fosse existante (« Emscher Brunnen »), qui faisait office de bassin de secours. Cinq nouvelles pompes seront installées dans le bassin existant.

Finances :

- Devis rectifié: 1.945.564,80 € (Conseil communal du 28/09/2020)
- Financement par la Ville de Luxembourg (Ce projet est subventionné par l'Etat à raison de 536.082 €)

Travaux réalisés en 2020 :

- Travaux gros-œuvre terminés (bassin, canalisations...)
→ reste à réaliser : - alentours
- conduite de refoulement
- Décembre 2020 : Kick-off Meeting pour le démarrage des travaux des installations Électro-mécaniques

Les travaux ont démarré en novembre 2019. Fin prévue : octobre 2021



Installation de dégrilleurs et de systèmes de télégestion sur certains ouvrages d'assainissement

Objectifs du projet :

- Le projet couvre l'installation de dégrilleurs et de systèmes de télégestion sur certains ouvrages d'assainissement existants de la Ville de Luxembourg. Ces travaux sont nécessaires pour une mise en conformité avec les exigences de l'Administration de la Gestion de l'Eau. Le projet comporte les travaux d'installation de dégrilleurs et de systèmes de télégestion sur 8 bassins d'orage existants:
 - Rue Auguste Charles / rue Lippmann / BONNEVOIE
 - Rue St Joseph / CESSANGE
 - Rue de Mühlenbach
 - Station d'épuration de BEGGEN -> extension station d'épuration
 - Rue des Tanneurs / WEIMERSKIRCH
 - Val de Hamm / CENTS
 - Rue Richard Wagner / GASPERICH

Caractéristiques du projet :

- Longueur totale de dégrilleurs: 80m répartis sur 8 bassins d'orage existants

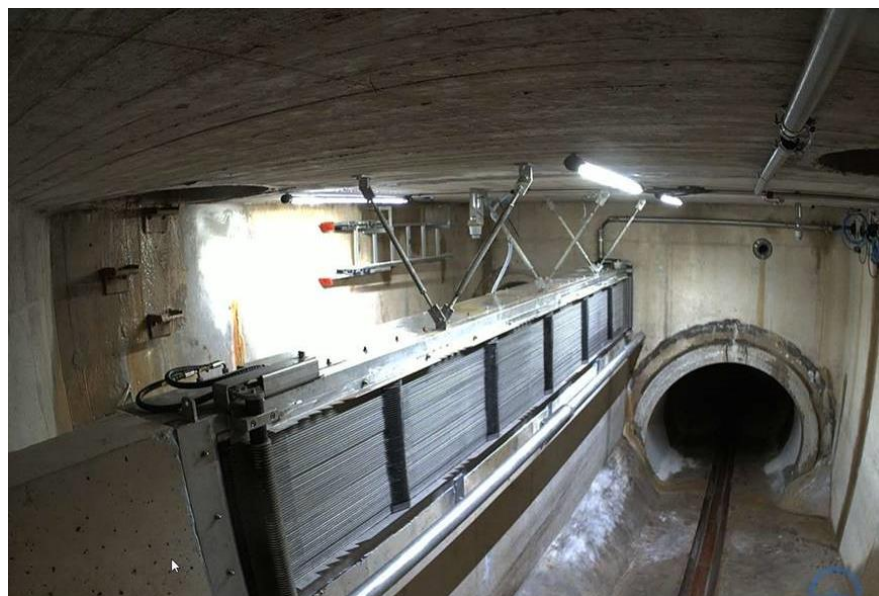
Finances :

- Devis voté: 2.295.000 € (Conseil communal du 24/11/2014)
- Financement par la Ville de Luxembourg (Ce projet est subventionné par l'Etat à raison de 1.113.048 €)

Travaux réalisés en 2020 :

- Mise en service des dégrilleurs dans les bassins rue St Joseph à Cessange, rue Lippmann, rue Wagner et rue des Tanneurs (fin décembre 2020).

Les travaux ont démarré en octobre 2018. Fin prévue : décembre 2021



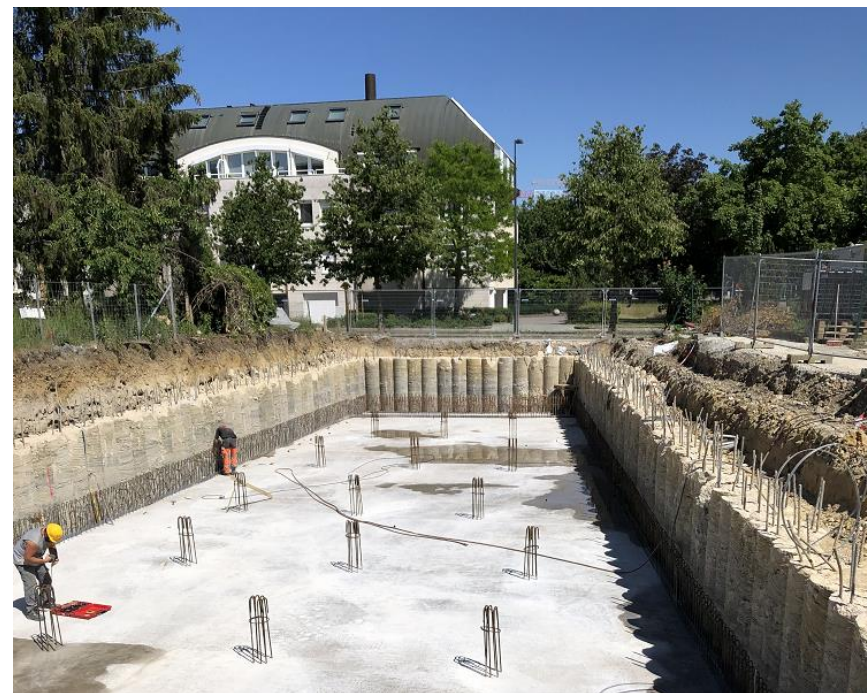
2.3.3 Les mesures liées aux projets d'aménagement particuliers

Le Service Canalisation fait le suivi des projets d'infrastructures liés aux projets d'aménagement particuliers (PAP). Souvent, ces projets sont financés par des investisseurs externes. Une fois les travaux achevés, les nouveaux réseaux sont cédés à la commune et deviennent une partie du réseau public de canalisation géré par le Service Canalisation.

En raison du développement urbain très important, un grand nombre de projets est en cours de traitement. Ces projets exigent des coordinations avec le Service Urbanisme de la Ville, les promoteurs et architectes, l'Administration de la Gestion de l'Eau et tous les autres intervenants.

Les travaux réalisés en 2020 concernent les PAP suivants :

PAP	Longueur de conduites posées (m)	Nombre de branchements posés	Nombre / Volume des bassins de rétention pour EP
PAP Aubépines	2360	150	-
PAP Monopol	-	-	1 / 360 m ³
Ban de Gasperich Lot 1	200	-	-
PAP Verger Ermesinde, rue Notting	-	-	1 / 51 m ³
PAP Nicolas Simmer	100	6	1 / 8 m ³
PAP Hansen	800	75	1 / 270 m ³
PAP Anatole France	2330	85	1 / 2300 m ³
PAP Mediapark	420	20	3 / 876 m ³
PAP Centre Merl	-	-	1 / 581 m ³



PAP Centre de Merl : Bassin de rétention de 581 m³ avec ruissellement ouvert des eaux de pluie

PAP HANSEN

Caractéristiques du projet :

Les travaux d'assainissement prévus dans le cadre de la réalisation du projet d'aménagement particulier se présentent comme suit :

Travaux relatifs au PAP :

Les eaux pluviales sont évacuées moyennant 580 m de tuyaux de diamètre 300 à 600 mm en béton armé. Les raccordements particuliers sont exécutés avec des canalisations en polypropylène de diamètre 160 mm avec une longueur totale d'environ 250 m.

Les eaux pluviales sont retenues dans un bassin de rétention d'un volume de 270 m³ ainsi que dans un canal de rétention d'un volume de 35m³. Avant le rejet dans le réseau, les eaux pluviales qui transitent par le bassin de 270 m³ passent par un bassin ouvert dont les parois sont stabilisées par des gabions. Le débit est ainsi limité à 48 l/s respectivement 10 l/s.

Les eaux usées sont évacuées moyennant 570 m de tuyaux de diamètre 200 mm en grès vernissé. Les raccordements particuliers sont exécutés avec des canalisations en polypropylène DN160 avec une longueur totale d'environ 250 m. Les eaux pluviales ainsi que les eaux usées du PAP sont raccordées au système séparatif de la rue Nicolas Ries.

Les eaux mixtes des rues Joseph Hansen et Antoine Jans qui traversent actuellement le terrain prévu d'être aménagé seront séparées par un séparateur à effet vortex et par la suite raccordées au réseau séparatif de la rue Nicolas Ries.

Travaux réalisés en 2020 :

- Pose du futur collecteur d'eaux usées sur une longueur de 520 m et des regards préfabriqués
- Pose du futur collecteur d'eaux pluviales sur une longueur de 580 m et des regards préfabriqués

Travaux prévus en 2021 :

- Equipements des bassins à réaliser :
Mise en place des vannes, des échelles, de la lame de déversement, des caillebotis, de l'équipement de mesurage des niveaux

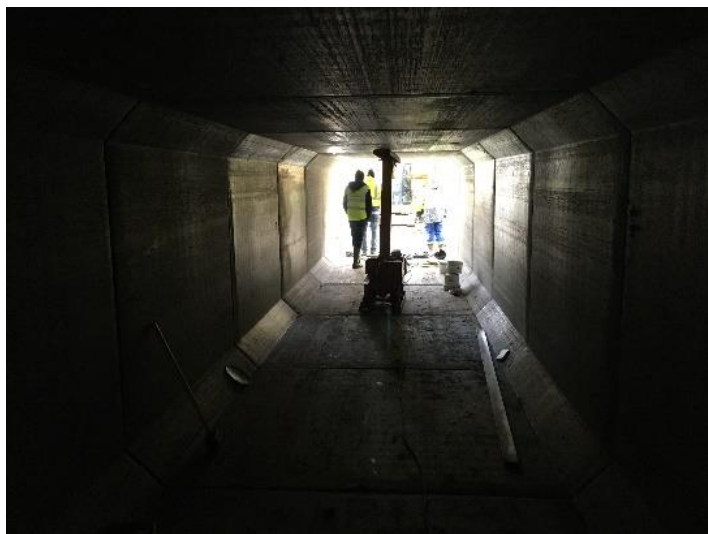
Finances :

- Devis voté: 1.864.661,92 € (Conseil communal du 06/02/2017)
- Financement par la Ville de Luxembourg (ce projet est subventionné par l'Etat à hauteur de 181.400 €)

Les travaux ont démarré en novembre 2019.

La fin du chantier est prévue pour mars 2021.





PAP Anatole France

Caractéristiques du projet :

Les travaux d'assainissement prévus dans le cadre de la réalisation du projet d'aménagement particulier se présentent comme suit :

Travaux relatifs au PAP :

Les eaux du futur quartier sont évacuées gravitairement dans un système séparatif et les eaux pluviales (sauf le PAP Itzigerknupp) sont retenues dans un bassin de rétention situé dans le PAP „Rue Anatole France“, pour toute la zone de développement. Les travaux d'infrastructure du réseau de canalisation sont prévus dans le lotissement PAP „Rue Anatole France“ (305 m), dans la rue du même nom (prolongement du réseau de 560 m), ainsi que le renouvellement des réseaux dans la rue Jean-Pierre Pier. Le raccordement au réseau de canalisation d'eaux pluviales et usées des différents lots du lotissement se fera via la rue Jean-Pierre Pier vers l'Alzette, respectivement du réseau eaux usées situé à „Schläifmillen“. Les eaux pluviales sont retenues dans un bassin de rétention fermé d'un volume de 2.270 m³. Le débit de fuite est ainsi limité à 303 l/s.

