



multiplicity



VILLE DE
LUXEMBOURG
www.vdl.lu

Direction Energie - Environnement
Service Eaux

Rapport d'activités 2019

RAPPORT D'ACTIVITÉS 2019

01	APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DE LA VILLE DE LUXEMBOURG.....	2
02	FOURNITURE EN EAU POTABLE.....	12
03	FACTURATION	24
04	ÉTUDES	30
05	PROJETS EN COURS D'EXÉCUTION	42
06	PROJETS ACHEVÉS	52
07	CONTRÔLE QUALITÉ	55
08	ÉVOLUTION QUANTITATIVE ET QUALITATIVE DES SOURCES DE LA VILLE DE LUXEMBOURG	60
09	ZONES DE PROTECTION.....	68
10	EXPLOITATION ET ENTRETIEN	86
11	ÉVÉNEMENTS ET VISITES.....	94
12	ORGANISATION	98
13	BUDGET	100
14	PERSPECTIVES.....	102

01

APPROVISIONNEMENT EN EAU POTABLE DE LA VILLE DE LUXEMBOURG

Missions

Le Service Eaux de la Ville de Luxembourg a pour objet la mise en place, l'exploitation et l'entretien des infrastructures d'approvisionnement en eau potable ainsi que la surveillance de la qualité de l'eau distribuée.

Ressources en eau

La Ville de Luxembourg exploite 62 captages qui drainent des eaux provenant de l'aquifère du Grès de Luxembourg et qui sont situés à moins de 10 kilomètres de la commune. Ils peuvent être regroupés en 6 secteurs principaux hydrogéologiquement distincts (voir illustration) :

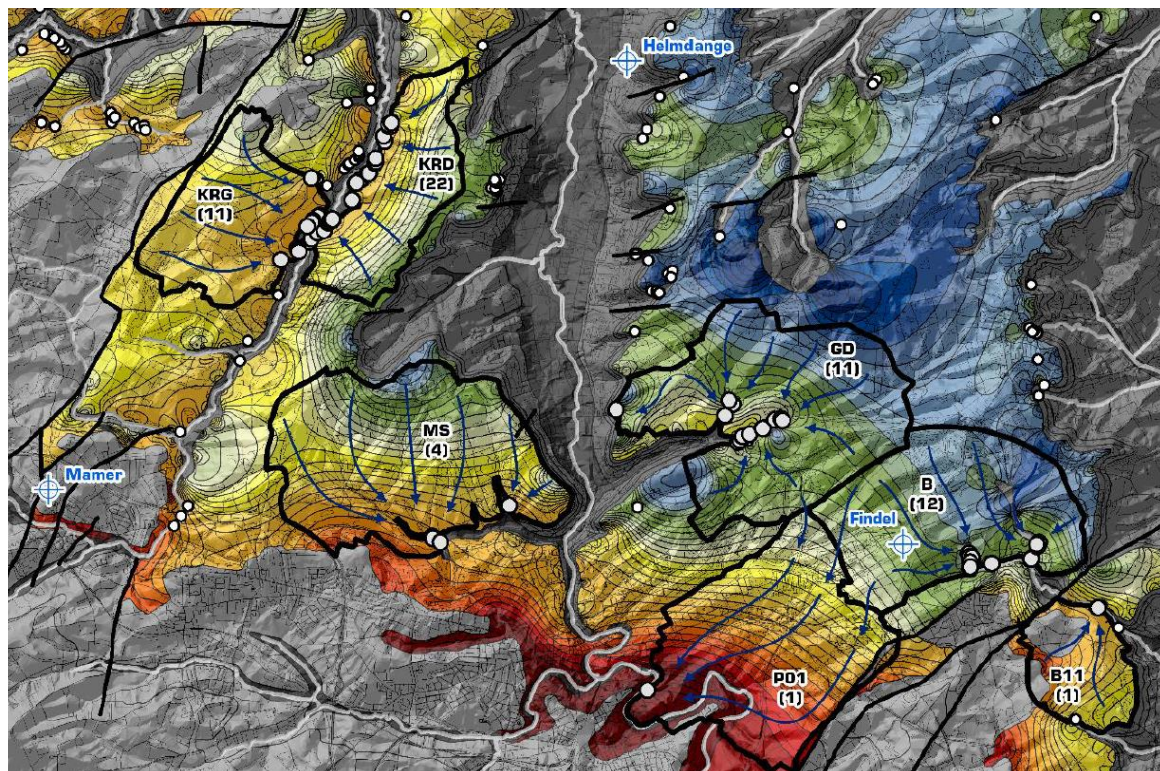
- sources de Kopstal en rive droite de la Mamer (KRD ; 22 sources) et rive gauche de la Mamer (KRG ; 11 sources)
- sources de Millebaach et Siweburen (MS ; 4 sources)
- sources de Glaasburen et Dommeldange (GD ; 11 sources)
- sources du Birelergronn (B ; 13 sources)
- captage de Polfermillen (PO ; 1 source)

L'eau des sources de la capitale est acheminée vers les stations de pompage d'où elle est pompée vers sept réservoirs et deux châteaux d'eau situés sur les hauteurs environnantes.

L'eau potable provient à environ deux tiers des sources captées appartenant à la Ville et à un tiers du SEBES (Syndicat des Eaux du Barrage d'Esch-sur-Sûre).

Les eaux du lac du barrage subissent un traitement en cinq phases dans la station d'Esch-sur-Sûre

comprenant une ozonisation, une floculation, une filtration sur lit de sable, une désacidification et une désinfection. Pour faire face aux consommations de pointe, le SEBES dispose de trois sites de recharge avec des forages en profondeur. La capacité de ces installations de captage d'eaux souterraines s'élève à 36.000 m³ par jour.



Sources de la Ville de Luxembourg (Copyright : VdL)

*Sources de la Ville de Luxembourg***Sources de Kopstal en rive droite**

Nom	Débit	
K01	213 m³/j	en service
K02	179 m³/j	hors service
K03	90 m³/j	hors service
K04	24 m³/j	hors service
K05	58 m³/j	hors service
K06	4 m³/j	hors service
K07	474 m³/j	hors service
K08	43 m³/j	hors service
K09	2 m³/j	hors service
K10	0 m³/j	hors service
K11	20 m³/j	hors service
K12	1 m³/j	hors service
K13	128 m³/j	hors service
K14	15 m³/j	hors service
K15	1 m³/j	hors service
K16	10 m³/j	hors service
K17	97 m³/j	hors service

K18 130 m³/j hors service

K19 114 m³/j hors service

K20 142 m³/j hors service

K21 238 m³/j en service

K21A 55 m³/j hors service

Sources de Kopstal en rive gauche

Nom	Débit	
K22	584 m³/j	hors service
K23	25 m³/j	hors service
K24	235 m³/j	hors service
K25	51 m³/j	hors service
K26	264 m³/j	hors service
K27	40 m³/j	hors service
K28	270 m³/j	hors service
K29	106 m³/j	hors service
K30	74 m³/j	hors service
K31	120 m³/j	hors service
K32	547 m³/j	hors service

Sources de Siweburen, Millebaach

Nom	Débit	
M01	210 m³/j	en service
S01	466 m³/j	en service
S02	2 015 m³/j	en service
S03	1 640 m³/j	en service

Sources de Glaasburen

Nom	Débit	
C01	642 m³/j	en service
C02	261 m³/j	en service
C03	100 m³/j	hors service
C04	343 m³/j	en service
C05	119 m³/j	en service
C06	27 m³/j	en service
C07	162 m³/j	en service
C08	23 m³/j	hors service
C09	94 m³/j	hors service
C10	342 m³/j	hors service
D01	274 m³/j	hors service

Sources de Birelergronn

Nom	Débit	
B01	152 m³/j	en service
B02	421 m³/j	en service
B03	396 m³/j	en service
B04	21 m³/j	hors service
B05	3 m³/j	hors service

B05A	/	hors service
B06	156 m³/j	en service
B07	46 m³/j	en service
B08	/	hors service
B09	100 m³/j	hors service
B10	616 m³/j	en service

B10A	23 m³/j	en service
B11	60 m³/j	en service

Source de Polfermillen

Nom	Débit	
P01	2 411 m³/j	en service



Source C01 de Glaasburen (Copyright : VdL)

Réseau de distribution

Le réseau d'eau potable de la Ville de Luxembourg est divisé en dix zones de distribution. Chaque zone est alimentée par un réservoir ou un château d'eau.

Zone	Quartiers
Z01	Beggen, Dommeldange, Eich, Pfaffenthal, Clausen (en partie), Muhlenbach (en partie), Weimerskirch (en partie)
Z02	Belair, Grund, Merl (en partie), Rollingergrund, Muhlenbach (en partie), Ville-Haute, Clausen (en partie)
Z03	Eicherfeld, Kirchberg (en partie), Limpertsberg, Weimerskirch (en partie)
Z04	Merl (en partie), Hollerich (en partie), Belair (en partie)
Z05	Pulvermuhl, Verlorenkost, Bonnevoie (en partie), Gare (en partie), Hollerich (en partie)
Z06	Gare (en partie), Hollerich (en partie), Bonnevoie (en partie)
Z07	Cents, Hamm, Neudorf, Fetschenhof, Weimershof (en partie)
Z08	Cessange (en partie), Gasperich (en partie), Hollerich (en partie)
Z09	Kirchberg, Weimershof (en partie)
Z10	Cessange (en partie), Gasperich (en partie)
Z14	Kockelscheuer



Zones de distribution (Copyright : VdL)

Les différents paramètres des zones de distribution

Zone	Z01	Z02	Z03	Z04	Z05	Z06	Z07	Z08	Z09	Z10
Réservoir	Dommel- dingerberg	Bambësch	Bridel	Limperts- berg	Kalches- bréck	Kaltreis	Sandweiler	Tubishof	Senninger- berg	Ban de Gasperich
Côte du réservoir [m]	351	359	386	334	350	350	373	328	406	355
Volume [m³]	2 000	6 000	7 500	1 350	6 000	2 000	1 500	710	4 000	1 000
Population [habitant]	13 501	21 823	12 918	10 967	13 614	15 360	10 450	5 821	9 378	7 610
Longueur réseau [km]	46,5	88,9	45,9	27,3	29,5	33,9	57,4	17,4	51,3	32,2
Q _{dmax} [m³/j]	2 491	7 429	3 682	2 097	2 983	3 380	2 340	969	4 829	2 753
Q _{dmoy} [m³/j]	1 973	4 506	2 206	1 537	2 255	2 269	1 460	646	2 685	1 707
Q _{dmin} [m³/j]	1 742	3 294	1 477	1 113	1 813	1 860	1 113	509	1 620	1 149
Provenance de l'eau	78% G ¹ , 16,5% MS ² , 5% SEBES, 0,5% K ³	75% MS ² , 23% SEBES, 2% K ³	91% SEBES, 9% K ³	91% SEBES, 9% K ³	44% SEBES, 39% P ⁴ , 17% B ⁵	63% P ⁴ , 37% SEBES	66% B ⁵ , 34% SEBES	100% SEBES	100% SEBES	100% SEBES
pH	7,3 - 7,8	7,1 - 8,3	7,8 - 8,5	7,4 - 8,3	7,3 - 7,9	7,2 - 7,7	7,2 - 7,6	8,2 - 8,6	8,2 - 8,8	8,1 - 8,7
Dureté totale °dH	14,5 - 17,0	14,0 - 19,4	4,5 - 8,1	5,0 - 8,4	10,0 - 15,5	11,0 - 19,6	12,4 - 20,9	4,2 - 4,8	4,0 - 4,7	4,2 - 4,8
Dureté totale °fH	25,9 - 32,2	25,4 - 34,7	8,1 - 14,5	8,9 - 15,0	17,9 - 27,6	19,6 - 35,0	22,1 - 37,3	7,5 - 8,5	7,1 - 8,4	7,5 - 8,5
Classe de dureté	3	3	1	2 - 3	2 - 3	2 - 3	2 - 3	1	1	1
Nitrates [mg/L]	10 - 20	18 - 23	21 - 31	21 - 33	22 - 30	28 - 35	21 - 26	20 - 28	20 - 27	20 - 28
Somme des Pesticides (51) [ng/L]	0	71	48	45	0	0	0	0	25	24