Travaux réalisés en 2020 :

Ci-dessous les longueurs de canalisations posées en 2020 :

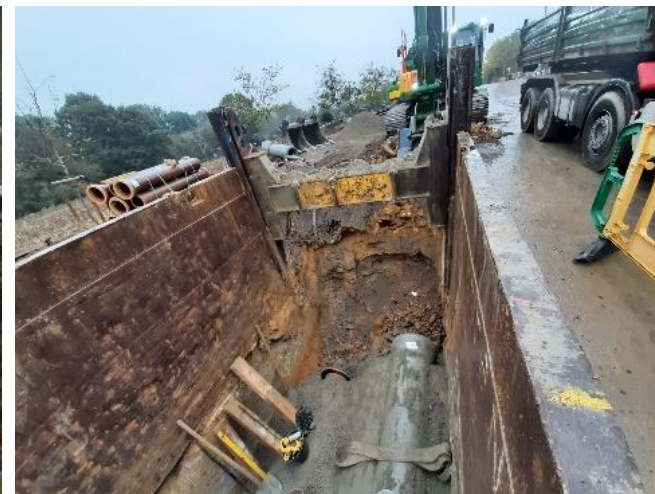
- Eaux pluviales : construction de 1.030 m de canalisations pour eaux pluviales et d'un bassin de rétention ouvert (RRB1) de 250 m³ et d'un bassin de rétention fermé (RRB2) de 2.270 m³ dans le domaine public.
- Eaux usées : construction de 300 m de canalisations locales et de 1.050 m de collecteurs pour eaux usées dans le PAP Anatole France.

Travaux prévus en 2021 :

- Equipements des bassins à réaliser
- Mise en place des siphons et leurs raccordements dans la chaussée du PAP Anatole France et de la rue Anatole France

Les travaux ont démarré en août 2018.

La fin des travaux pour la canalisation est prévue pour automne 2021.



PAP MONOPOL

Caractéristiques du projet :

Les travaux d'assainissement prévus dans le cadre de la réalisation du projet d'aménagement particulier se présentent comme suit :

Les eaux pluviales ainsi que les eaux usées du PAP sont raccordées gravitairement vers le collecteur rue Maurice Barrès et le ruisseau de Cessange.

Les eaux pluviales sont évacuées moyennant 291 m de tuyaux de diamètre 300 à 500 mm en béton armé et 253 m de tuyaux de diamètre 250 mm en polypropylène pour la partie hors PAP. Les eaux pluviales sont retenues dans un bassin de rétention fermé d'un volume de 345 m³ et d'un bassin ouvert de 20 m³. Le débit de fuite est ainsi limité à 18 l/s respectivement 20 l/s. Les eaux usées sont évacuées moyennant 233 m de diamètre 250 mm de tuyaux en grès vernissé et 272 m de tuyaux en polypropylène de diamètre 250 mm pour l'évacuation gravitaire des eaux usées vers le collecteur de Cessange.

Travaux réalisés en 2020 :

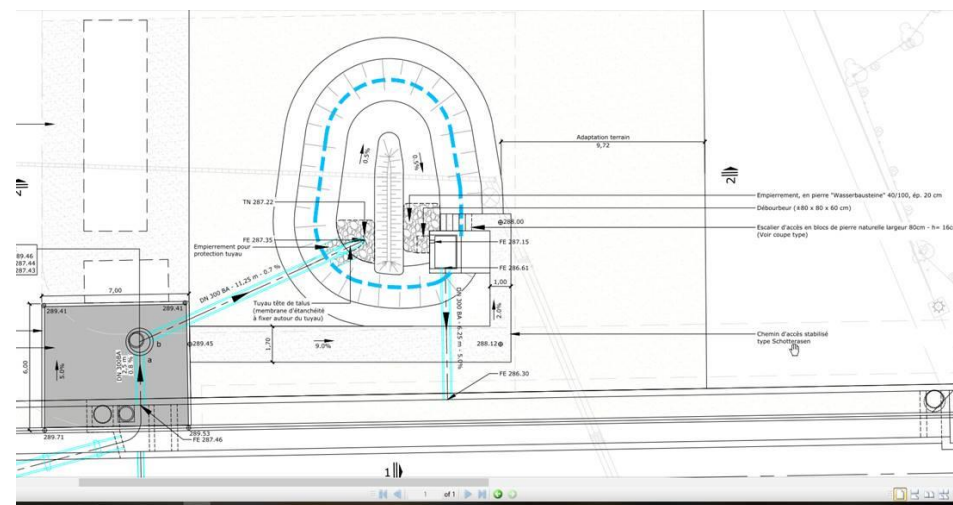
- Début 2020 : toutes les canalisations eaux usées et eaux pluviales et posées

Travaux prévus en 2021 :

- Equipements des bassins à réaliser :
Mise en place des vannes, des échelles, de la lame de déversement, des caillebotis, de l'équipement de mesurage des niveaux
- Raccordement des eaux usées du lot 2B à réaliser

Les travaux ont démarré en août 2018.

La fin du chantier est prévue pour avril 2021.



Chantier PAP Monopole - bassin ouvert d'une capacité de 20m³.



3

Le traitement des eaux résiduaires

Couloir de liaison dans le bâtiment de prétraitement mécanique



3.1 La station d'épuration de Beggen

La station d'épuration de Beggen traite les eaux usées en provenance de la Ville de Luxembourg, des communes de Bertrange et Strassen ainsi que de Leudelange-Schléiwenhaff (commune de Leudelange), de la localité de Roedgen (commune de Reckange-sur-Mess) et de la partie ouest du Findel (commune de Sandweiler).

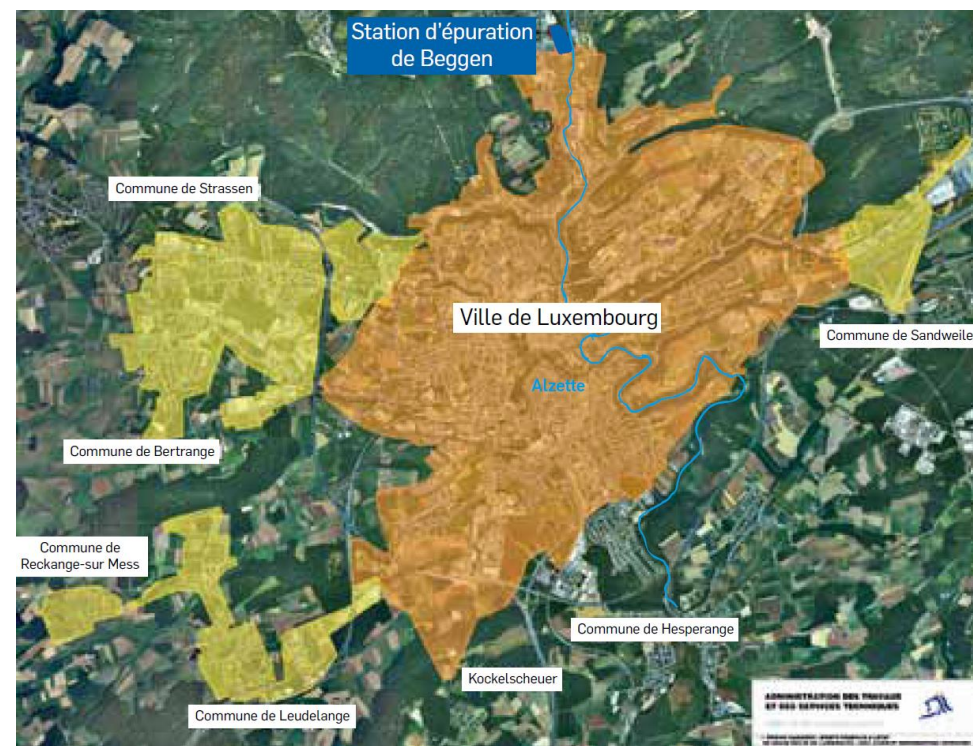
Chiffres clé pour l'année 2020 :

	Ville de Luxembourg	Communes raccordées
Surface totale (ha)	5.173	4.310
Equivalents-habitants raccordés(*)	126.610	27.914
Quantité totale d'eaux résiduaires traitées (m ³)	16.644.888	

(*) mesurage effectué en 2017

Les différentes phases de traitement des eaux usées sont :

- le traitement mécanique comprenant le dégrillage, le dessablage et le déshuilage ;
- le traitement primaire par décantation, après adjonction de réactifs de floculation / coagulation ;
- le traitement biologique sur un ensemble de 16 cellules de biofiltration (procédé Biostyr) réparti en 2 étapes de traitement.



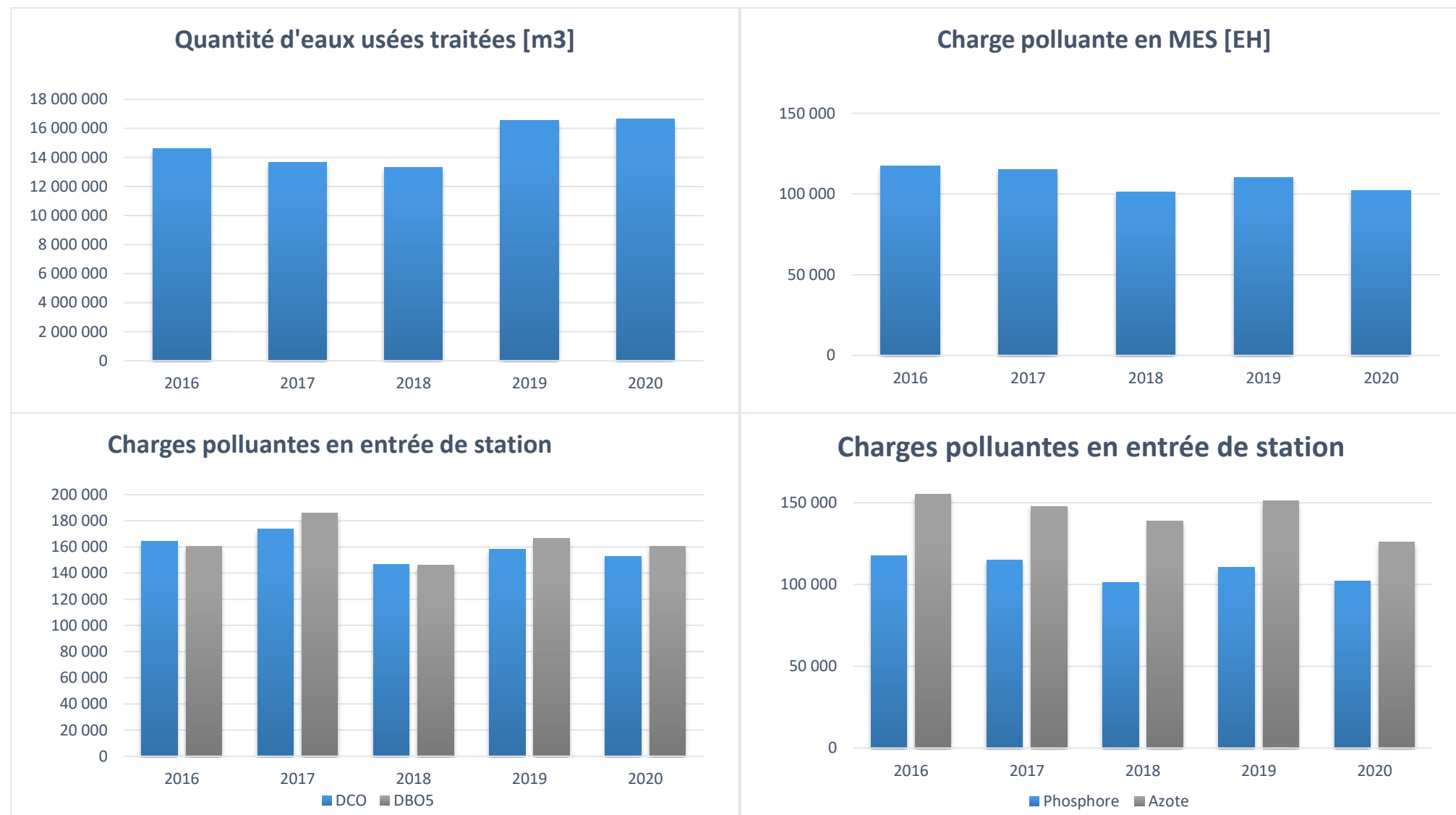
Une autre installation importante de la station est constituée par l'unité de désodorisation des airs viciés au moyen de deux files de trois tours de lavage chimique.

La capacité de traitement de la station d'épuration de Beggen est illustrée par les chiffres suivants :

Charge maximale	210.000 équivalents-habitants
Volume d'eau journalier maximal	132.254 m ³ /jour (23.12.2020)
Débit maximal de pointe	7.610 m ³ /heure (23.12.2020)

3.2 Bilan du traitement des eaux usées

3.2.1 Les charges à l'entrée



En 2020, la station d'épuration de Beggen a traité au total 16.644.888 m³ d'eaux usées. La très vaste majorité de la charge à l'entrée est constituée par les eaux usées qui se déversent par les collecteurs d'eaux usées. Une petite fraction est constituée des apports en provenance du déversement des boues par les camions-citernes, assurant les vidanges des fosses. En

2020, 2.253 m³ de boues ont ainsi été déversées à l'entrée de la station d'épuration.