¹ Sources de Glaasburen

² Sources de Millebaach et Siweburen

³ Sources de Kopstal

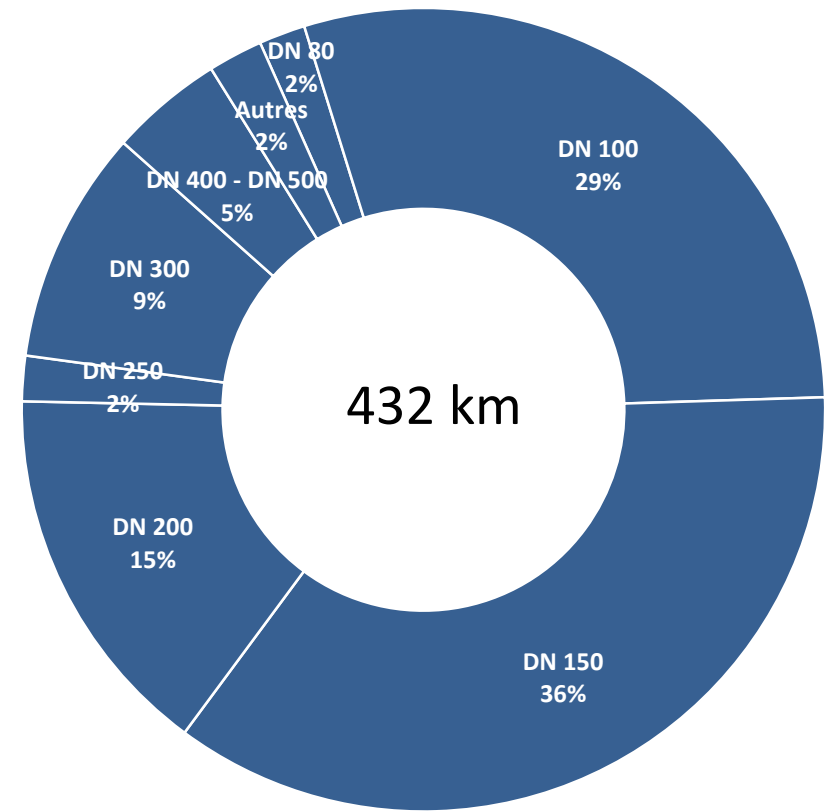
⁴ Captage de Polfermillen

⁵ Sources du Birelergronn

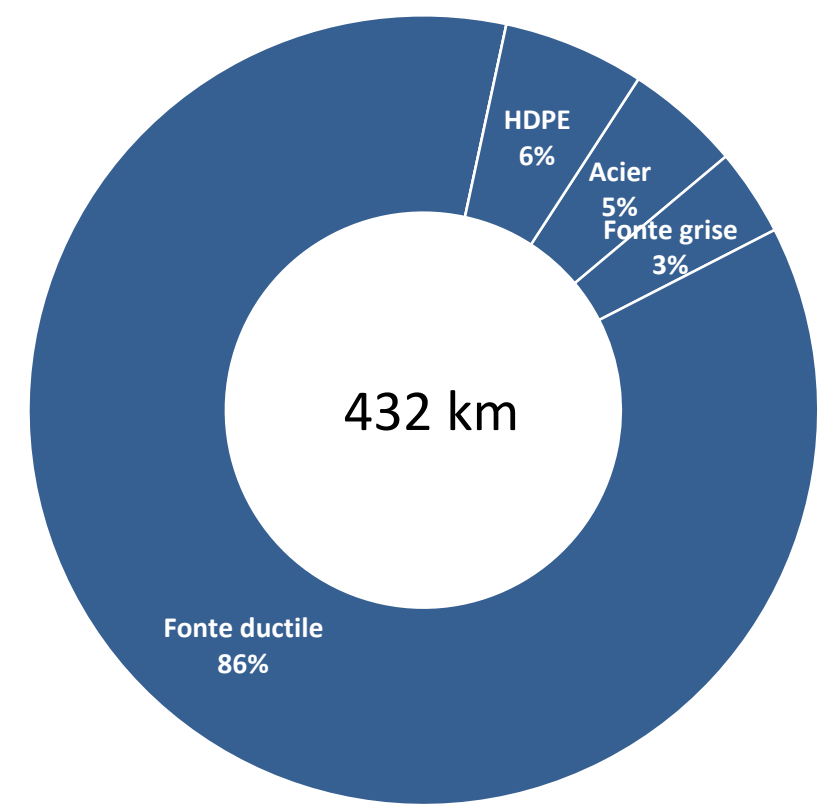
Réseau

Longueur du réseau	432 569 m
Nombre de vannes	26 765
Nombre de prises d'eau	6 959

Diamètres des conduites



Matériau des conduites

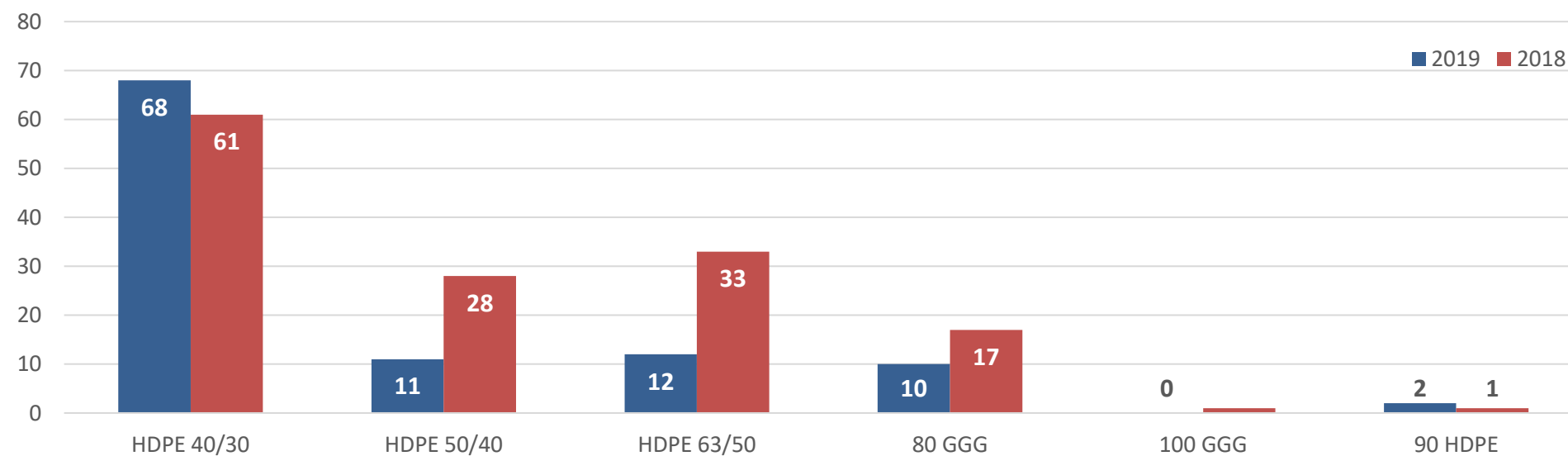


Réseau

	2015	2016	2017	2018	2019
Remplacement conduites	8 086 m	9 614 m	8 848 m	7 006 m	9 410 m
Nouvelles conduites	530 m	1 965 m	1 938 m	1 341 m	5 258 m
Fuites	36	37	35	48	35
Demandes de traçage de conduites	1 110	1 086	953	1 075	1 072
Marquages effectués	-	172	175	194	177

Raccordements

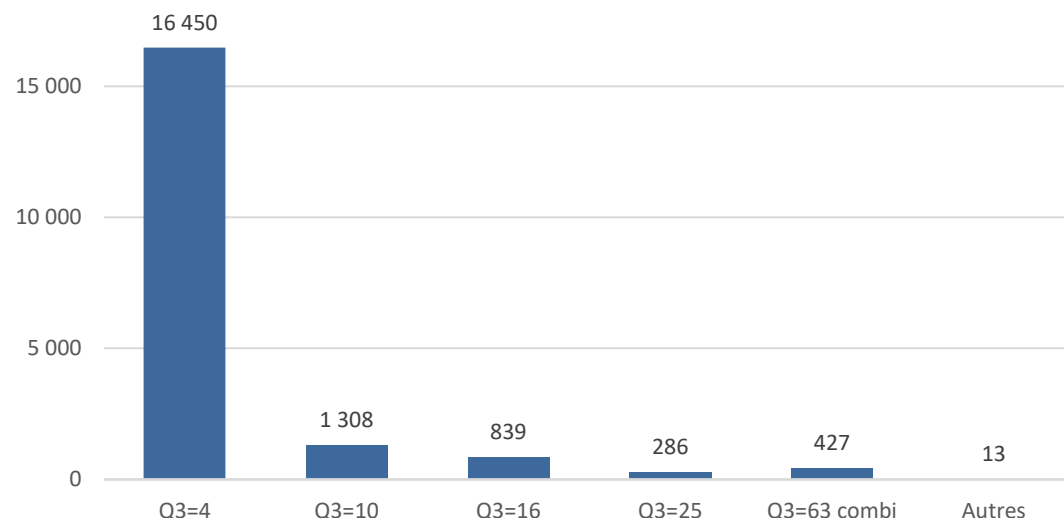
	2015	2016	2017	2018	2019
Demandes nouveaux raccordements	145	176	145	121	102
Nouveaux raccordements	120	191	106	141	103
Longueur tuyaux pour nouveaux raccordements	1 397 m	2 277 m	1 164 m	1 558 m	992 m
Remplacements raccordements	613	448	493	350	401
Longueur tuyaux pour les remplacements de raccordement	3 900 m	3 599 m	3 447 m	3 001 m	2 451 m
Raccordements provisoires de chantier	22	54	33	34	47

Nombre de nouveaux raccordements réalisés par diamètre et type de matériau

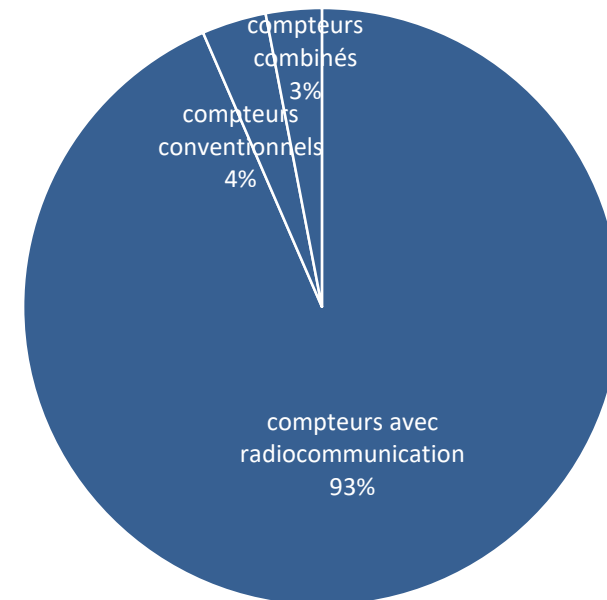
Compteurs

Afin de permettre la lecture à distance, la Ville équipe tous les immeubles de compteurs avec transmission des données par radiocommunication. Le Service Eaux remplace progressivement tous les compteurs.

Nombre de compteur par type



Copyright : VdL



	2015	2016	2017	2018	2019
Nombre de compteurs	19 549	19 229	19 022	19 255	19 323
Remplacement compteurs	3 672	3 139	3 634	3 428	2 728

02

FOURNITURE EN EAU POTABLE

Fourniture en eau potable en 2019

En 2019, la fourniture totale en eau potable était de **8 041 070 m³**. Bien que la population de la Ville de Luxembourg ne cesse d'augmenter, la consommation en eau potable reste stable. Pendant la dernière décennie, la consommation totale a légèrement augmenté de 1,7% tandis que la population de la Ville de Luxembourg a connu une croissance de 33,1% (91 857 habitants au 31.12.2009 ; 122 273 habitants au

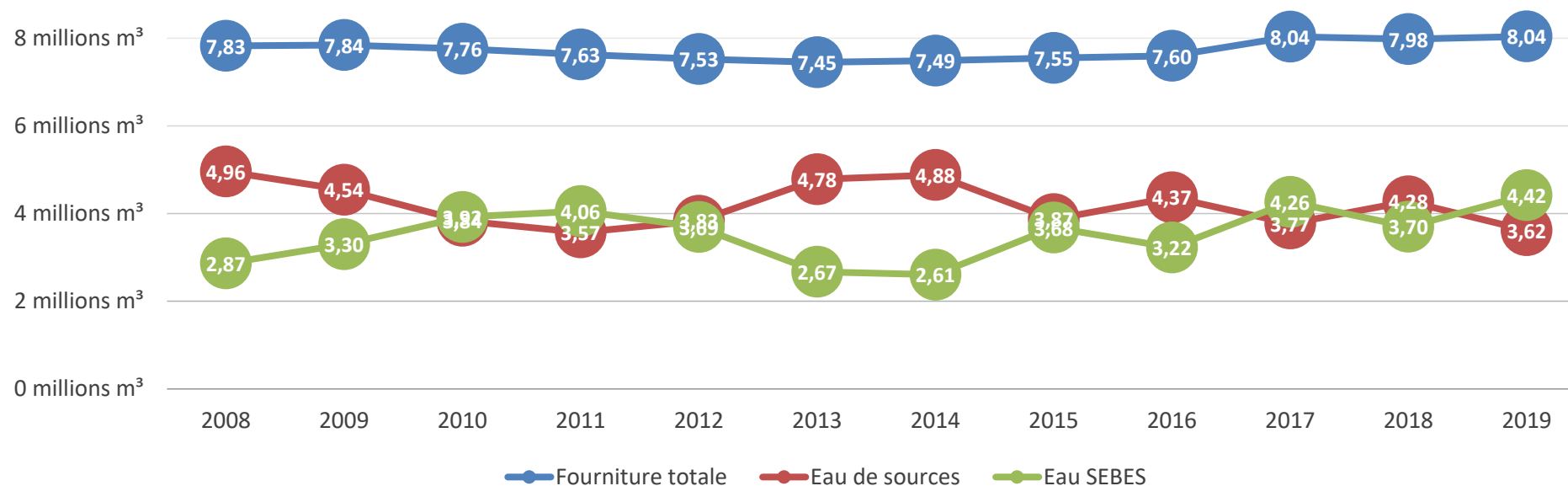
31.12.2019). Cette évolution s'explique par différentes mesures :

Les dernières années, la Ville de Luxembourg a investi de manière conséquente dans le réseau d'eau potable en remplaçant les conduites vétustes, ce qui a permis de réduire la perte en eau.