Volume d'eaux usées	16.644.888 m ³
Déversement de boues par camion-citerne	2.253 m ³

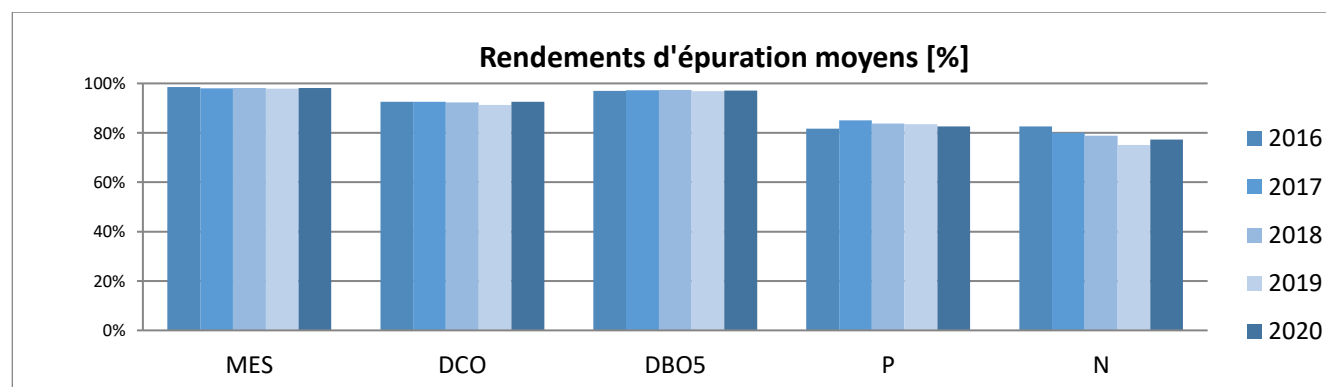
En matière de charges polluantes à l'entrée de la station d'épuration, les valeurs suivantes font foi pour l'année 2020 (charges polluantes moyennes sur l'année, exprimées en équivalents-habitants) :

Matières en suspension (MES)	102.230 EH
Demande chimique en oxygène (DCO)	152.721 EH
Demande biologique en oxygène (DBO5)	160.632 EH
Phosphore total (Ptot)	102.230 EH
Azote total (Ntot)	125.975 EH

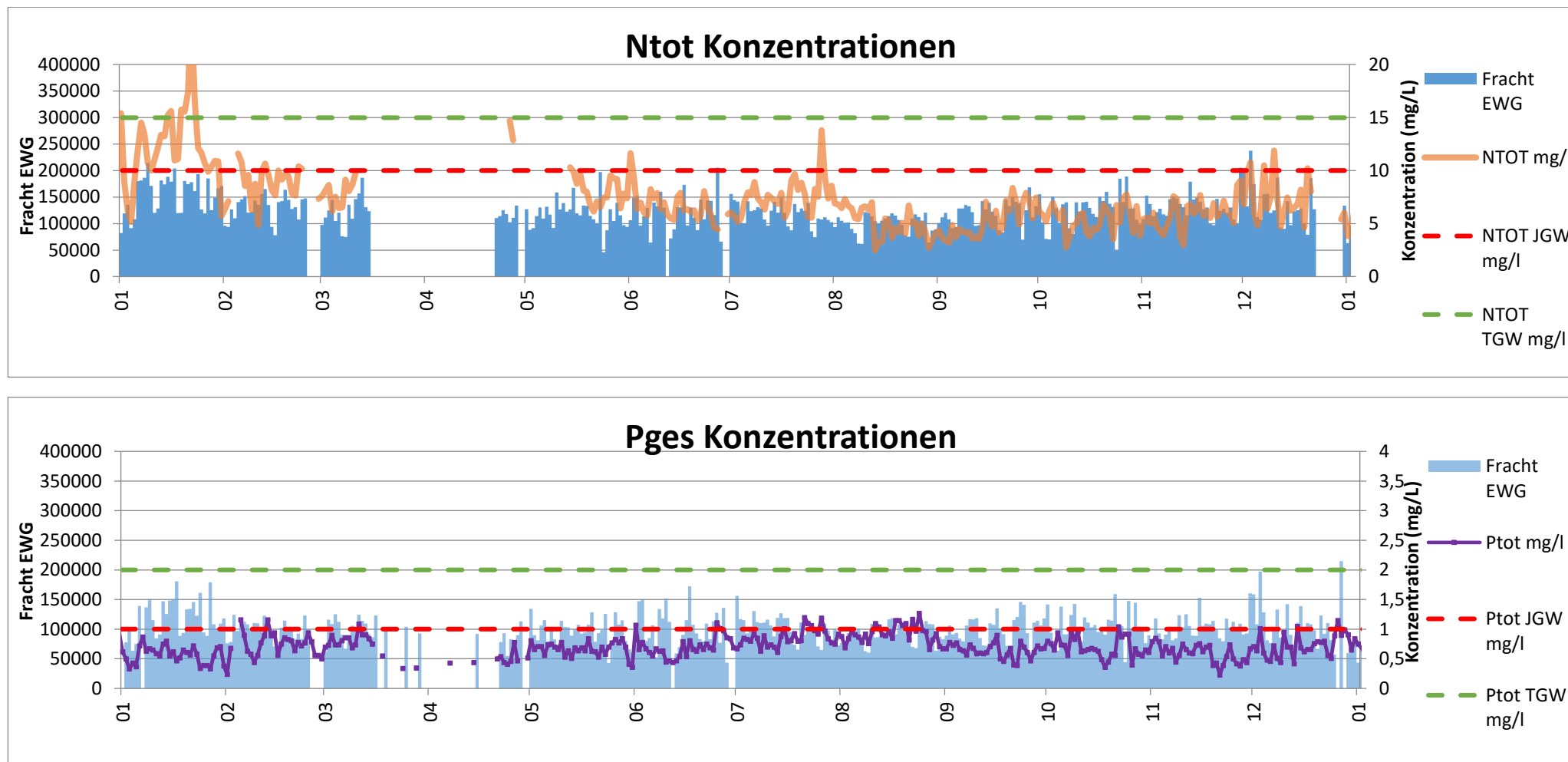
3.2.2 Les rendements d'épuration

Les rendements d'épuration moyens observés en 2020 sont les suivants :

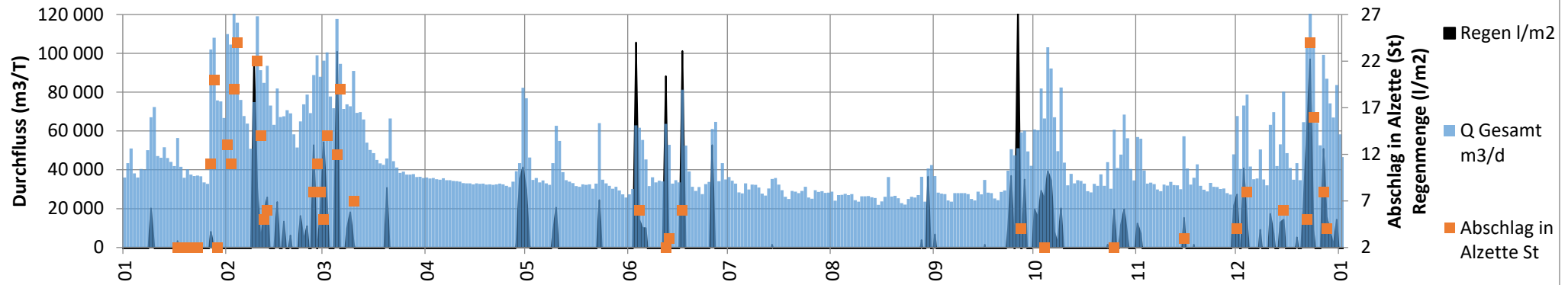
Matières en suspension (MES)	98 %
Demande chimique en oxygène (DCO)	92 %
Demande biologique en oxygène (DBO5)	97 %
Phosphore total (Ptot)	83 %
Azote total (Ntot)	77 %



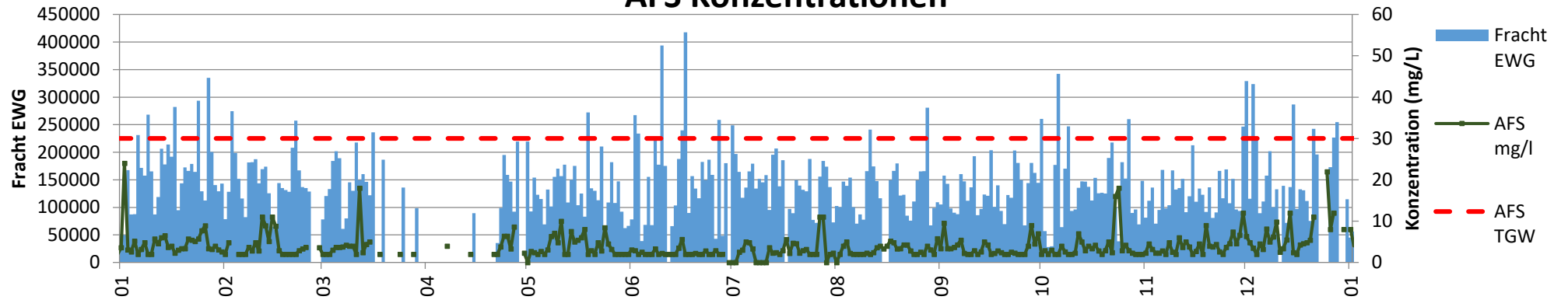
Les valeurs de rejet et charges polluantes journalières de la station d'épuration de Beggen



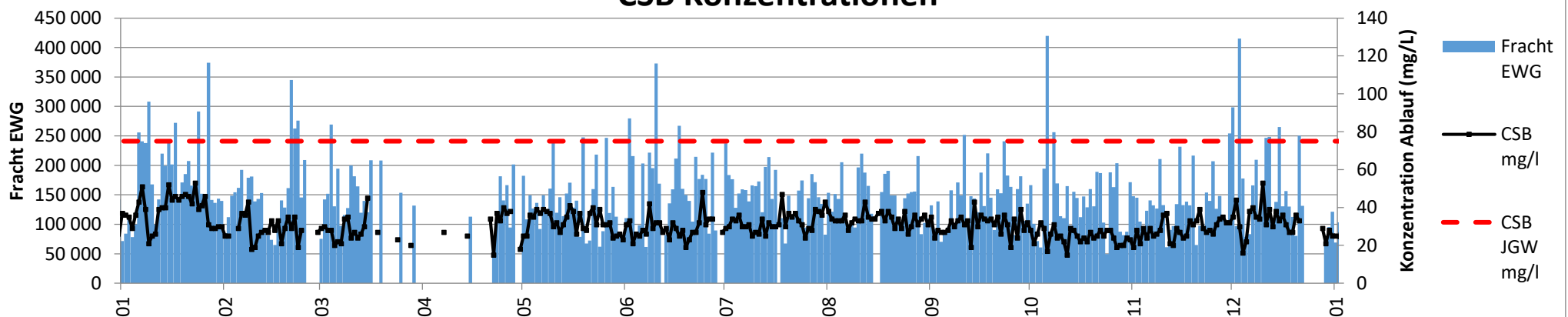
Durchfluss zu Kläranlage



AFS Konzentrationen



CSB Konzentrationen



3.2.3 Les valeurs de rejet

La nouvelle station d'épuration de Beggen traite les eaux usées en conformité avec les normes de rejet en vigueur. Les valeurs de rejet à respecter, fixées dans l'autorisation de déversement du 14 mars 2006, sont reprises dans le tableau suivant (on distingue 3 types de seuils de rejet, selon qu'ils se réfèrent à une période de 2 heures, 24 heures ou 1 an) :

Concentrations maximales autorisées			
	sur 2 heures	sur 24 heures	sur 1 an
MES	/	30 mg/l	/
DCO	90 mg/l	75 mg/l	/
DBO ₅	20 mg/l	15 mg/l	/
P	/	2 mg/l	1 mg/l
NH ₄ -N	5 mg/l	/	/
Ntot	20 mg/l	15 mg/l	10 mg/l

La fréquence d'échantillonnage est fixée par voie de règlement grand-ducal du 13 mai 1994 relatif au traitement des eaux urbaines résiduaires. Pour la station d'épuration de Beggen, le nombre d'échantillons total exigé est de 24. Au sens de son autorisation de déversement, l'exploitant est en effet obligé de présenter à l'administration de contrôle des résultats d'analyse relatifs à 24 jours différents de l'année, démontrant que les seuils de rejet sont respectés. Cette démarche a été effectuée en 2020 : tous les seuils de rejet ont été respectés. Les seuils de rejet annuels ont également été respectés (valeur moyenne annuelle en 2020 pour le phosphore 0,71 mg/l, pour l'azote total 7,30 mg/l).