Par ailleurs, la Ville a constamment amélioré son système de gestion et de surveillance du réseau d'eau potable, ce qui permet une détection rapide des fuites.

L'amélioration des technologies a permis de réduire la consommation domestique en eau potable.

Evolution de l'eau distribuée depuis 2009



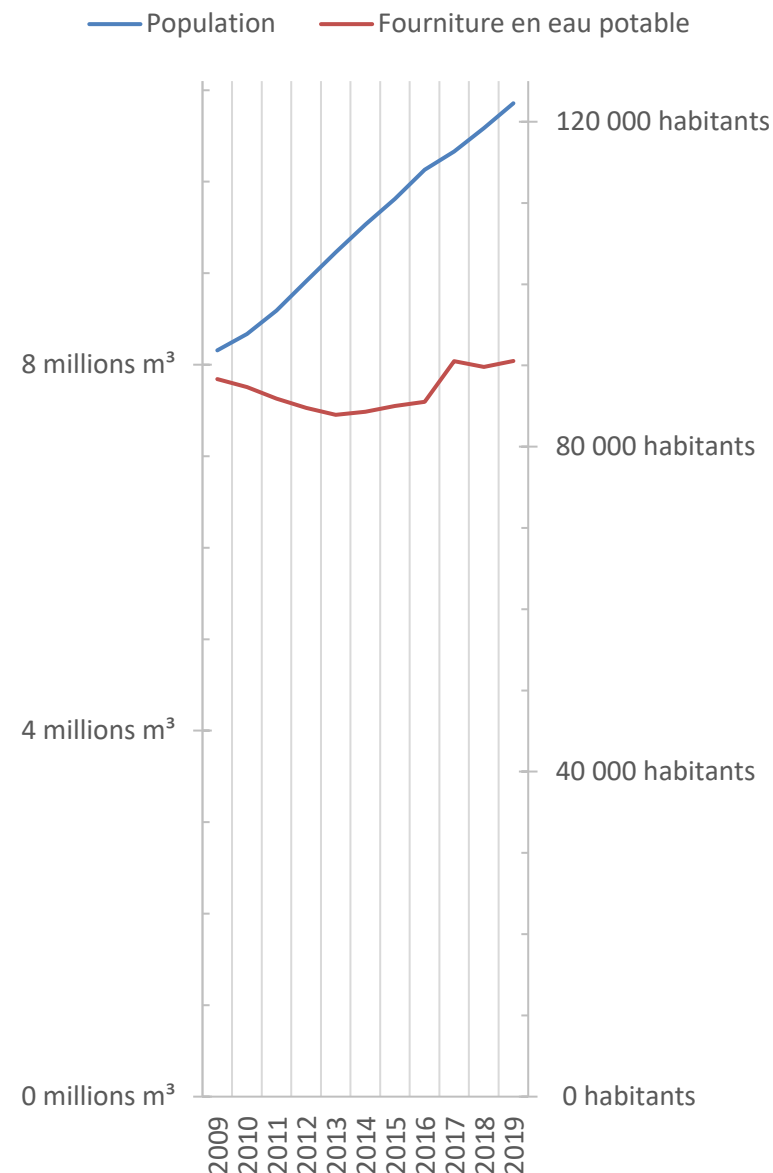
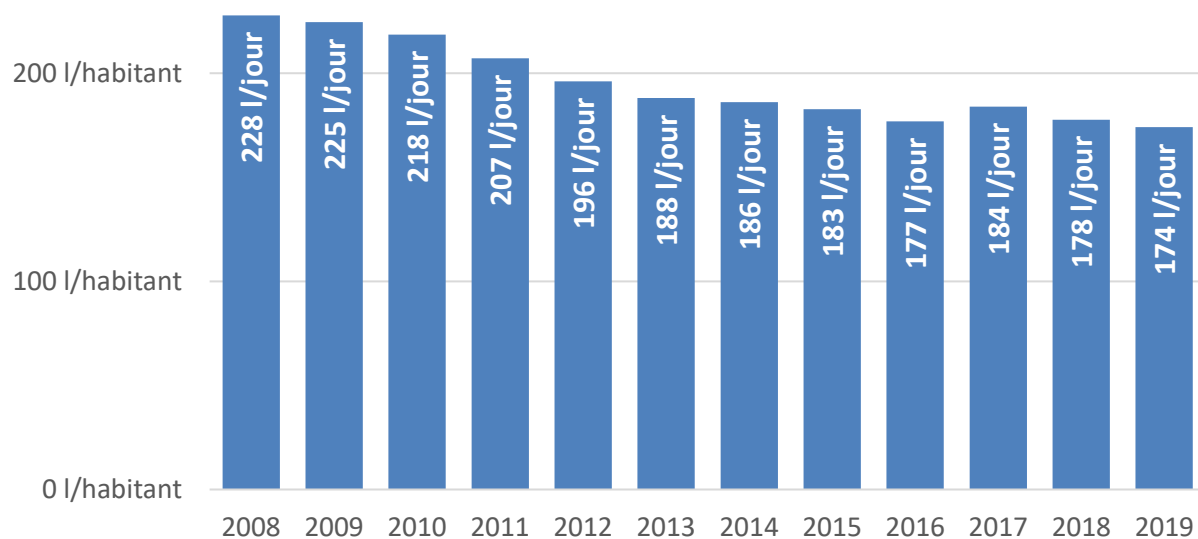
Suite à la détection des métabolites de pesticides « métazachlore- ESA » et « métazachlore-OXA » dans les eaux souterraines en 2014, la Ville de Luxembourg a dû mettre une partie de ses propres sources hors service. En effet, les analyses ont révélé que sur différentes sources exploitées par la Ville, certains captages à Kopstal ainsi que le captage de Polfermillen ont accusé des valeurs supérieures à la limite prescrite par le règlement grand-ducal du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation

humaine pour le métabolite de pesticide « métazachlore-ESA ».

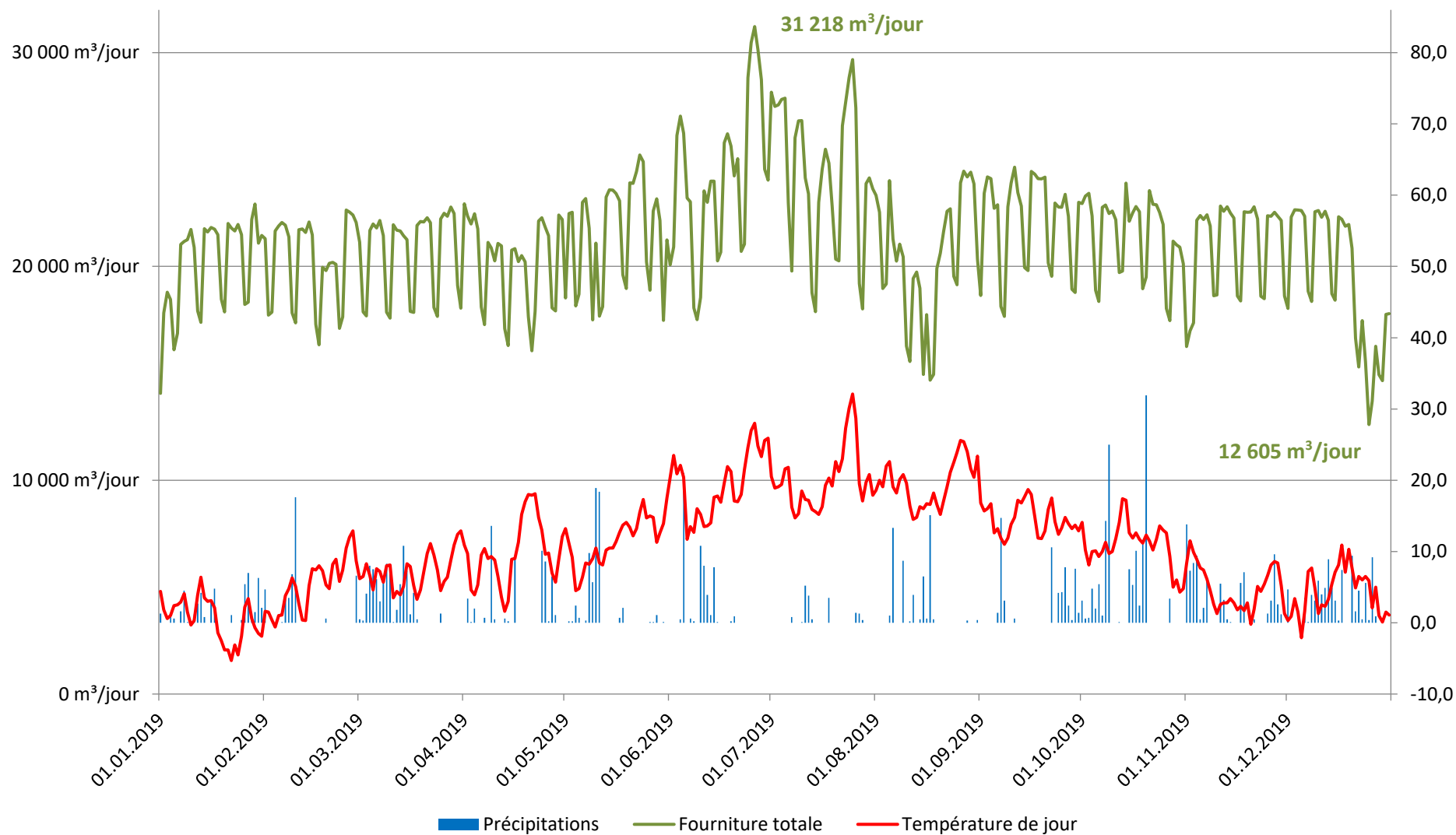
La détection des concentrations élevées en diméthylsulfamide dans les sources de la rive droite à Kopstal a engendré la mise hors service de sources supplémentaires.

Ainsi, en 2019, 41 des 62 sources étaient hors service, ce qui correspond à un volume d'eau de 4 863 m³ par jour, voire **1 774 995 m³** par an.

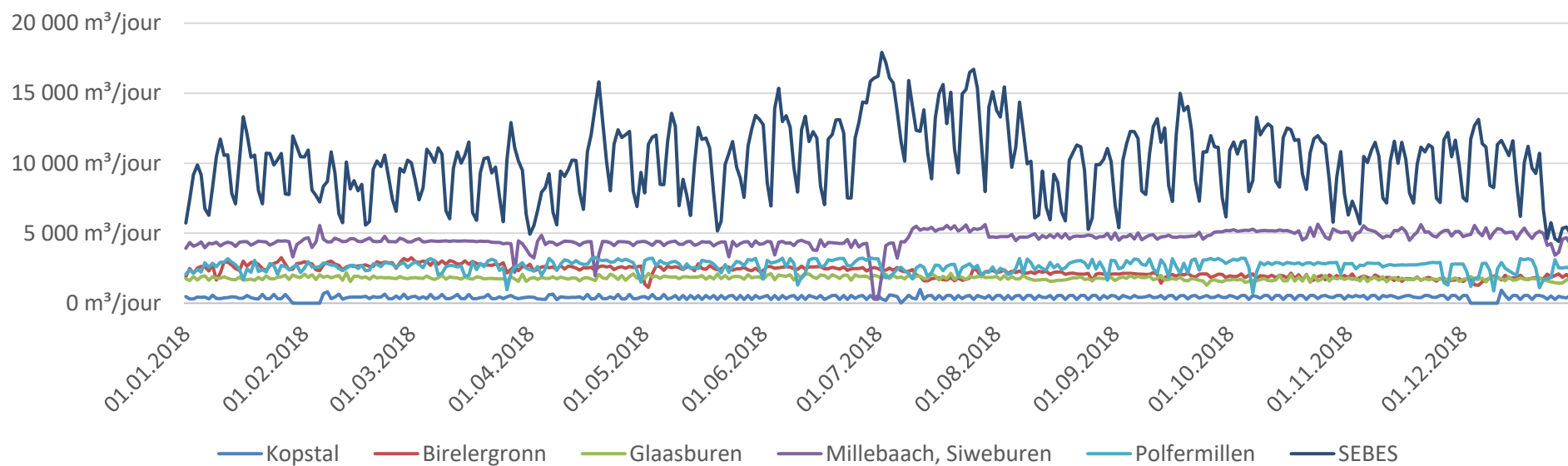
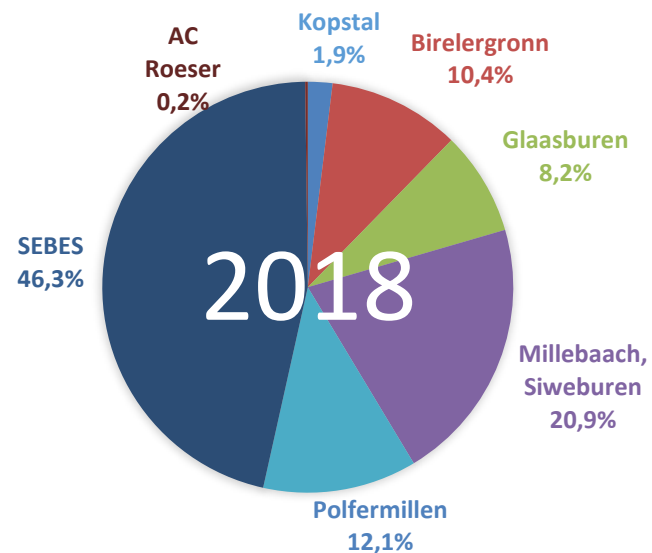
Evolution de la fourniture en eau potable par habitant et par jour



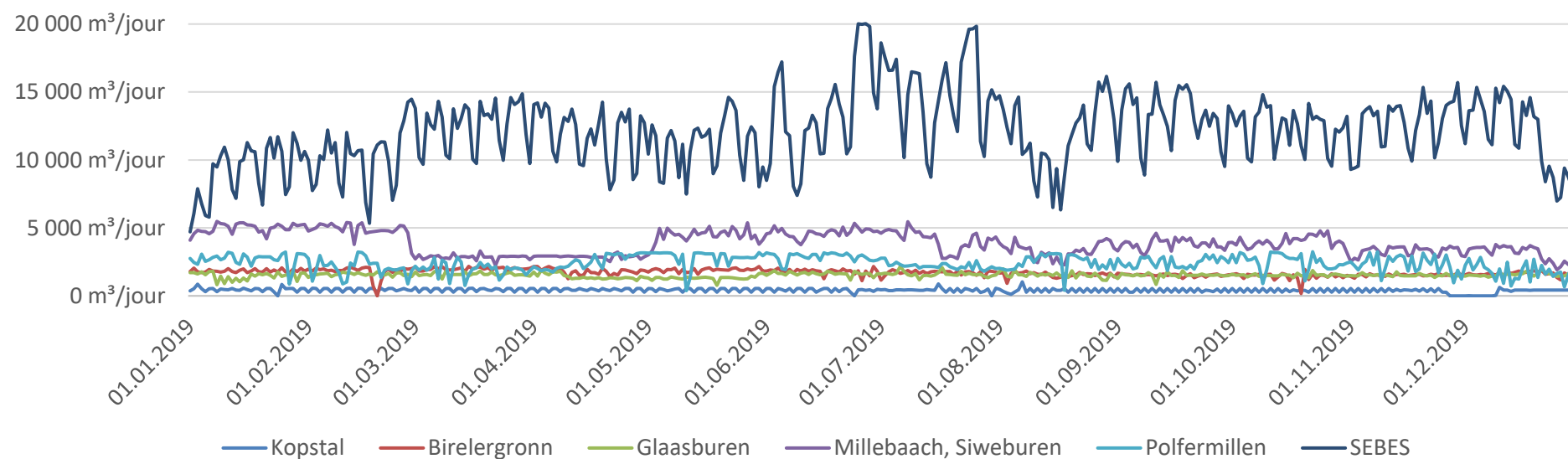
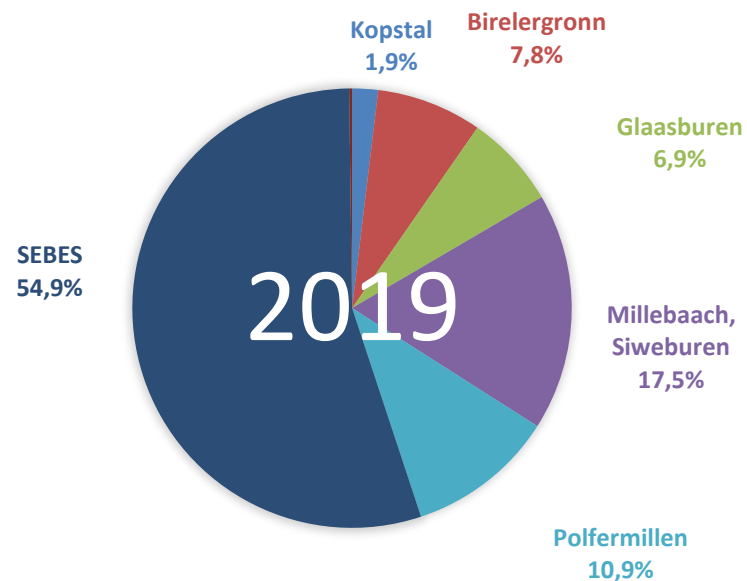
Fourniture en eau potable en 2019 en relation avec la température et les précipitations



Fourniture des sources en 2018



Fourniture des sources en 2019



Evolution de la fourniture des sources en m³ des 10 dernières années

Année	Birelergronn	Polfermillen	Kopstal	Siweburen, Millebaach	Glaasburen	Dommel- dingerberg	Total eau de sources
2010	701 750	1 200 007	1 165 568	173 855	487 864	106 779	3 835 824
2011	684 717	977 408	1 318 607	0	484 115	105 477	3 570 324
2012	631 947	637 630	953 548	996 353	519 968	95 540	3 834 987
2013	736 591	833 927	958 877	1 604 829	538 992	106 005	4 779 221
2014	746 831	893 064	888 542	1 668 302	592 021	91 592	4 880 352
2015	736 414	570 016	476 820	1 453 265	635 544	0	3 872 059
2016	892 432	805 893	607 335	1 407 731	658 439	0	4 371 830
2017	581 253	872 215	224 799 ⁶	1 484 168	611 817	0	3 774 252
2018	829 476	968 508	154 684	1 668 705	654 430	0	4 275 803
2019	625 234	877 600	153 640	1 406 646	556 382	0	3 619 502

⁶ Suite à la détection des concentrations en diméthylsulfamide élevées dans les sources de la rive droite à Kopstal, des sources supplémentaires ont dû être mises hors service en 2017.

Evolution de la fourniture totale en m³ des 10 dernières années

Année	Eau de sources	Eau du SEBES	Eau de AC Roeser (SES)	Fourniture totale	Variation ⁷	Distribution AC Sandweiler	Distribution AC Kopstal	Distribution réseau de la VdL	Variation ⁷
2010	3 835 824	3 919 988	22 665	7 755 812	-1,1%	187 478	30 767	7 484 695	-0,6%
2011	3 570 324	4 057 784	16 161	7 628 108	-1,6%	178 197	33 427	7 318 182	-2,2%
2012	3 834 987	3 691 935	16 027	7 526 921	-1,3%	192 679	29 741	7 202 804	-1,6%
2013	4 779 221	2 673 092	16 653	7 452 313	-1,0%	196 642	27 620	7 133 899	-1,0%
2014	4 880 352	2 606 809	16 048	7 487 161	0,5%	199 784	27 735	7 287 377	2,2%
2015	3 872 059	3 678 180	16 626	7 550 239	0,8%	200 740	0	7 371 699	1,2%
2016	4 371 830	3 223 990	16 365	7 595 820	0,6%	197 027	0	7 381 310	0,1%
2017	3 774 252	4 263 918	16 369	8 038 170	5,8%	193 953	0	7 807 500	5,8%
2018	4 275 803	3 701 709	16 127	7 977 512	-0,8%	207 512	0	7 732 524	-1,0%
2019	3 619 502	4 421 568	17 275	8 041 070	0,8%	212 134	0	7 771 703	0,5%

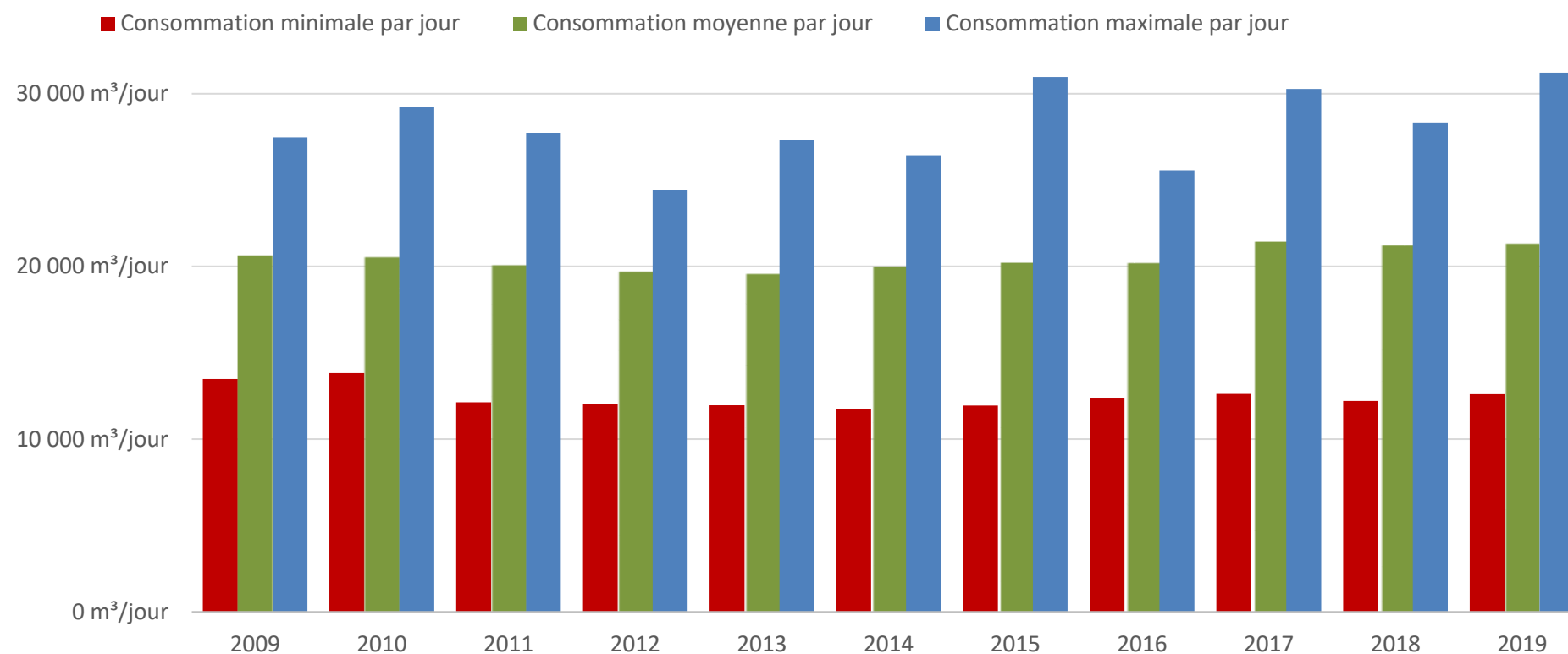
⁷ Variation relative à l'année précédente

Evolution de la fourniture de pointe par jour des 10 dernières années par zone de distribution