En dehors de ces considérations, l'analyse de toutes les mesures de concentrations de rejet journalières se solde par le bilan suivant :

Nombre de dépassements des seuils journaliers	
MES	0 dépassement (sur 322 mesures)
DCO	0 dépassement (sur 319 mesures)
DBO₅	0 dépassement (sur 77 mesures)
P	0 dépassement (sur 331 mesures)
Ntot	8 dépassements (sur 293 mesures)

3.3 Flux de matière et d'énergie

3.3.1 Les produits du traitement: déchets

Le traitement des eaux usées conduit à la production de boues d'épuration, à savoir boues primaires issues du traitement primaire et boues biologiques issues du traitement biologique.

Les différentes phases de traitement des boues sont :

- la réduction du volume des boues primaires par épaissement ;
- la réduction de volume des boues biologiques par procédé de flottation ;
- la digestion anaérobie des boues primaires et biologiques à l'intérieur de deux tours de digestion, avec production de biogaz ;
- la déshydratation mécanique des boues digérées au moyen de centrifugeuses.

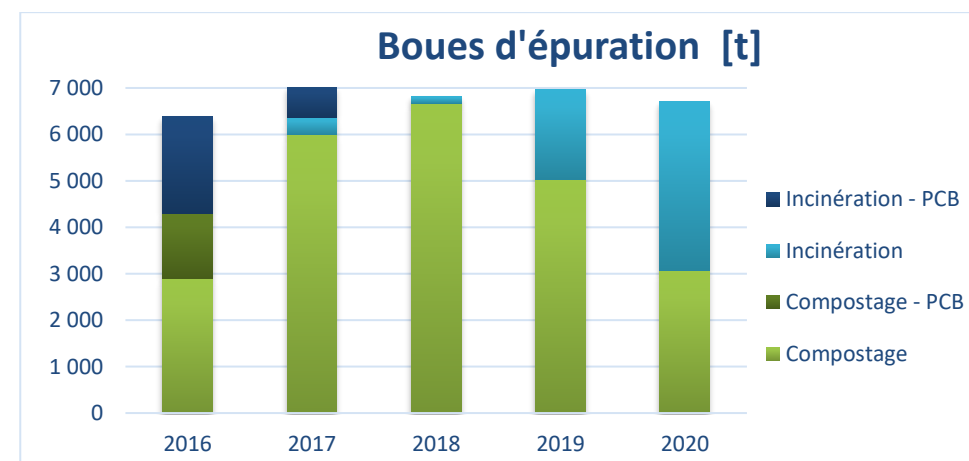
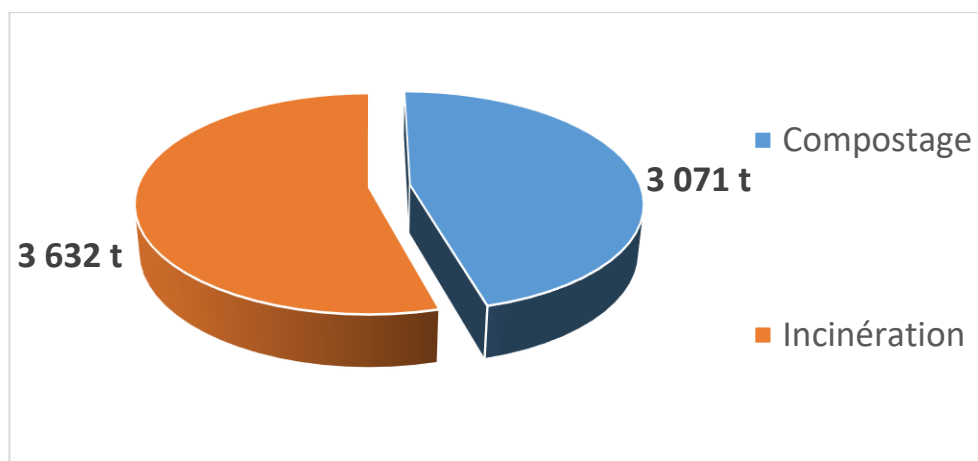
Les boues déshydratées sont finalement évacuées vers diverses filières de valorisation.

En 2020, le fonctionnement de la station d'épuration de Beggen s'est soldé par la production de 6.704 t de boues d'épuration. L'évacuation des boues d'épuration est une opération confiée à une entreprise privée. Le marché avec la société SEDE

Benelux avait été renouvelé pour une durée de deux années à partir de 2020, ceci sur base d'un appel d'offres public.

En 2020, les boues ont été orientées majoritairement vers la valorisation par compostage sur une plateforme de traitement située en Lorraine. Suite à un changement de la législation française (Loi du 10 février 2020 relative à la lutte contre le gaspillage et à l'économie circulaire), une exportation des boues d'épuration vers les filières de compostage en France est interdite depuis juillet 2020. Dès lors, d'autres filières ont dû être mises en place pour assurer une évacuation des boues, notamment l'incinération chez CBR à Lixhe (BE) et Cimalux (LU).

Boues d'épuration : production totale	6.704 t
Boues évacuées vers le compostage	3.071 t
Boues évacuées vers l'incinération	3.632 t



En 2020, le fonctionnement de la station d'épuration de Beggen s'est soldé par la production d'autres résidus:

Résidus de dégrillage	252 t
Sables du dessableur	460 t
Matières de curage des canalisations	242 t

Les matières de curage de la canalisation sont évacuées vers un site de reconditionnement de la société EVAPUR à Thionville (F). Les sables sont évacués vers la société EVAPUR, respectivement vers la Société SUEZ (Site R + R IWS Remediation) à Grimbergen (BE). Les résidus de dégrillage sont éliminés par SIDOR à Leudelange (LU).

3.3.2 Les produits du traitement: énergie

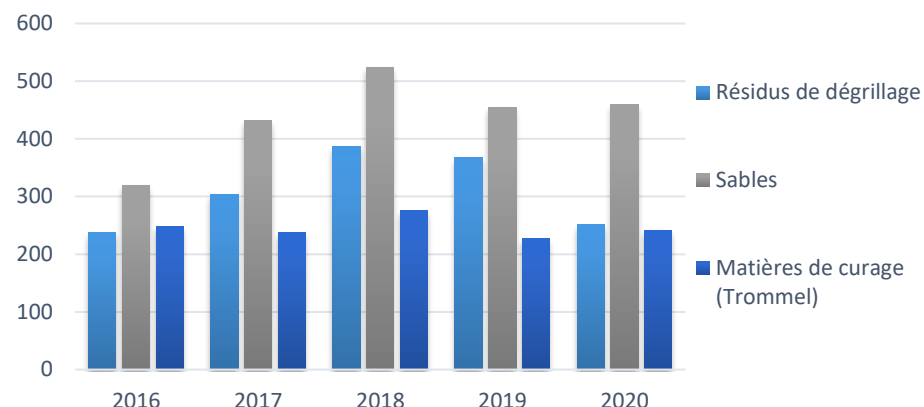
La digestion anaérobie des boues d'épuration dans les deux tours de digestion a conduit en 2020 à la production de 1.714.040 m³ de gaz de digestion, utilisés pour produire de l'énergie électrique et de la chaleur dans la centrale de cogénération à Beggen. L'énergie électrique a été injectée dans le réseau de distribution CREOS, la chaleur a été utilisée pour les besoins de chauffage de la station.

Quantité de biogaz produite	1.714.040 m ³
Energie électrique produite	3.215.678 kWh
Energie thermique produite	4.264.170 kWh

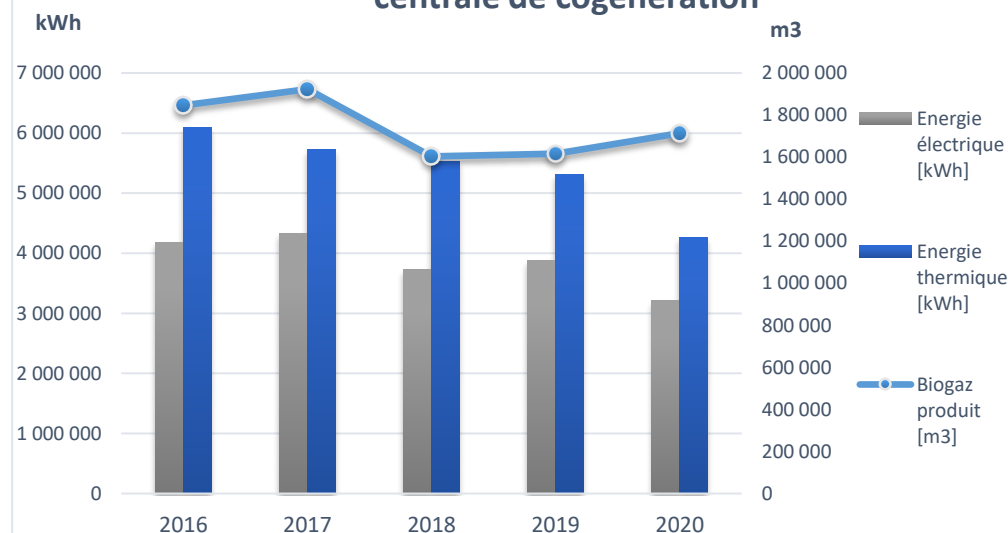
A noter que l'énergie électrique produite couvre environ 18,5 % du besoin total en énergie électrique de la station d'épuration de l'année 2020.

En sortie de la station d'épuration, une turbine à eau de type à jet libre est placée en sortie du traitement biologique, avant rejet des eaux dans l'Alzette. L'énergie électrique produite en 2020 est de 31.748 kWh.

Résidus du procédé d'épuration [t]



Production de biogaz / production d'énergie par la centrale de cogénération



3.3.3 Produits de consommation utilisés en 2020

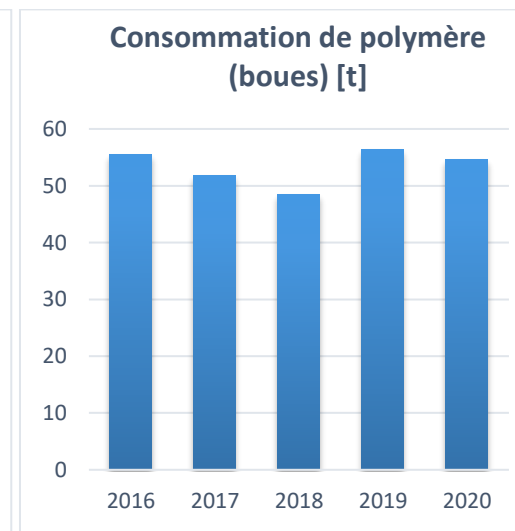
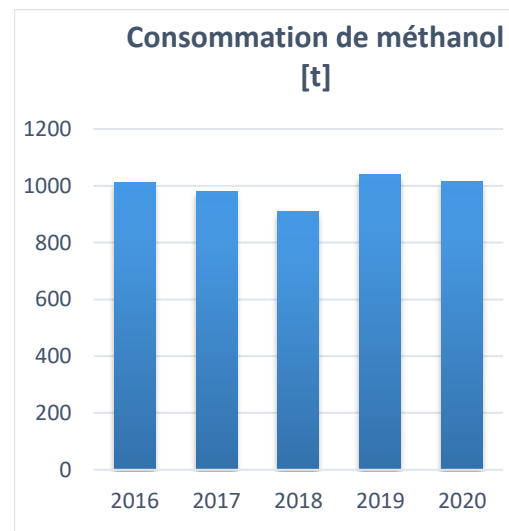
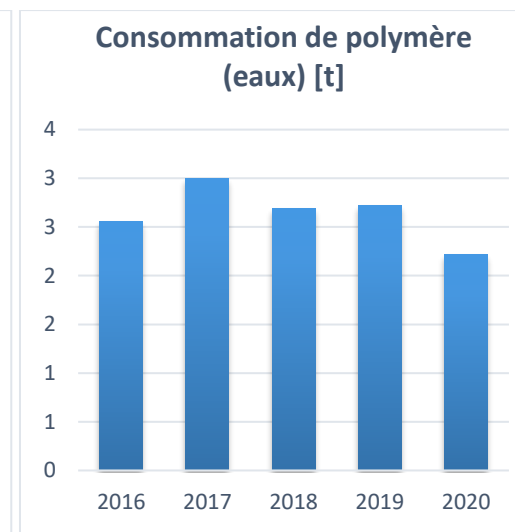
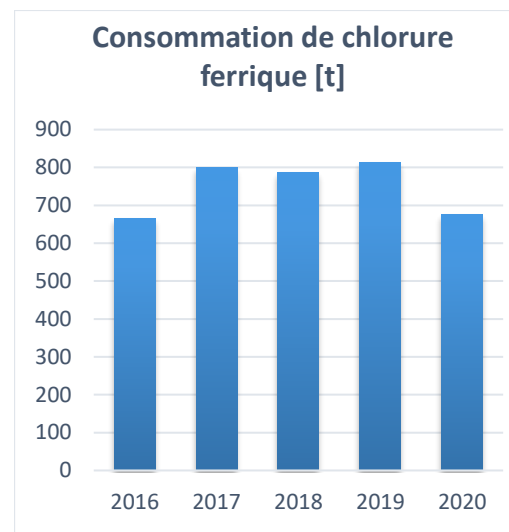
Les produits de consommation sont utilisés en majorité pour les besoins du traitement des eaux usées et des boues d'épuration. Le procédé d'épuration est un très grand consommateur de consommables chimiques divers. Ainsi, le traitement primaire nécessite l'adjonction d'un agent de floculation (chlorure ferrique) et d'un agent de coagulation (polymère). Ces produits contribuent à une séparation très efficace des matières en suspension au niveau du traitement primaire, indispensable au bon fonctionnement des cellules Biostyr à l'étape suivante de traitement. L'utilisation du chlorure ferrique permet également d'éliminer le phosphore par précipitation.