	Z01		Z02		Z03		Z04		Z05		Z06		Z07		Z08		Z09		Z10	
	Q _{dmoy} [m³/j]	Q _{dmax} [m³/j]	Q _{dmoy} [m³/j]	Q _{dmax} [m³/j]	Q _{dmoy} [m³/j]	Q _{dmax} [m³/j]	Q _{dmoy} [m³/j]	Q _{dmax} [m³/j]	Q _{dmoy} [m³/j]	Q _{dmax} [m³/j]	Q _{dmoy} [m³/j]	Q _{dmax} [m³/j]	Q _{dmoy} [m³/j]	Q _{dmax} [m³/j]	Q _{dmoy} [m³/j]	Q _{dmax} [m³/j]	Q _{dmoy} [m³/j]	Q _{dmax} [m³/j]	Q _{dmoy} [m³/j]	Q _{dmax} [m³/j]
2010	1 711	2 189	4 603	6 509	2 316	3 433	1 431	2 050	1 543	2 106	3 354	4 551	1 406	2 544	1 727	2 938	2 355	4 266		
2011	1 742	2 756	4 240	5 643	2 098	4 859	1 413	1 895	1 460	2 797	3 330	5 693	1 344	2 313	1 808	2 635	2 570	4 712		
2012	1 713	2 833	4 185	5 631	1 939	4 026	1 263	1 618	1 494	2 301	3 246	3 842	1 290	2 027	1 814	3 341	2 696	4 607		
2013	1 548	2 321	4 194	5 731	2 196	3 094	1 377	2 099	1 423	2 545	3 249	4 619	1 306	2 069	1 764	2 828	2 442	4 402		
2014	1 890	3 313	4 166	6 232	2 421	3 553	1 427	1 883	1 360	1 784	3 189	3 877	1 405	2 305	1 797	2 709	2 270	4 492		
2015	1 855	2 449	4 231	6 352	2 523	4 112	1 540	2 128	1 267	3 585	3 246	4 888	1 533	2 627	1 712	3 029	2 241	4 215		
2016	1 876	2 265	4 144	5 466	2 358	3 321	1 567	2 053	2 051	2 730	2 442	3 481	1 443	2 392	1 843	3 061	2 404	4 587		
2017	2 124	2 721	4 293	6 364	2 220	4 072	1 659	2 222	2 143	2 877	2 721	3 516	1 503	2 279	1 967	2 911	2 722	4 218		
2018	2 002	2 320	4 434	6 432	2 521	3 538	1 707	3 183	2 217	2 860	2 341	2 883	1 498	2 422	953	2 340	2 410	4 339	1 025	2 223
2019	1 973	2 491	4 506	7 429	2 206	3 682	1 537	2 097	2 255	2 983	2 269	3 380	1 460	2 340	646	969	2 685	4 829	1 707	2 753

Evolution de la fourniture de pointe par jour des 10 dernières années

Consommation moyenne par jour en 2019 : 21 290 m³/jour
 Consommation maximale par jour en 2019 : 31 218 m³/jour (26.06.2019)
 Consommation minimale par jour en 2019 : 12 605 m³/jour (25.12.2019)

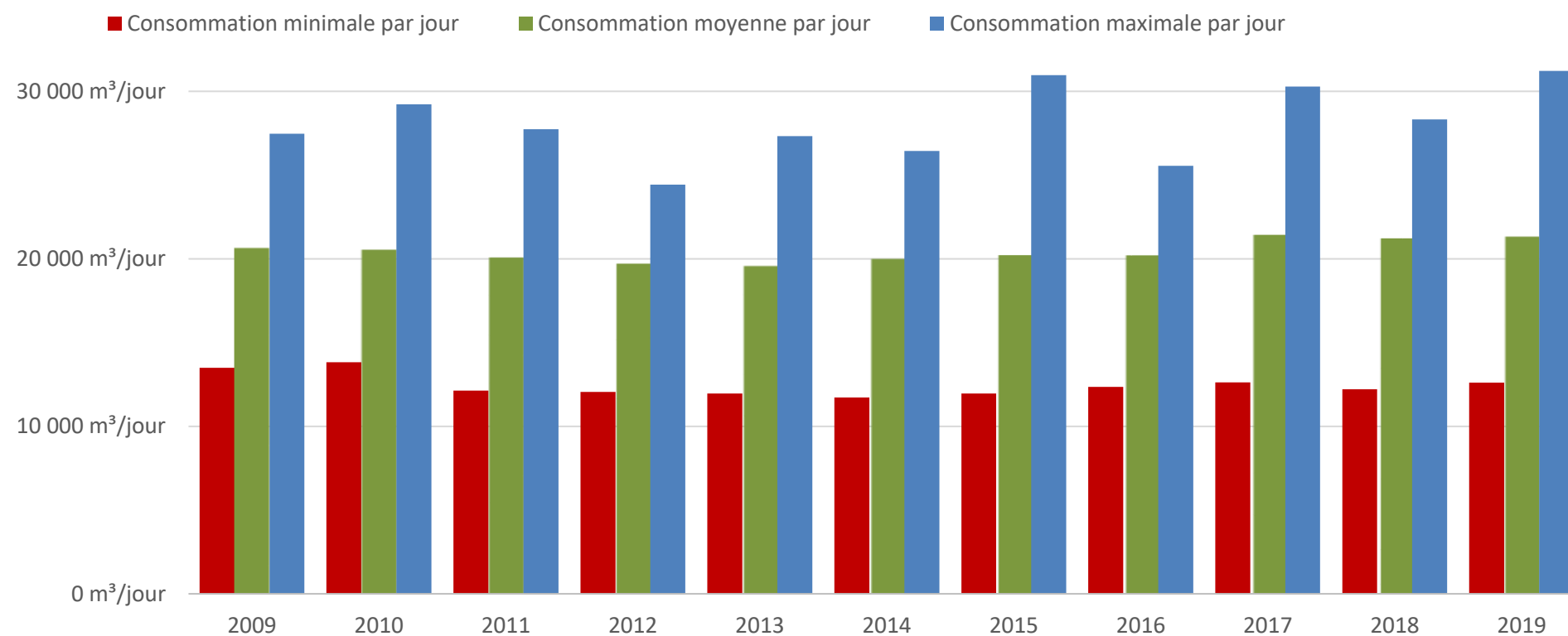


Evolution de la fourniture de pointe par heure des 10 dernières années par zone de distribution

	Z01		Z02		Z03		Z04		Z05		Z06		Z07		Z08		Z09		Z10	
	Q _{hmoy} [m³/h]	Q _{hmax} [m³/h]	Q _{hmoy} [m³/h]	Q _{hmax} [m³/h]	Q _{hmoy} [m³/h]	Q _{hmax} [m³/h]	Q _{hmoy} [m³/h]	Q _{hmax} [m³/h]	Q _{hmoy} [m³/h]	Q _{hmax} [m³/h]	Q _{hmoy} [m³/h]	Q _{hmax} [m³/h]	Q _{hmoy} [m³/h]	Q _{hmax} [m³/h]	Q _{hmoy} [m³/h]	Q _{hmax} [m³/h]	Q _{hmoy} [m³/h]	Q _{hmax} [m³/h]	Q _{hmoy} [m³/h]	Q _{hmax} [m³/h]
2010	71	152	192	424	97	239	60	136	64	137	140	268	59	149	72	169	98	249	0	0
2011	73	149	177	362	87	226	59	139	61	116	139	260	56	120	75	161	107	243	0	0
2012	72	121	175	345	81	231	53	117	62	93	136	239	54	110	76	192	113	214	0	0
2013	65	144	175	373	91	207	57	138	59	125	135	260	54	141	74	181	102	273	0	0
2014	79	172	174	374	101	258	59	138	57	124	133	239	59	166	75	177	95	209	0	0
2015	77	192	176	448	105	303	64	165	53	125	135	259	64	166	71	194	93	259	0	0
2016	78	191	173	934	98	315	65	170	86	367	102	372	60	430	77	358	100	196	0	0
2017	88	188	179	376	93	279	69	164	89	191	113	215	63	175	82	180	113	250	0	0
2018	83	177	185	415	105	227	71	133	92	189	98	193	62	147	39	69	100	225	44	149
2019	82	175	188	414	92	250	64	163	94	194	95	216	61	151	27	59	112	294	71	179

Evolution de la fourniture de pointe par heure des 10 dernières années

Consommation moyenne par heure en 2019 : 888 m³/heure
 Consommation maximale par heure en 2019 : 2 009 m³/heure (26.06.2019 de 08h00 à 09h00)
 Consommation minimale par heure en 2019 : 224 m³/heure (25.12.2019 de 05h00 à 06h00)



03

FACTURATION

La consommation d'eau est facturée moyennant quatre acomptes trimestriels équivalents suivis d'un décompte annuel.

La consommation totale enregistrée par les 19 323 compteurs d'eau potable, dont 18 162 compteurs avec transmission des données par radiocommunication, s'élève à 7 590 980 m³. 76 872 factures ont été émises, dont 20 757 décomptes et 56 115 acomptes. La recette totale s'élève à 17.600.256,64 € (hTVA).

En raison des mouvements fréquents de clients, 1 454 nouveaux contrats ont été établis.

Prix de l'eau

Le prix de l'eau se compose d'une partie fixe et d'une partie variable. Depuis 2010, le prix de l'eau est inchangé.

Partie variable

En 2019, la partie variable, proportionnelle à la consommation annuelle, est restée à 2,25 €/m³ (+3% TVA).

Partie fixe

Le tarif annuel applicable pour la partie fixe par compteur est de 2,00 €/mm de diamètre. Pour les compteurs combinés, le tarif est augmenté de 38,10 €.

Tarifs de raccordement

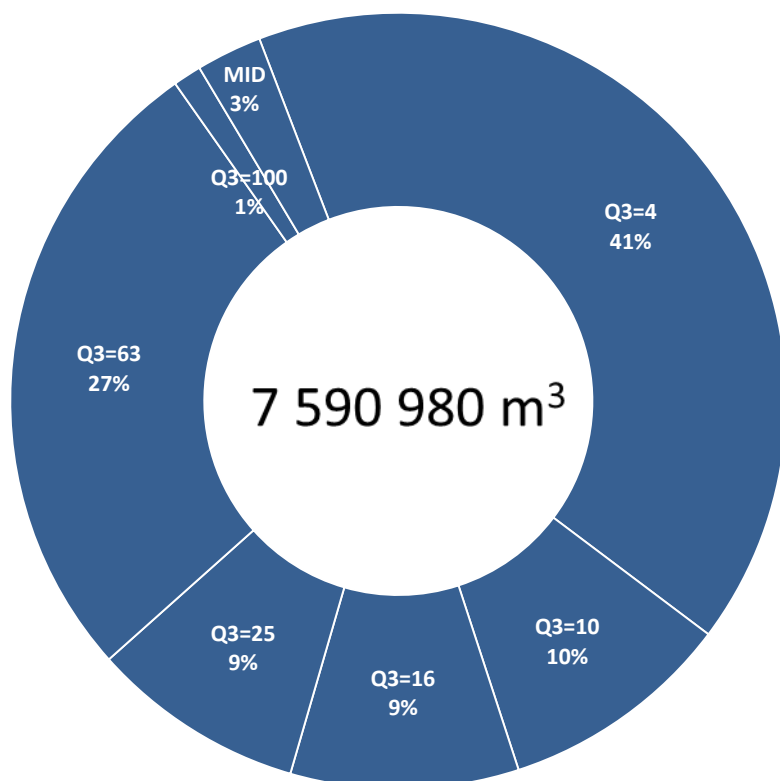
Les travaux pour la tranchée sont à charge du propriétaire.

Type de compteur	Diamètre	Partie fixe
Q ₃ =4	20 mm	40 € / an
Q ₃ =10	30 mm	60 € / an
Q ₃ =16	40 mm	80 € / an
Q ₃ =25 combi	50 mm	100 € / an + 38,10 € / an
Q ₃ =63 combi	80 mm	160 € / an + 38,10 € / an
Q ₃ =100 combi	100 mm	200 € / an + 38,10 € / an

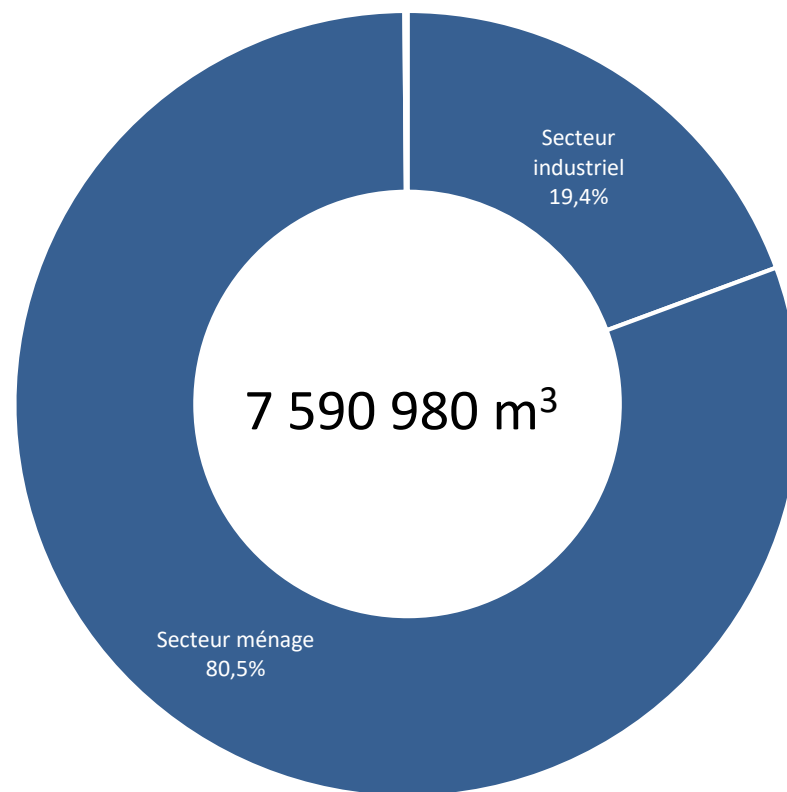
Partie variable	2015	2016	2017	2018	2019
Prix de l'eau [hTVA]	2,25 €/m ³	2,25 €/m ³	2,25 €/m ³	2,25 €/m ³	2,25 €/m ³
Prix de l'eau [TTC]	2,32 €/m ³	2,32 €/m ³	2,32 €/m ³	2,32 €/m ³	2,32 €/m ³

Raccordement entre 0 et 10 m avec un compteur de 19 mm à 40 mm	1350,00 €
Chaque mètre supplémentaire	25,00 € / m
Raccordement entre 0 et 10 m avec un compteur supérieur à 40 mm	4000,00 €
Chaque mètre supplémentaire	45,00 € / m

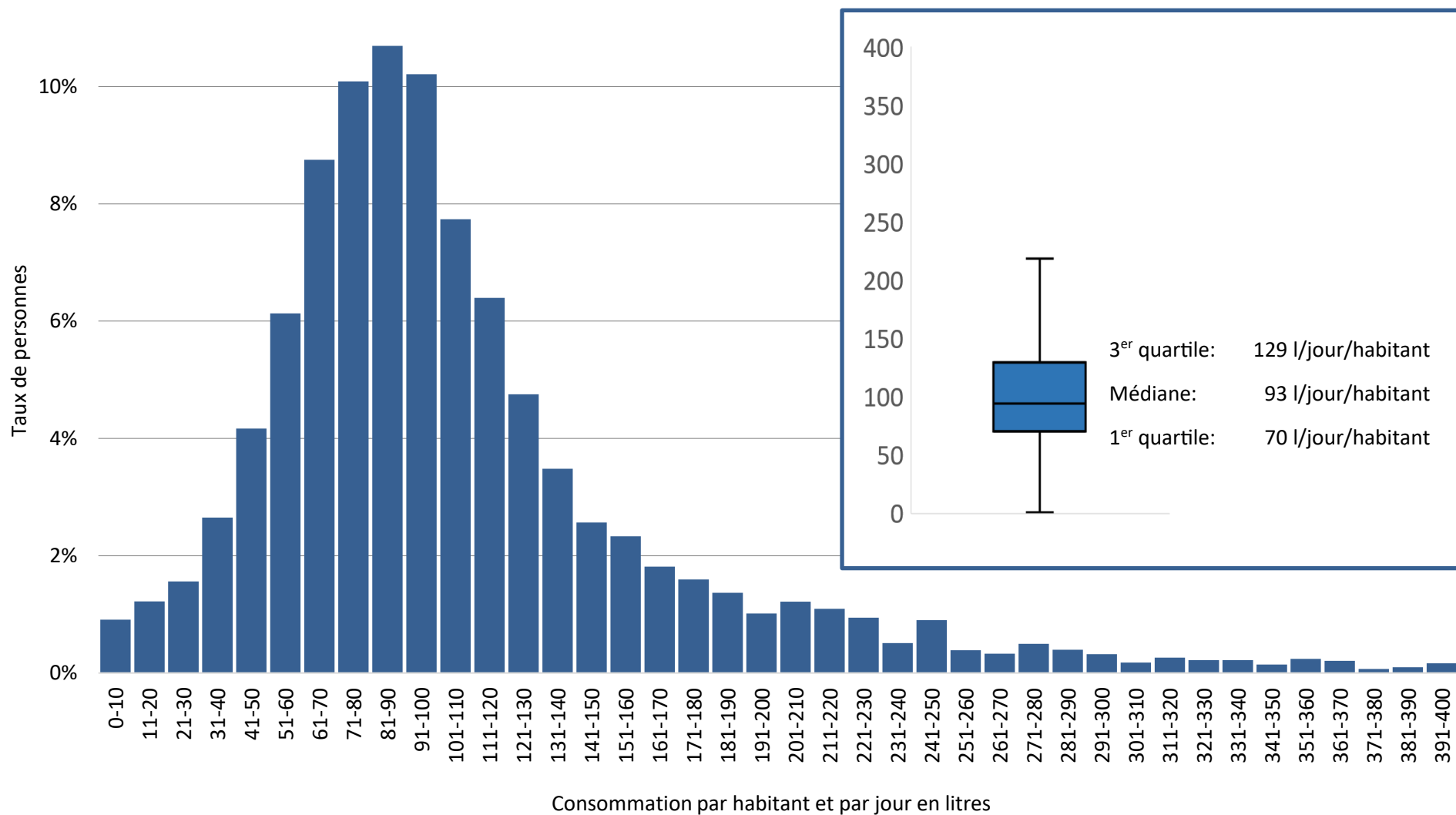
Consommation d'eau facturée par type de compteur



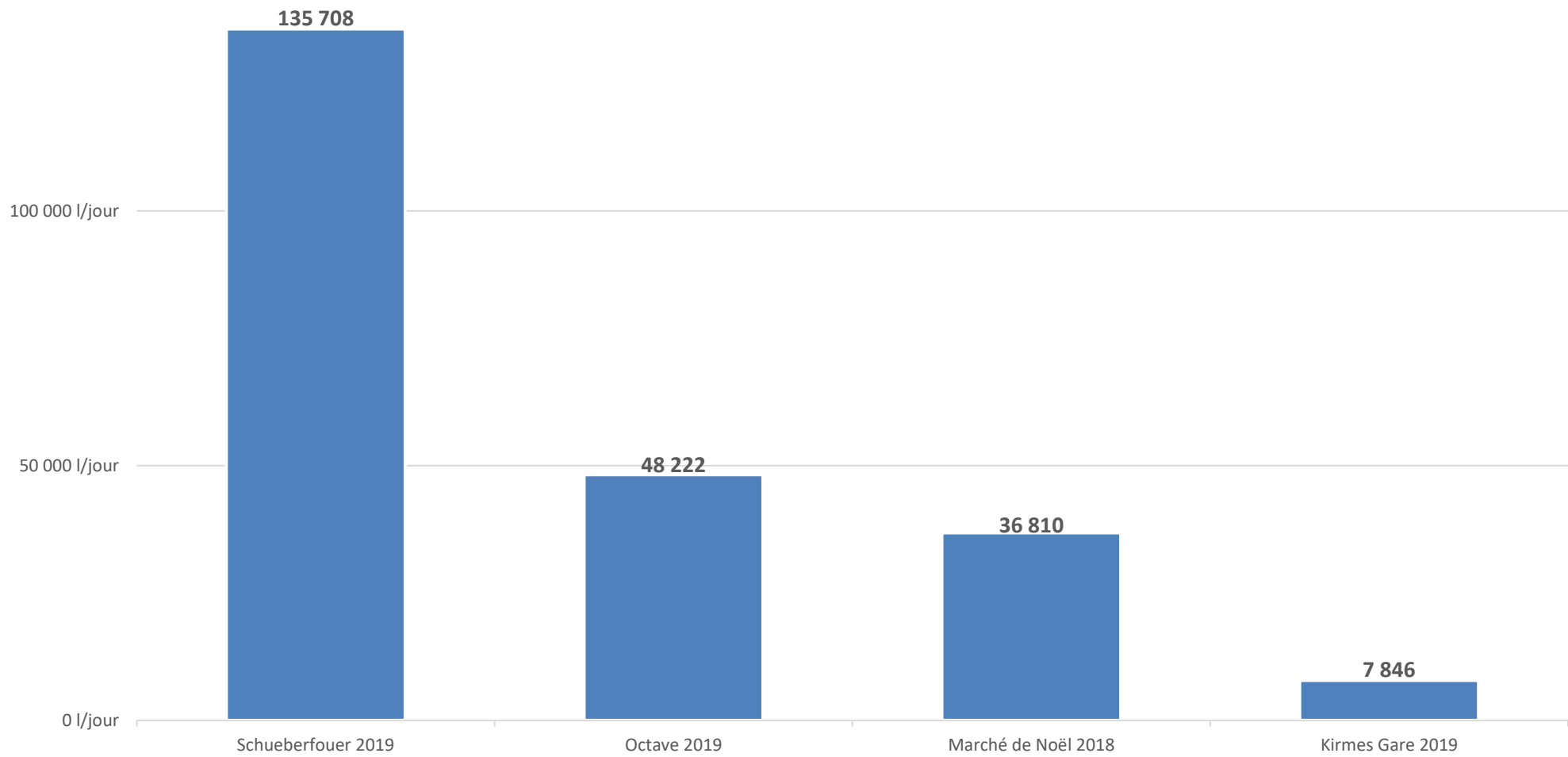
Consommation d'eau facturée par secteur



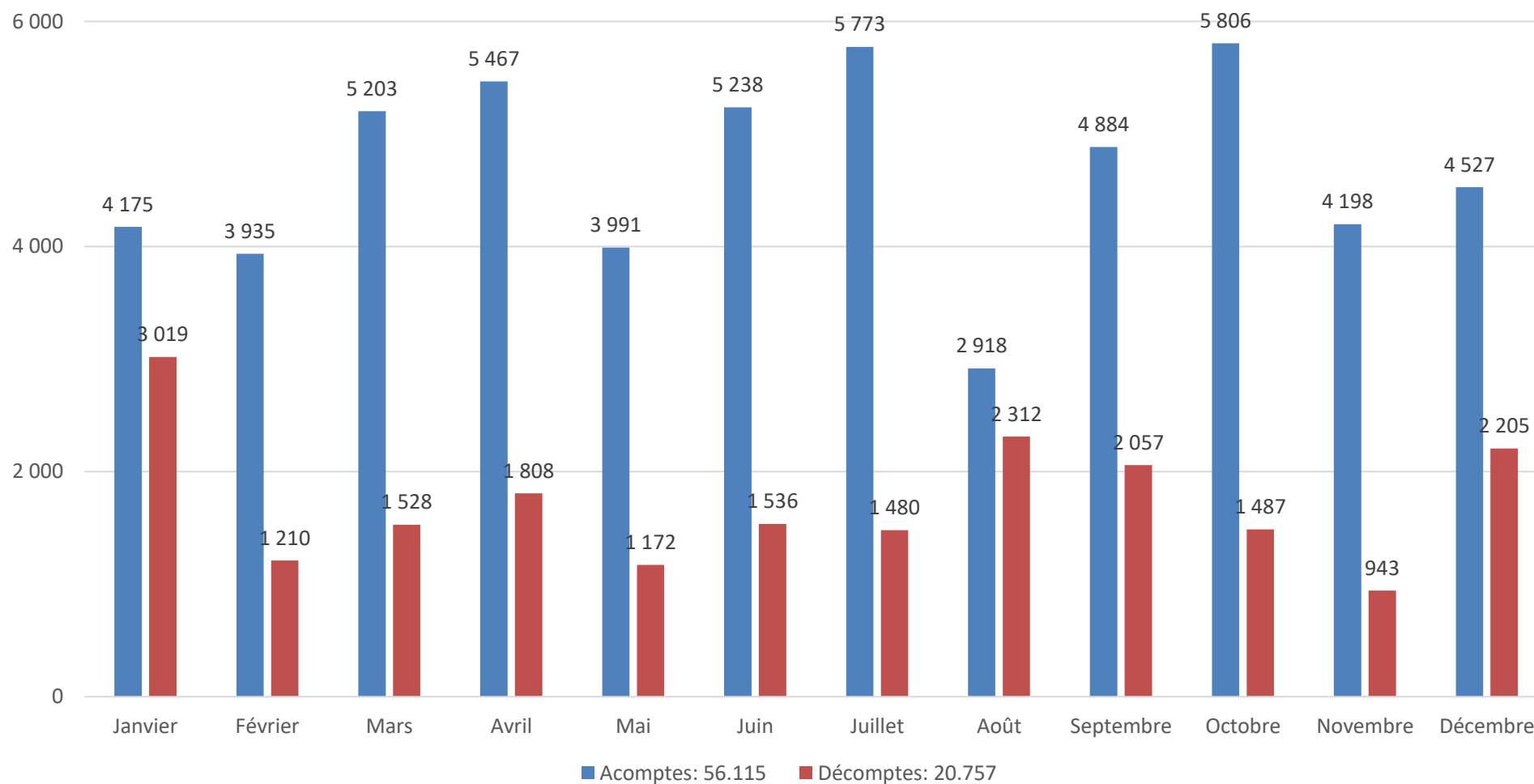
Taux de personnes selon la consommation d'eau par habitant et par jour en 2019



Consommation des événements principaux en litres et par jour en 2019



Nombre de décomptes et d'acomptes émis par mois en 2019



04

ÉTUDES

Construction d'un château d'eau au plateau de Kirchberg

La construction d'un château d'eau dans la partie nord du Kirchberg s'avère nécessaire afin de garantir l'approvisionnement en eau potable du Kirchberg où se situent de nombreuses institutions européennes, ainsi que l'Hôpital Kirchberg et la clinique Dr. Bohler.