Un autre poste important se retrouve au niveau de la consommation de méthanol, utilisé au niveau des cellules Biostyr comme source carbonée externe, nécessaire au fonctionnement de l'étape de post-dénitrification. Cette étape se déroule dans les quatre dernières cellules Biostyr et est indispensable pour assurer les valeurs de rejet très contraignantes en matière d'élimination de l'azote.

De l'autre côté, un adjuvant de floculation est utilisé pour les besoins de la déshydratation mécanique des boues d'épuration.

En 2020, les quantités de consommables suivantes ont été utilisées pour les besoins du traitement des eaux usées :

Chlorure ferrique	676,11 t
Polymère (traitement des eaux usées)	2,122 t
Méthanol	1.013,99 t
Polymère (traitement des boues)	54,54 t



En dehors des produits directement consommés en relation avec le traitement des eaux usées et des boues, une consommation importante de produits chimiques est liée à l'installation de traitement des airs viciés. En 2020, les tours de lavage chimique, d'une capacité totale de traitement d'air de 94.000 Nm³/heure, ont donné lieu aux consommations suivantes :

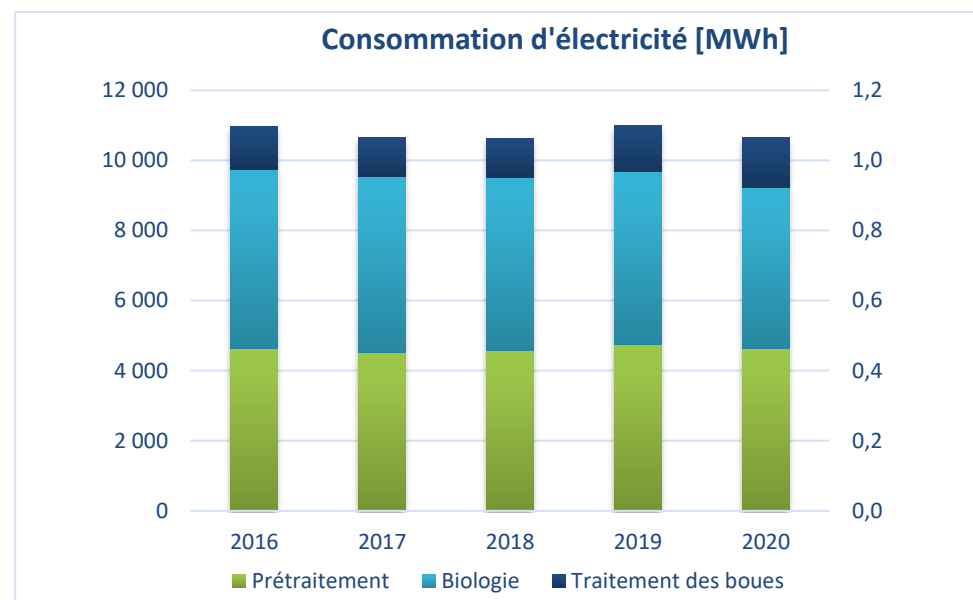
Acide sulfurique	2,0 t
Soude	19,13 t
Hypochlorite de sodium	24,88 t

3.3.4 Energie électrique consommée en 2020

En 2020, la consommation en énergie électrique de la station d'épuration de Beggen a été la suivante :

Prétraitement des eaux usées (traitement d'airs inclus)	4.641.321 kWh
Traitement biologique des eaux usées	4.592.334 kWh
Traitement des boues	1.425.789 kWh
Energie électrique - TOTAL	10.659.438 kWh

Les grands consommateurs en énergie électrique de la station sont les pompes du poste de relevage des eaux brutes, les surpresseurs d'air des cellules Biostyr, les pompes de recirculation des cellules Biostyr et l'installation de traitement d'air.



3.4 Investissements

Travaux d'envergure (optimisation / réhabilitation)

- Démantèlement du bassin provisoire de désammonification
- Installation d'un système d'humidification dans un bassin de stockage de matériel filtrant
- Mise en service du deuxième compacteur de dégrillage
- Ajout des commandes en hardware des dégrilleurs
- Remplacement de deux sondes de mesure de matière sèche
- Installation de cloisons siphonides dans les bassins Biostyr suite à des pertes de billes
- Mise en place d'une nouvelle mesure en sortie de la STEP servant d'alarme supplémentaire pour la protection de l'Alzette
- Modifications majeures sur le réseau Profibus
- Test de mesure volumétrique dans le canal rive droite
- Essai d'une caméra EX dans le poste de relevage -12m
- Mise en place d'un système d'alarme complémentaire pour surveiller les automates programmables
- Remplacement de variateurs de fréquence (1 x 210kW ; 2 x 100kW ; 2 x 90kW)
- Optimisation de la programmation du poste de relevage -12m
- Modification des conduites de ventilation des salles électriques
- Mise hors service de la station de pompage N°3 (27/08/2020)
- Traitement de l'air : remplacement de l'armoire de dosage NaOCl
- Recharge de 300 m³ de biostyrène dans les bassins biologiques
- Déshydratation des boues : échange du rotor d'une centrifugeuse
- Biostyr cellule 5 : fuite d'air
 - Vidange de la totalité du matériel filtrant +/- 400m³
 - Mise hors service de la rampe d'aération supérieure
 - Réparation de la rampe d'air inférieure



Démantèlement



Compacteur de dégrillage



Cloisons siphonides



Matière sèche



Perte de billes



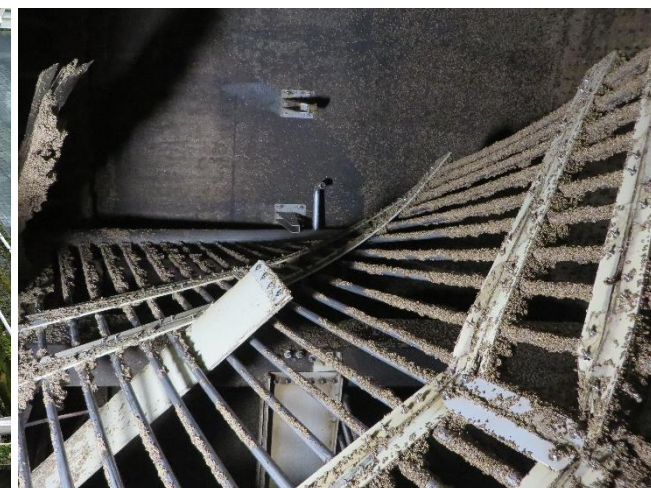
Perte de billes



Modification de la ventilation



Fuite d'air cellule 2, vidange 400 m³



Fuite d'air cellule 6, rampe supérieur

Projet de construction d'une installation de désammonification

Le projet englobe la construction de la nouvelle installation de traitement des eaux de reflux sur le site de la station d'épuration de Beggen, à côté du bâtiment de déshydratation des boues existant. Le dimensionnement de la nouvelle installation tient compte de la croissance future de la charge et se base sur une charge de référence future.

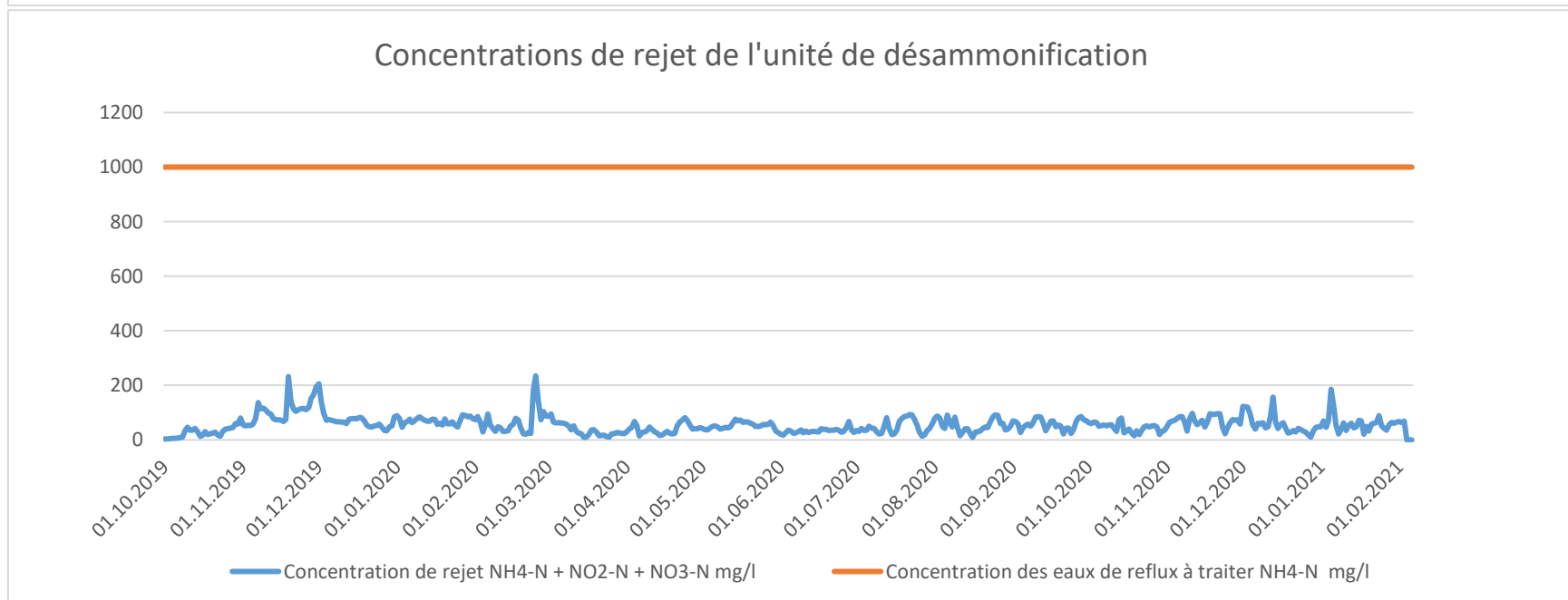
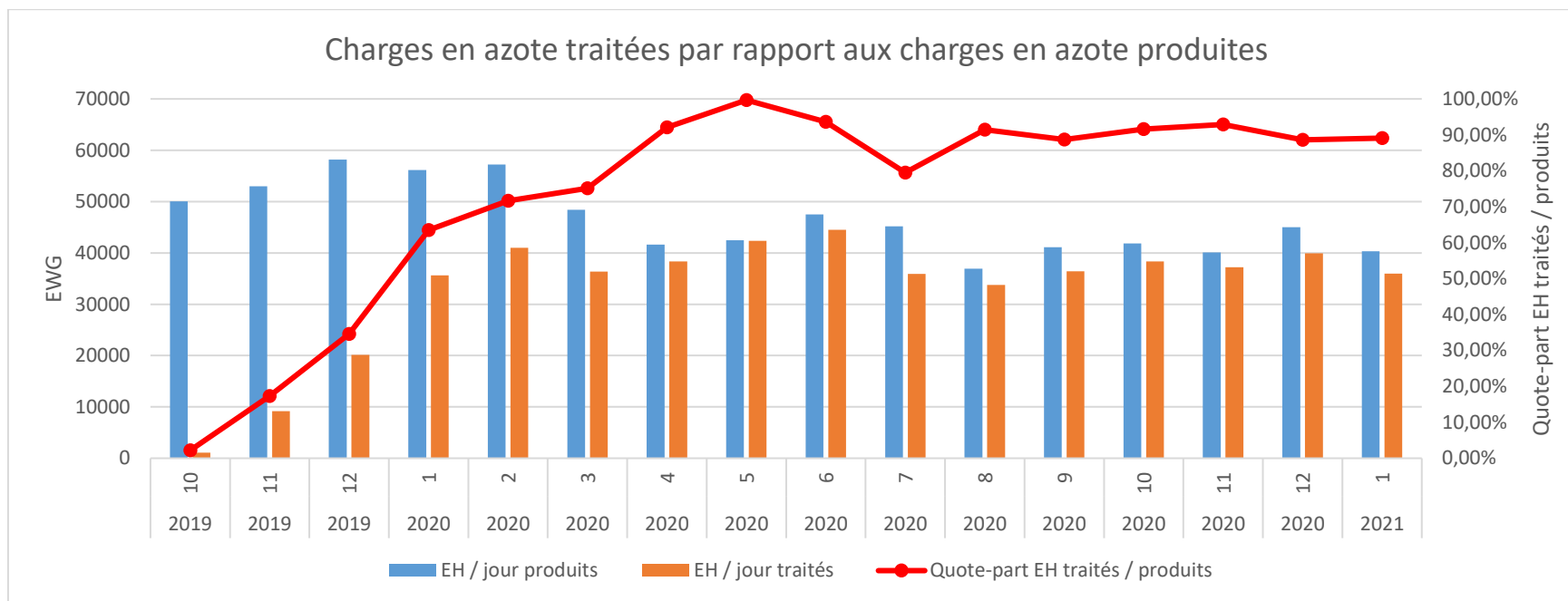
Les eaux de reflux proviennent du procédé de déshydratation des boues d'épuration. Ces eaux sont très fortement chargées en azote ammoniacal. Le traitement de ces eaux dans une unité séparée spécifique permet de réduire de façon significative leur teneur en azote et donc de décharger le réacteur biologique de la station.