C'est ainsi que le Fonds d'urbanisation et d'aménagement du Plateau de Kirchberg, en collaboration avec la Ville, avait lancé en 2015/16 un concours d'architecture pour la construction

d'un château d'eau d'une capacité totale de 1.000 m³. En date du 13 janvier 2017, le collège des bourgmestre et échevins a mandaté le bureau d'architectes *Temperaturas Extremas Arquitectos* d'élaborer le projet selon les recommandations du jury de désignation. Le contrat d'ingénieur avec la société d'ingénieurs-conseils Simon-Christiansen & Associés fût signé en date du 29 décembre 2016.

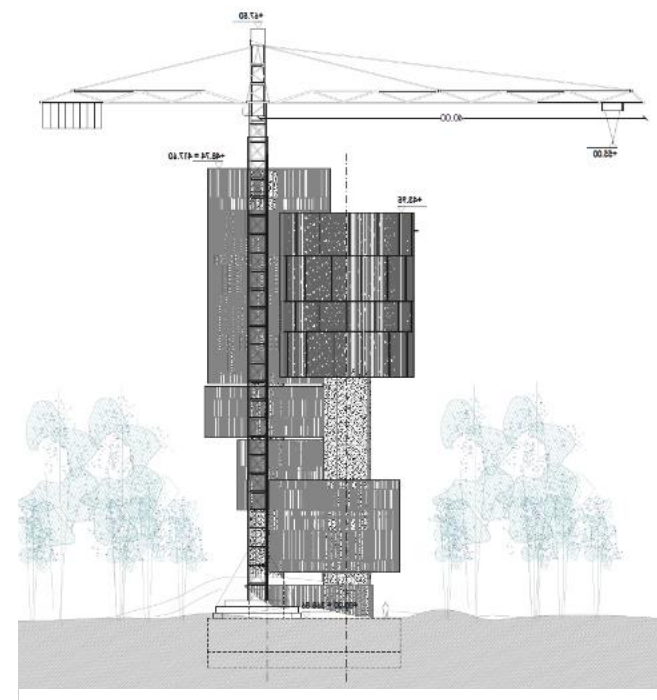
L'emplacement choisi se trouve sur le boulevard Pierre Frieden à hauteur de la bifurcation avec la rue Abbé Jos Keup.

DESCRIPTION

Un château d'eau est un défi technique. Au-delà de la solution technique, le design du bâtiment doit être en harmonie avec son environnement.



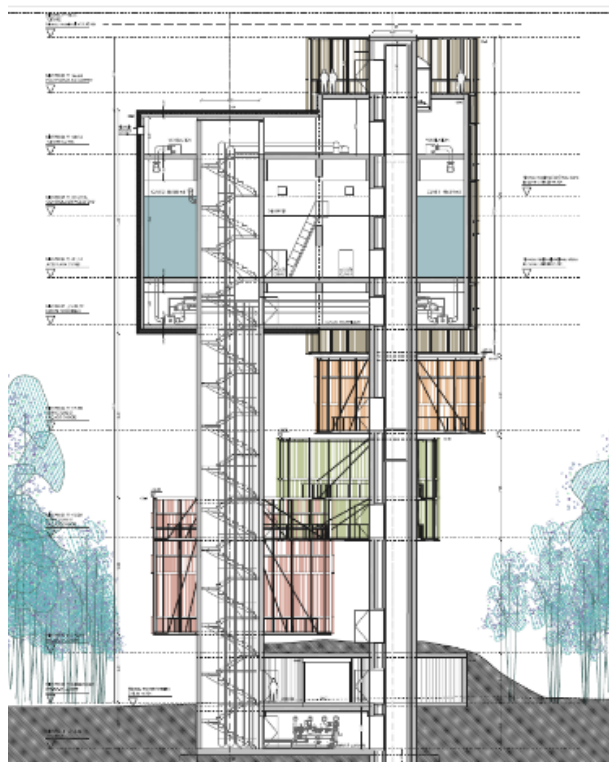
Copyright : *Temperaturas Extremas Arquitectos*



Copyright : *Temperaturas Extremas Arquitectos*

Ainsi, le château d'eau du Kirchberg se distinguera par son insertion dans l'espace environnant ainsi que par la multiplication des textures et couleurs de la façade.

Les réservoirs et les colonnes de support seront entourés de différentes peaux de bois et créent une apparence dynamique, vivante et en harmonie avec l'environnement naturel. Les nids



Copyright : Temperaturas Extremas Arquitectos

pour les différentes espèces d'oiseaux seront incorporés dans la façade.

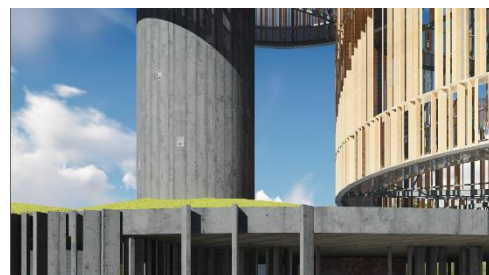
L'utilisation de bois local reflète l'engagement de la Ville de Luxembourg en faveur du développement durable.

MATÉRIEL

Le château d'eau sera réalisé en grande partie en béton armé visible dans certaines zones, notamment à certains endroits de la façade.

Pour les façades en bois, des lattes en bois local non traité seront utilisées (sapins de Douglas, mélèze et chêne). A noter que le choix du bois et le traitement seront réexaminés dans le cadre de la planification de l'exécution, de la faisabilité technique et du contrôle des coûts et, le cas échéant, complétés ou modifiés.

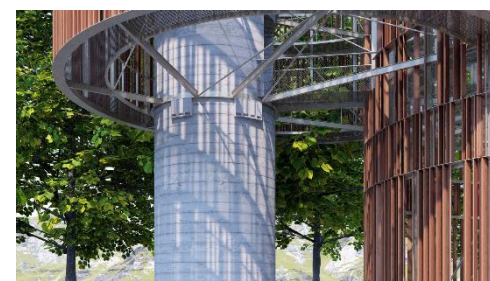
Les lamelles en bois seront montées sur une construction en acier galvanisé et ancrée aux nœuds en béton armé.



Copyright : Temperaturas Extremas Arquitectos

NIDS

Des nids de béton préfabriqués pour les oiseaux, les chauves-souris et les martinets seront encastrés dans la façade en béton.



Pour les faucons pèlerins, un nid sera encastré dans la zone du tonneau en béton. Ce nid sera accessible depuis l'arrière.

AVANCEMENT

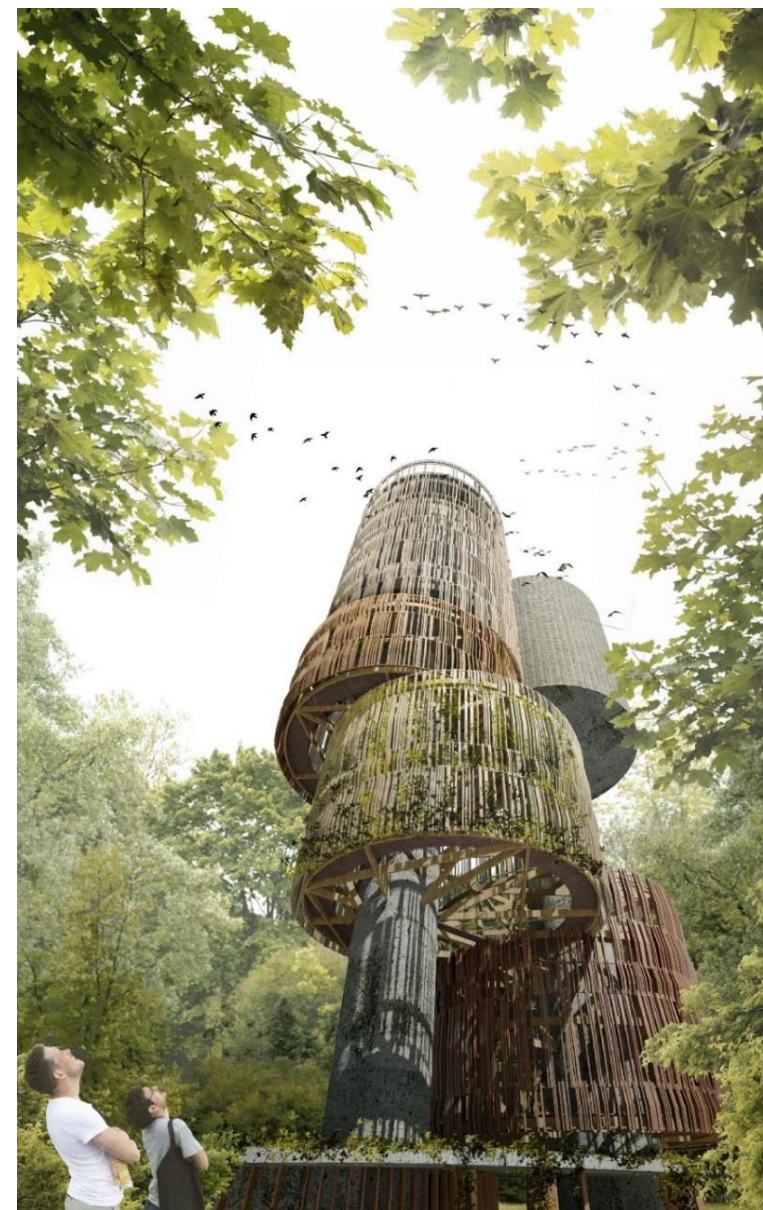
Le devis au montant de 8 473 066,66 € TTC relatif à la construction du château d'eau a été approuvé en date du 9 juillet 2018 par le conseil communal.

Comme nous avons reçu toutes les autorisations, nous avons lancé la soumission du marché de la

partie génie civil et façade. La soumission a dû être annulée en raison d'un manque d'offres et des prix trop élevés.

Le début des travaux sera reporté de cette manière à janvier 2021.

Frais de construction	5 667 457,92 €
Honoraires	895 000,00 €
Assurances	103 900,00 €
Imprévus	283 372,90 €
TVA 17%	1 123 335,85 €
Frais de raccordement SEBES	400 000,00 €
TOTAL TTC	8 473 066,66 €



Copyright : Temperaturas Extremas Arquitectos

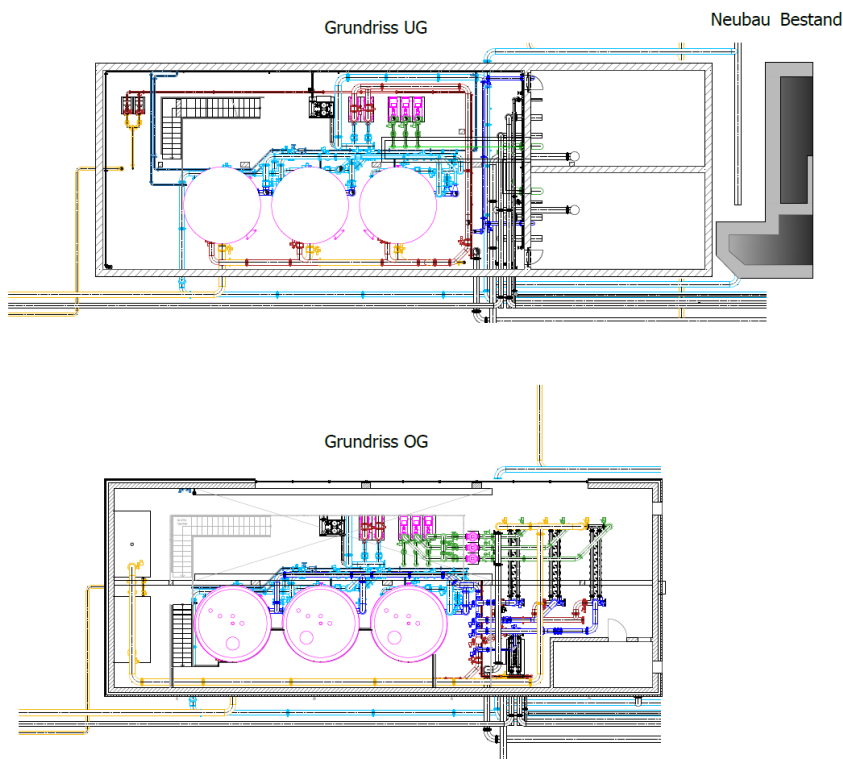
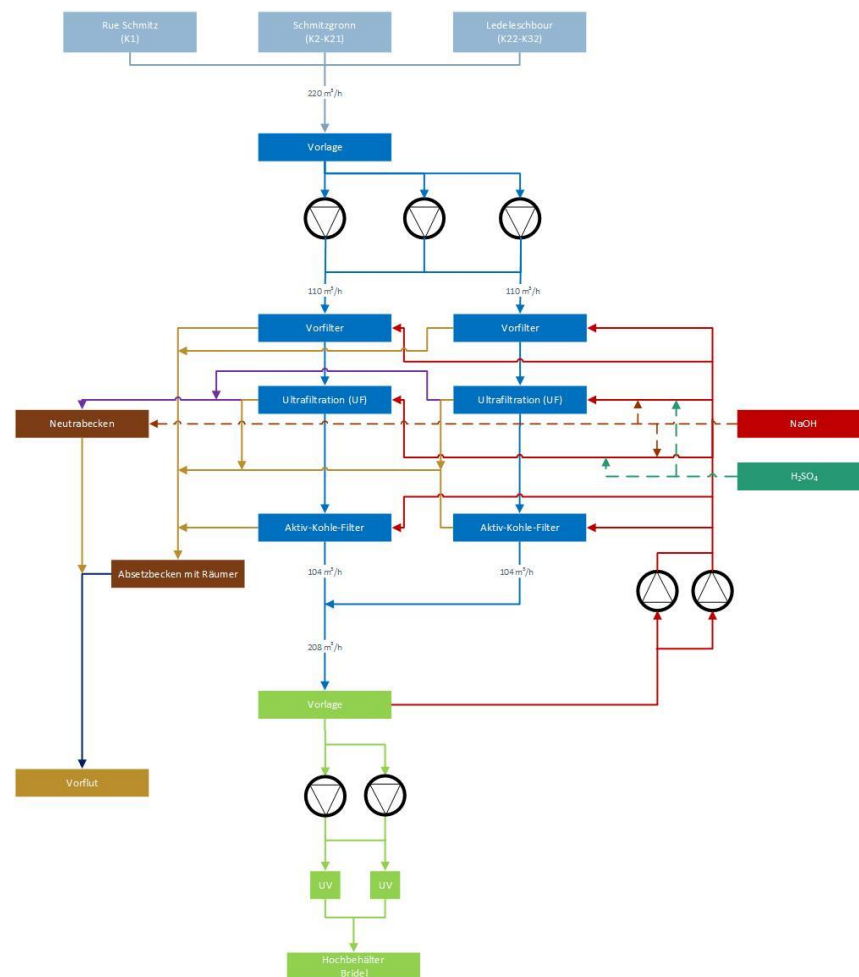
Construction d'une nouvelle station de traitement des eaux à Kopstal