L'installation comprend, sur une surface d'environ 400 m², trois nouveaux bassins de traitement séparés en béton armé et les équipements techniques nécessaires. Le projet a pu être achevé en 2020, dans le respect du devis estimatif de 5.503.680 € TTC approuvé par le conseil communal le 6 février 2017.

Le premier graphique repris montre la mise en charge progressive de l'installation de désammonification entre octobre 2019 et avril 2020. En fonctionnement normal, le réacteur reprend une charge moyenne proche de 40.000 équivalents-habitants en azote ammoniacal.

Le deuxième graphique repris montre que cette charge appliquée est éliminée de façon très efficace. En effet, la concentration en azote des eaux de reflux est réduite de 1.000 mg/l en moyenne à des valeurs situées normalement entre 50 et 100 mg/l, témoignant d'un taux d'abattement de plus de 90%.





Vue 3D du projet d'extension de la station d'épuration de Beggen



Extension de la capacité épuratoire et mise en œuvre de la 4e phase de traitement

Pour répondre au développement urbain très important à l'intérieur du bassin tributaire, une adaptation de la capacité épuratoire de la station d'épuration de Beggen est nécessaire.

Par ailleurs, pour pouvoir atteindre le bon état des cours d'eau, l'Administration de la Gestion de l'Eau a prévu d'introduire des normes de rejet plus sévères par rapport aux valeurs actuelles et a formulé l'exigence de prévoir une installation d'élimination des micropolluants dans les effluents de la station d'épuration.

Présentation technique succincte du projet détaillé de l'extension globale

Le projet prévoit, au niveau du traitement des eaux usées, la construction d'une nouvelle décantation primaire, d'un nouveau traitement biologique du type SBR (sequencing batch reactor) ainsi que d'une nouvelle installation dédiée à l'élimination des micropolluants. Le projet prévoit également, au niveau du traitement des boues, la construction d'une installation pour épaissement mécanique des boues activées en excès et la construction d'une troisième tour de digestion ainsi que la modernisation des deux tours existantes. Finalement le projet englobe la construction d'un nouveau bâtiment de service et de nouveaux ateliers ainsi que la réalisation d'un nombre de mesures accessoires telles que l'installation de groupes de secours d'alimentation électrique, la

Le projet global d'extension de la station d'épuration de Beggen permet de faire face à ces défis, et ceci pour un horizon de temps d'au moins trente ans. La capacité de traitement de la station passera de 210.000 à 450.000 équivalents-habitants.

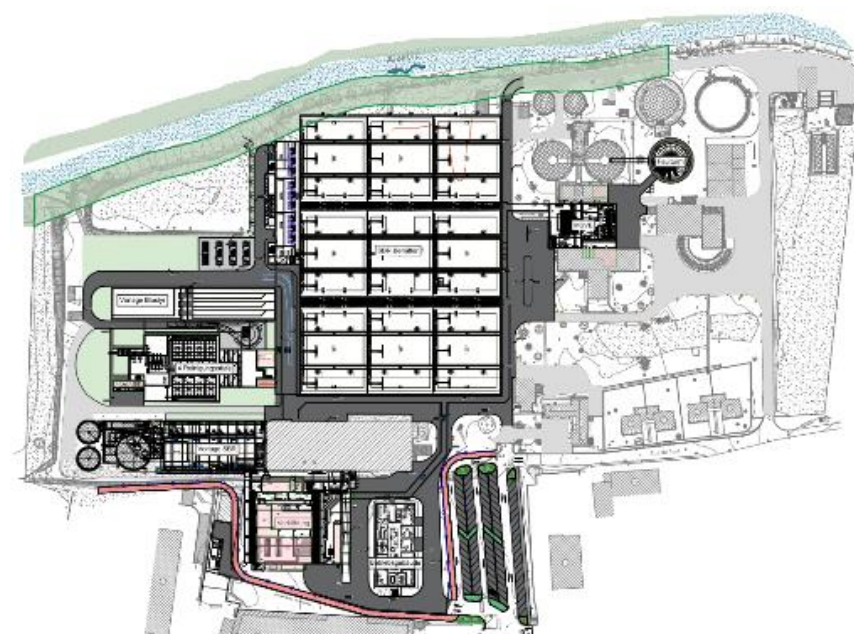
En 2020, les études de projet détaillé ont bien avancé de sorte que fin 2020 le projet détaillé a pu être présenté.

construction de voies de circulation et d'aménagements extérieurs et la mise en place d'une installation photovoltaïque.

Les simulations détaillées du réacteur biologique ont montré que, contrairement au concept de l'avant-projet sommaire, le réacteur existant ne se prête pas à être intégré dans la filière de traitement biologique, vu les seuils de rejet très exigeants, et que les nouveaux réacteurs SBR sont capables de garantir à eux seuls les seuils de rejet pour tous les cas de charge. Le réacteur Biostyr® sera par conséquent partiellement ou totalement démantelé, son utilisation partielle pour la 4e phase de traitement faisant actuellement l'objet d'une étude.

Le tableau suivant reprend les caractéristiques essentielles du projet

Décantation primaire	<p>Nouvelle construction à l'extérieur du site actuel de la station du côté ouest</p> <p>4 lignes de traitement parallèles</p> <p>4 bassins à 945 m³</p> <p>Volume total 3.780 m³</p>
<p>Traitement biologique</p> <p>Bassins d'alimentation</p> <p>Réacteurs</p>	<p>Transformation de la décantation existante</p> <p>3 bassins d'alimentation séparés</p> <p>Volume total 3.100 m³</p> <p>9 réacteurs biologiques du type SBR fonctionnant de façon indépendante</p> <p>Dimensions d'un réacteur : 44,0 m x 33,9 m x 8,6 m</p> <p>Hauteur / volume d'eau : 8,60 m / 12.835 m³</p> <p>Volume d'eau total des réacteurs : 115.500 m³</p> <p>Aération au moyen de 2 aérateurs par bassin, 18 aérateurs en tout</p> <p>Débit d'air max 90.000 Nm³/h</p> <p>Puissance max 2.850 kW</p>
Bassins d'équilibrage	<p>Bassins pour équilibrer les débits déchargés</p> <p>3 bassins parallèles</p> <p>Volume total 4.000 m³</p>
<p>4e phase de traitement (micropolluants)</p> <p>1re étape – traitement à l'ozone</p> <p>2e étape – adsorption sur charbon activé granulé</p>	<p>3 bassins parallèles à 330 m³</p> <p>Volume total 993 m³</p> <p>Production d'ozone dans un générateur à partir d'oxygène liquide</p> <p>8 filtres à charbon actif en parallèle</p> <p>Volume actif par filtre 150 m³</p>



Vue générale de la nouvelle station d'épuration

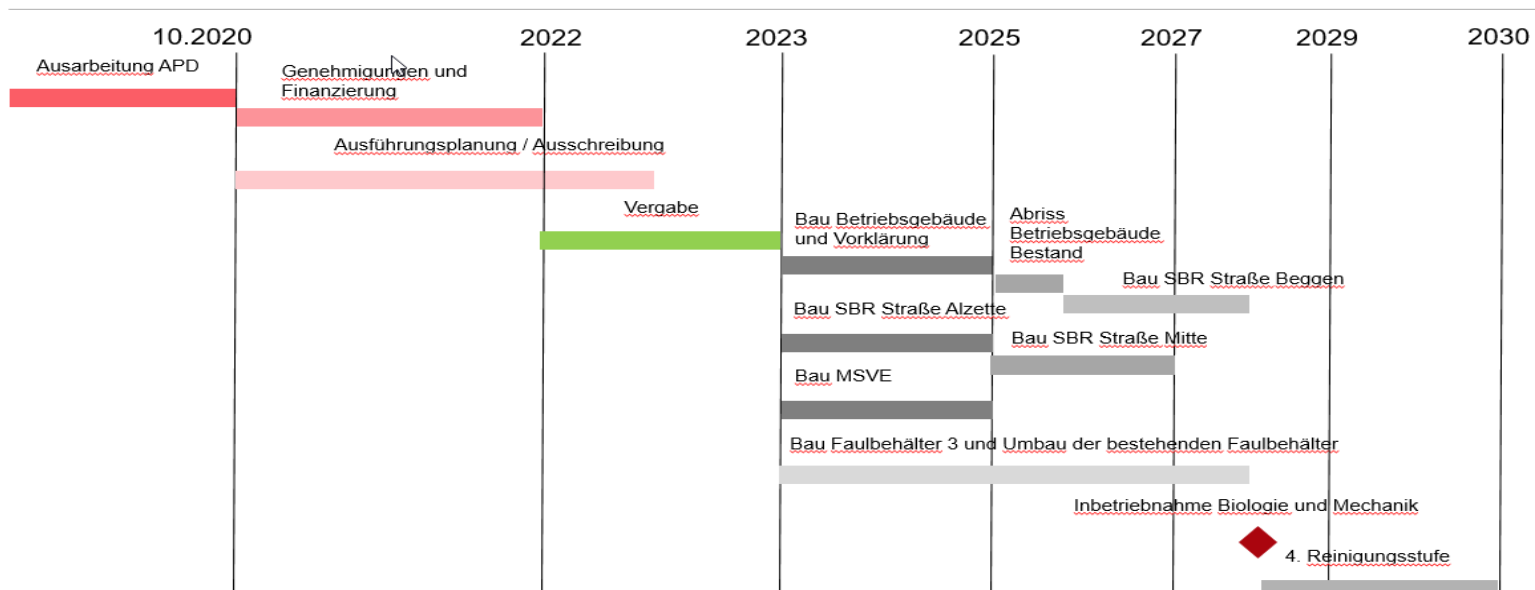


Épaississement mécanique des boues en excès	Nouveau bâtiment de 35 m x 23 m, hauteur 10 m 4 machines de criblage 4 épaisseurs du type filtre à bande Installation de dosage de polymère
Digestion des boues	Nouveau digesteur d'un volume utile de 4.900 m ³ Modernisation des 2 digesteurs existants avec renouvellement des systèmes d'alimentation, de brassage, de récupération de biogaz, etc.)
Bâtiment d'exploitation / ateliers	Nouvelle construction à l'entrée du site, à l'extérieur du site actuel de la station du côté ouest Immeuble avec rez-de-chaussée et 2 étages pour bureaux, vestiaires, réfectoires, salles de réunion, etc. Aménagement de nouveaux ateliers mécaniques et électriques sur le nouveau bâtiment de décantation primaire



Le phasage du projet s'étale sur une dizaine d'années. Les travaux de l'extension globale débuteront en 2023 et s'achèveront en 2030.

TERMINPLAN



Travaux relatifs à la phase I du projet

La réalisation anticipée d'une première phase du projet est nécessaire pour pouvoir garantir le respect des normes de rejet actuelles dans les années à venir. La phase I vise la construction et la mise en service d'un des 9 réacteurs SBR du projet global. Les travaux préliminaires de démolition et de terrassement ont pu être achevés en 2020. Le chantier de construction (lot génie civil) a commencé début 2021. La mise en service du premier réacteur de la phase I est prévue pour 2023.



Phase I – Travaux de terrassement, situation novembre 2020

3.5 Exploitation et entretien

La station d'épuration de Beggen est exploitée par la Ville de Luxembourg. L'organisation en place reprend une cellule dirigeante, une équipe d'exploitation, une équipe d'entretien et un bureau technique.

CELLULE	Effectif en 2020
Cellule dirigeante	1
Equipe exploitation	7
Equipe entretien	10
Equipe Labo	4
Bureau technique	3
Total	25

Les activités suivantes sont sous-traitées à des entreprises privées :

- Exploitation de la centrale de cogénération ;
- Analyses chimiques comprenant aussi bien des analyses de contrôle réalisées dans un laboratoire externe que les analyses pour les besoins de la gestion de processus, réalisées in situ dans le laboratoire de la station ;
- Evacuation des déchets, y compris les boues d'épuration ;
- Prestations diverses de nettoyage et de vidange de bassins ;
- Entretien des alentours.

Incidences de la pandémie COVID-19 au sein la station d'épuration de Beggen

Incidence sur la production des analyses chimiques journalières

Suite au lockdown annoncé par le Gouvernement, une fermeture du laboratoire LUXCONTROL pour plusieurs semaines a rendu nécessaire une réorganisation des analyses des eaux brutes en entrée de station et des eaux en sortie de station.

Une collaboration avec le SIDERO a heureusement été possible pour avoir un contrôle de ces valeurs critiques, jusqu'à la réouverture du laboratoire auquel sont sous-traitées les analyses de la station d'épuration.

Participation au projet CORONASTEP

De plus, la station d'épuration de Beggen a participé au projet CORONASTEP du Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST), où une analyse de la prévalence du virus dans les eaux usées en entrée de station a été effectuée.

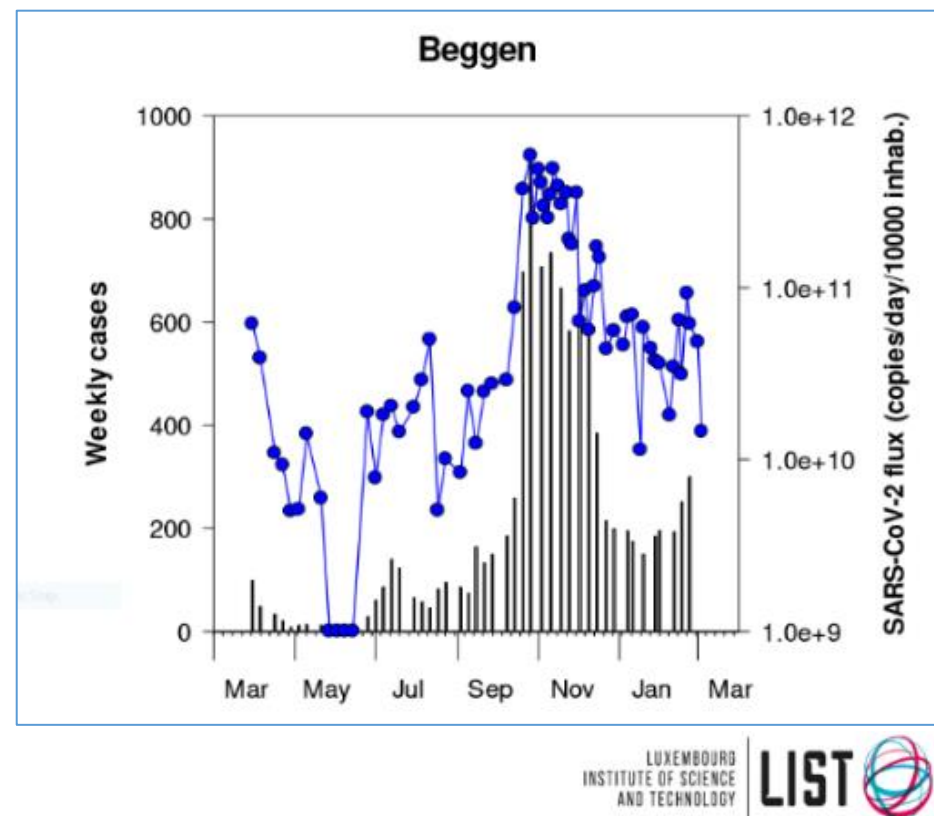
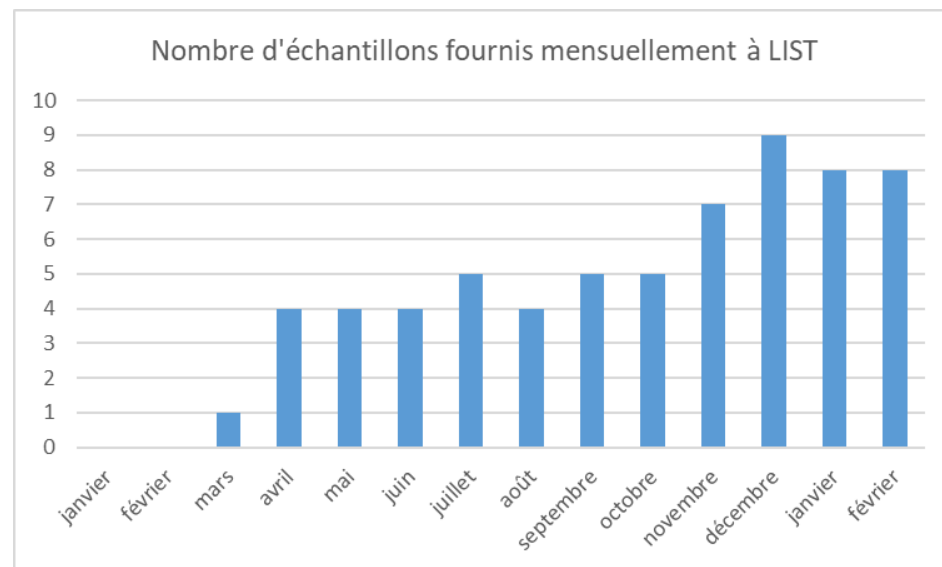


Figure 2a – RT-qPCR quantification time-course monitoring of SARS-CoV-2 (E gene) in the four most impacted wastewater treatment plants from March 2020 to March 2021. Grey squares: daily-confirmed cases for the contributory area of each wastewater treatment plant, dots: SARS-CoV-2 flux (RNA copies / day / 10 000 equivalent inhabitants).

Extrait du rapport CORONASTEP de mars 2021

4

Les cours d'eau

4.1 Travaux d'entretien des cours d'eau

Le Service Canalisation prend en charge les opérations courantes d'entretien des cours d'eau sur le territoire de la Ville : nettoyage des berges, enlèvement d'obstacles, fauchage, entretien des barrages.

Parallèlement, certaines activités d'enlèvement d'arbres le long des cours d'eau, à Clausen et à Bonnevoie, avaient été confiées à une entreprise privée.

Chiffres clé en 2020:

Nombre d'équipes	1
Nombre de jours pour l'entretien des cours d'eau	251 jours



4.2 Projets de réaménagement des cours d'eau

Le projet de renaturation de la Pétrusse

Le projet de renaturation de la Pétrusse et la refonte du parc attenant sont réalisés en deux phases de construction, distinctes dans l'espace et dans le temps.

La première phase du chantier couvre la zone de la vallée de la Pétrusse située entre l'embouchure de l'Alzette et l'écluse Bourbon. Le projet de construction a commencé au printemps 2020 et s'achèvera au printemps 2023 avec la LUGA 2023 pour laquelle ce réaménagement écologique de la Pétrusse représente un élément important.

La deuxième phase du projet consiste en la renaturation de la vallée de la Pétrusse et la refonte du parc attenant entre l'ancienne écluse Bourbon enlevée lors de la phase 1 et la rue d'Anvers à partir de printemps 2024 (après la LUGA 2023).

Phase I : Démarrage des travaux en 2020

Après la clôture des procédures de soumission en avril 2020, les travaux ont débuté au mois de juin 2020. En tenant compte du fait que le réaménagement écologique du ruisseau représente « le cœur » du projet global de la revalorisation de la vallée de la Pétrusse, le Service Canalisation a élaboré avec les autres intervenants un planning complexe de déroulement des travaux afin de garantir un bon déroulement du chantier et l'achèvement des travaux pour fin 2022, de sorte à pouvoir réaliser l'événement LUGA (Luxemburg Urban Garden) en 2023.

Les travaux sont régulièrement coordonnés entre le Service Canalisation, l'AGE, l'ANF, le CNRA, les Ponts et Chaussées et l'UNESCO afin d'intégrer au mieux les objectifs et demandes de toutes ces institutions et de respecter la valeur historique de la vallée.

Pour une bonne compréhension et acceptation de ce projet par le grand public, le Service Canalisation a réalisé en coopération avec le Service Communication et relations publiques un concept d'information permanent sur place, regroupant toutes les informations liées à la renaturation de la vallée de la Pétrusse. Dans ce contexte, un conteneur avec un écran tactile et un écran statique a été installé à proximité de la chapelle St. Quirin.



Vu le planning serré, les travaux ont été lancés à plusieurs endroits en parallèle :

- La construction du bassin FIRST FLUSH en dessous du Pont Adolphe – la partie génie civil a été achevée en 2020 ;
- Les travaux de déviation de l'infrastructure critique (CREOS-GAZ) sur la place St. Ulric ont été réalisés avant l'hiver 2020 ;
- L'achèvement partiel de la réfection et de la stabilisation du mur de soutènement le long de la Pétrusse par le système breveté « BST-Systemvernagelung » ;
- Le terrassement de grande envergure pour la réalisation d'un mur de soutènement à partir de l'ancienne écluse Bourbon ;
- La réalisation des fouilles archéologique en collaboration avec le CNRA ;
- Le début de la décontamination des terres polluées situées dans l'emprise du projet ;
- La coordination préparatoire pour la phase II du projet, le projet de réaménagement de la fin de la vallée de la Petrusse et la place St. Ulric ainsi que le projet de la liaison vers la piste cyclable du Bisserwee ;



Travaux de construction d'un nouveau mur de soutènement à partir de l'écluse Bourbon



Recherches archéologiques

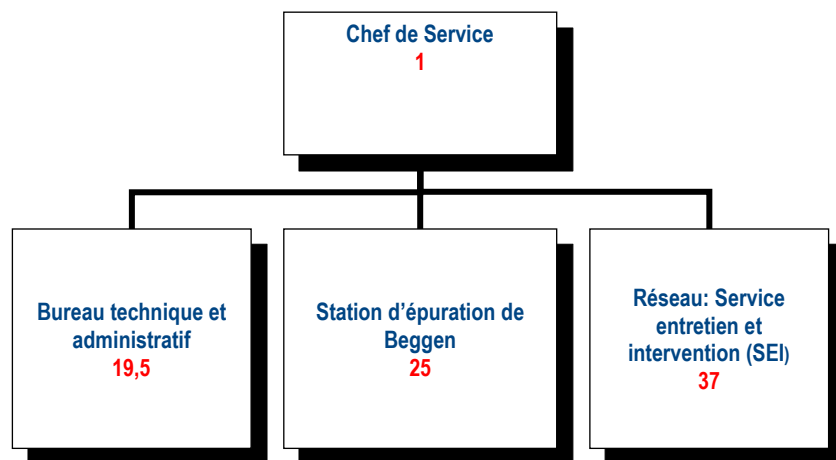
Conteneur d'information

5

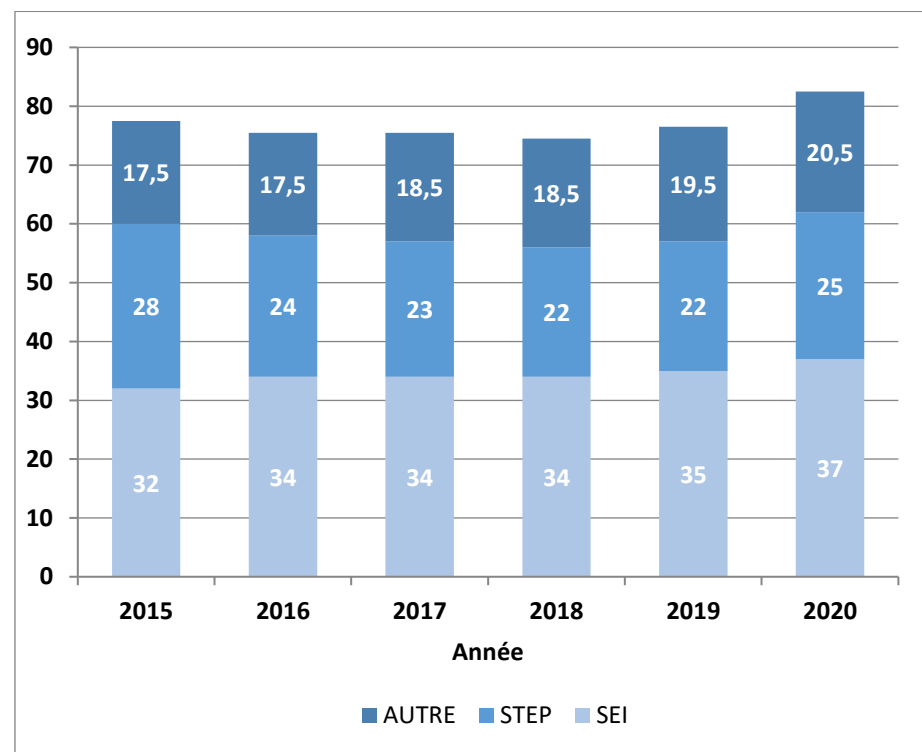
Organisation

5.1 Personnel

Effectif du Service Canalisation : fin 2020 et évolution



Effectif total: **82,5** dont
 44 ouvriers
 25,75 fonctionnaires
 11,75 employés privés
 1 employé communal



En 2020, nous observons une augmentation de l'effectif du Service Canalisation :

- à l'administration : 1 poste
- à la station d'épuration : 2 nouveaux postes au niveau des équipes d'entretien (techniciens du domaine électrique) en raison de diverses extensions de la station ;
- au service entretien et intervention : 3 nouveaux postes (3 chauffeurs réserves) en raison des extensions des activités, notamment la reprise du réseau du Plateau de Kirchberg.

5.2 Parc véhiculaire

Etat du parc véhiculaire fin 2020 :

Camions	
pour curage canalisations	7
pour vidange siphons	3
à plateau avec grue	2
Camions caméra optique	2
Camionnettes	5
Voitures	12
Remorques	4
Tracteurs industriels	2
Chargeurs élévateurs	2
Pompe à grand débit (remorquable)	3



5.3 Le centre d'intervention du service entretien et intervention

Caractéristiques du projet :

Vu l'accroissement du réseau de canalisation lié au développement urbain de la Ville de Luxembourg et vu la nécessité de réaliser l'acquisition de véhicules d'entretien supplémentaires afin de garantir l'entretien du réseau de canalisation supplémentaire dans le futur, il s'avère nécessaire de réaliser des infrastructures supplémentaires (nouveau bâtiment) sur le site de l'ancienne station d'épuration de Bonnevoie. Adresse : 95, rue Auguste Charles L-1326 à Bonnevoie.

Le nouveau bâtiment devra répondre à des exigences et fonctionnalités différentes :

1. Garage abritant le parc de véhicules d'entretiens (cureuses et vidangeuses)
2. Hall de stockage (capacités supplémentaires)
3. Station de reprise des déchets de curage
La réalisation d'un hall de dépotage pour camions citernes permettra d'avoir un deuxième site pour la réception des matières de vidange et de curage pour le Service Canalisation et facilitera le travail ainsi qu'un gain de temps pour le parc roulant concerné (cureuses et siphonneuses).
4. Renforcement du raccordement électrique et construction d'une station transformatrice au sein du nouveau bâtiment
5. Réalisation d'une installation photovoltaïque sur la toiture du bâtiment (360 modules, puissance totale de 104,4kWp)
6. Démantèlement des ouvrages et bassins existants désaffectés
Le nouveau bâtiment sera partiellement réalisé sur des infrastructures existantes (bassin biologique). Les ouvrages existants suivants seront démantelés :
 - la citerne à huile usagée située dans l'entrée du site
 - le réservoir à boues
 - l'atelier
 - l'installation de clarification de gaz
 - la station de pompage de la biologie
 - le dépôt des agents de précipitation

Diverses études (p.ex. sols, hydrogéologique, reconnaissance des sols pollués, bruits, nuisances odeurs) dans le cadre de l'octroi de diverses autorisations ont été réalisées.

Un dossier de cessation des activités a été introduit en 2020 auprès de l'Administration de l'environnement.

Le dossier Commodo pour l'affectation du nouveau bâtiment sera introduit pour approbation au premier trimestre 2021 (divers équipements techniques / appareil de levage / aire de lavage / installation photovoltaïque).

Coûts, envergure et phases de réalisation du projet :

Le devis total des travaux s'élève à 13.096.543 € TTC. Inclus dans ce montant : 1.635.526 € (hors TVA) pour études et frais divers.

Autorisations / subsides :

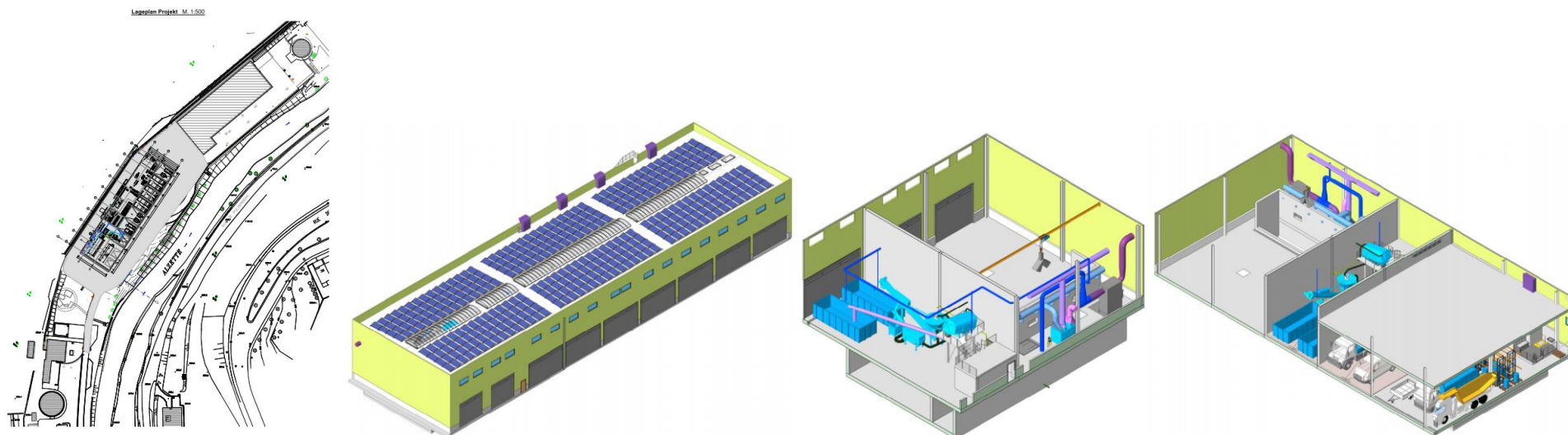
La construction du hall est soumise à l'octroi de diverses autorisations ainsi que la remise d'un dossier de cessation d'activités de tous les ouvrages faisant partie de l'ancienne station d'épuration. Il y a lieu de signaler que le projet a été préalablement discuté avec les instances compétentes.

Travaux réalisés en 2020

- Elaboration du projet détaillé et projet soumis au vote du conseil communal en date du 28/09/2020.

Travaux prévus en 2021:

- Etudes du projet d'exécution en cours et début des travaux prévus en automne 2021.



6

Budget et tarification

	2016	2017	2018	2019	2020
Budget (ttc)					
Dépenses ordinaires	13.121.147 €	15.390.417 €	11.795.242 €	14.083.464,71 €	14.742.949,41 €
Dépenses extraordinaires	26.983.079 €	23.366.051 €	34.498.831 €	29.648.756,38 €	46.635.417,17 €
Recettes ordinaires	26.175.351 €	26.417.140 €	25.468.319 €	26.128.914,03 €	27.355.577,03 €
Recettes extraordinaires	12.355.872 €	4.447.066 €	7.435.836 €	5.982.628,74 €	4.947.103,290 €
Tarification					
Redevance assainissement	2,00 €/m ³	2,00 €/m ³	2,00 €/m ³	2,00 €/m ³	2,00 €/m ³

7

Perspectives

- Poursuite des projets d'extension du réseau :
 - Construction du collecteur de liaison entre les stations d'épuration de Beggen et Bonnevoie : achèvement de tous les travaux avant les congés d'été 2021
 - Démarrage de travaux en 2021 :
 - Installation d'un dégrilleur dans le bassin d'orage Helfenterbrück
 - Elaboration des projets détaillés et suivi des démarches en vue de l'obtention des subsides étatiques :
 - Construction de collecteurs pour eaux usées et eaux pluviales et construction d'un bassin d'orage à Mühlenbach – Lot 2B
 - Pulvermühle : construction d'un nouveau collecteur pour eaux usées entre la station de pompage Pulvermühle et la station d'épuration Bonnevoie ; construction d'un bassin d'orage
 - Construction des bassins d'orage rue Lamormesnil, rue Godchaux – Hamm et rue Godchaux – rue de la Montagne
 - Construction d'un axe pour eaux pluviales à Bonnevoie
 - Construction d'ouvrages de séparation des flux (« Abwasserweichen ») aux exutoires des réseaux séparatifs
 - Construction d'un collecteur d'eaux usées entre la station de pompage Helfenterbrück et le quartier de Merl
 - Reconstruction de la canalisation existante et construction d'un axe pour eaux pluviales dans la rue de Reckenthal
 - Etudes :
 - Mise au point du concept d'évacuation des eaux à Mühlenbach-Rollingergrund entre la place de l'Etoile et la rue des Sept-Arpents
- Centre d'intervention
 - Construction d'une station de reprise des déchets de curage ; extension du garage/hall de stockage pour le service entretien et intervention : début des travaux
 - Assainissement du site de l'ancienne station d'épuration de Bonnevoie : mise au point d'un projet regroupant tous les travaux de dépollution et de démantèlement d'ouvrages

- Station d'épuration de Beggen :
 - Etude pour l'extension de la station d'épuration pour une capacité de plus de 450.000 équivalent-habitants : poursuite des études relatives aux divers dossiers d'autorisation, début des études de projet d'exécution, démarches en vue de la mise en œuvre du subventionnement étatique (loi de financement)
Poursuite des travaux de la phase I
- Cours d'eau
 - Poursuite des travaux pour la première phase du réaménagement écologique de la Pétrusse, études de projet détaillé pour les phases suivantes (ouvrage first-flush N°9, phase 2 du réaménagement du cours d'eau)
- Poursuite des travaux de reconstruction et de réparation du réseau de canalisation dans le cadre du programme des chantiers régis par le Service Coordination des chantiers et des intervenants externes permettant l'augmentation des capacités hydrauliques du réseau et l'amélioration de ses qualités statiques ainsi que son étanchéité :
 - Rues Bouillon (partie 2), Härewiss, des Artisans
 - Rues Birthon, Chevalier, Lamort, Pensis
 - Rues de la Barrière, des Lignes, de Virton et St. Gengoul
 - Rue Jean-François Boch – Lot B
 - Rue de Pont-Remy
 - Boulevard Emmanuel Servais
 - Rue des Champs et rue Nicolas Gredt
 - Rue de Trèves et rue Cents
 - Rue de Wiltz
 - Rues Nicolas Martha et Joseph Alexandre Muller