En 2016, les eaux des sources de Kopstal avaient un rendement total d'environ 1.530.000 m³, or seulement 40% de ces eaux, environ 600.000 m³, ont été exploités et ont alimenté le réservoir de Bridel.

Cette différence s'explique d'une part par la présence dans certaines sources de pesticides,

comme les dérivés du métazachlore et du métolachlore, et d'autre part par une contamination bactériologique de certaines sources, de sorte qu'une grande partie des 33 sources est actuellement hors service.

Afin de pouvoir profiter pleinement du débit total de toutes les sources, la Ville a lancé une étude de

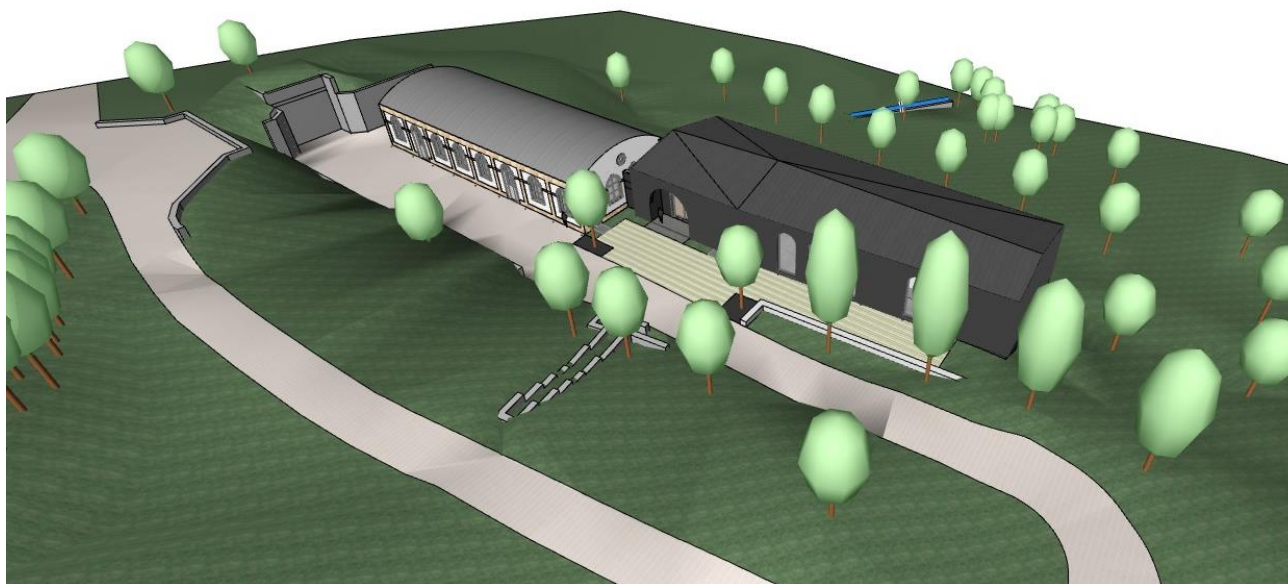


Copyright : H2U aqua.plan.Ing-GmbH

faisabilité pour déterminer le processus optimal d'une station de traitements des eaux. La variante retenue en concertation avec l'Administration de la Gestion de l'Eau prévoit un traitement par ultrafiltration pour éliminer les pollutions bactériologiques, suivi d'une filtration par charbon

activé pour éliminer les pesticides. Les études ont été poursuivies en 2018 et 2019. Un avant-projet définitif a été voté le 14 juin 2019 pour un montant de 7.303.182,00 € TTC. Afin que la nouvelle construction s'intègre mieux sur le site, le bureau d'architecture Arend + Thill a été chargé.

Bâtiment, alentours et aménagement extérieurs	2 191 410 €
Tuyauterie, installations techniques	3 259 620 €
Automatisation	317 070 €
Sécurité Santé et assurances	140 400 €
Imprévus	341 085 €
Honoraires	1 053 597 €
TOTAL TTC	7 303 182 €



Copyright : Arend + Thill architecture

Réalisation d'un forage-captage à Cessange

Soucieux de consolider les eaux propres de la Ville dans la région du sud-ouest, le Service Eaux a fait réaliser un forage de reconnaissance au lieu-dit « Tubishaff » à Cessange en 2015 ainsi qu'une étude de reconnaissance en 2016 près du nouveau château d'eau au Ban de Gasperich.

CONCLUSION DU FORAGE DE RECONNAISSANCE

L'aquifère est le Grès de Luxembourg avec des failles. La zone aquifère est située entre 89 et 120 m sous terre.

Le nouveau forage ne devrait couvrir que les sections efficaces d'entrée du grès luxembourgeois avec sa section de filtration. L'abaissement opérationnel du niveau d'eau doit être basé sur le bord supérieur du grès luxembourgeois. Un rendement allant jusqu'à 55 m³/h pourra être attendu.

Il s'agit d'une eau souterraine profonde, légèrement alcaline, sans influence notable d'eau de surface (nitrate <1,0 mg/l) et sans indicateurs d'impuretés. Pour la teneur en fer d'environ 0,7 mg/l au-dessus de la valeur limite de l'ordonnance sur l'eau potable, il existe un besoin de traitement.

Le fer et le manganèse forment des ocres ferreux et accélèrent le vieillissement du puits. Par conséquent, pendant le fonctionnement du puits, aucun oxygène ne devrait pénétrer dans la section du filtre.

Dans les premières années après la mise en service, une mobilisation des sédiments fins déposés dans les zones de séparation est attendue. Pour rincer l'eau affectée par les turbidités, une conduite de rinçage doit être prévue.

La situation en plein entourage urbain nécessite un calfeutrage des couches supérieures du Grès de Luxembourg comme protection contre l'entrée d'eau de surface. Il est recommandé d'installer un tube de protection cimenté.

DESCRIPTION DE LA CONCEPTION

Vu les conclusions des études, et en concertation avec l'Administration de la Gestion de l'Eau, il a été retenu de réaliser un forage-captage sur le site du château d'eau dans la rue Kohlenberg.

Le forage sera construit selon les conclusions de l'étude hydrogéologique en tenant compte de la réglementation DVGW - W 123, DVGW - W 118.

Le forage définitif sera exécuté avec un diamètre de 900 mm jusqu'à une profondeur de 86 m et avec un diamètre de 600 mm jusqu'à une profondeur de 122 m.

Etant donné que le Grès de Luxembourg (Li1) a été retrouvé à une profondeur de 89 m, un tuyau crépiné DN 300 mm sera installé entre les profondeurs de 89 à 106 m et de 112 à 120 m. Un tuyau plein DN 300 mm sera installé entre 106 m et 112 m. Toute la tuyauterie est prévue en acier inoxydable. La pompe immergée aura un débit nominal de 60 m³/h.

Avec environ 0,7 mg/l, la teneur en fer de cette eau dépasse de 0,2 mg/l la limite de la directive



Copyright : Berg & associés SARL

européenne sur l'eau potable. La valeur limite pour le manganèse de 0,05 mg/l est respectée (0,02 mg/l). Cependant, l'objectif est de réaliser un sous-dépassement significatif des valeurs limites : la cible de traitement pour le fer est <0,02 mg/l et pour le manganèse <0,01 mg/l.

Pour atteindre ces objectifs, un gazage, dégazage, ainsi qu'un filtrage à l'aide de filtres à sable sous pression sont prévus.

Une installation de filtration monocouche bidirectionnelle avec un débit de filtration pour chaque filtre de 30 m³/h est prévue.

Avant la filtration, l'eau doit être aérée avec 40 l d'air par m³/h (40 x 60 = 3600 l/h) pour assurer une teneur en oxygène suffisante pour l'oxydation.

Avec une capacité de traitement de 2 x 30 m³/h et une vitesse de filtration présélectionnée d'environ

10 m/h, 2 filtres d'un diamètre de 2 000 mm et une hauteur de coque cylindrique de 3 000 mm sont nécessaires.

Le puits existant définit l'emplacement de l'ouvrage, puisque la fermeture du puits se fera dans le nouveau bâtiment. Pour accommoder l'installation de traitement et le génie électrique, un plan de construction avec les dimensions internes B x L = 10,0 x 11,0 m est requis. La distance minimale entre la plaque de base et le bord inférieur de la structure du toit est d'env. 7,25 m.

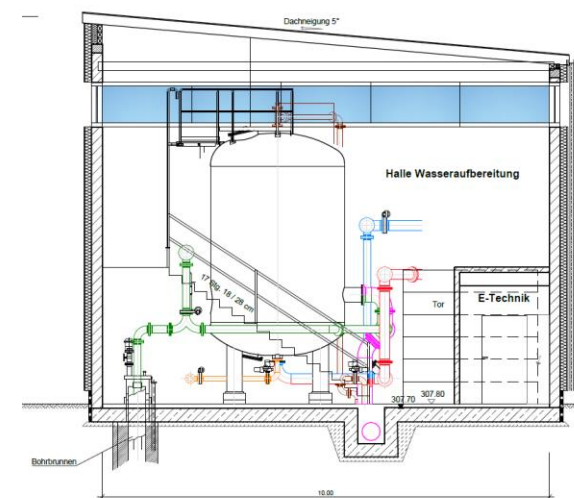
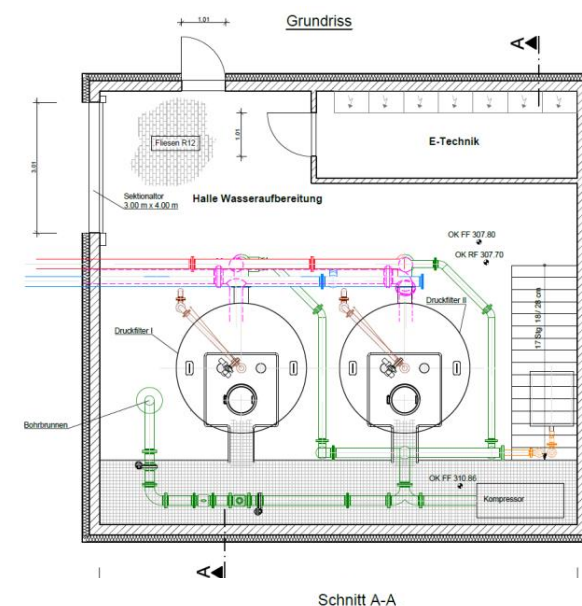
L'accès à la porte d'entrée du bâtiment est basé sur l'accès existant aux locaux.

Le nouveau forage pourra alimenter les châteaux d'eau Cessange (Tubis) et Gasperich.

AVANCEMENT

Le devis au montant de 1 935 000 € TTC relatif à la réalisation du forage avec installation de déferrisation a été approuvé dans la séance du conseil communal du 18 juin 2018.

Les études pour la réalisation ont été poursuivies en 2018. Dû à une annulation de la soumission publique concernant le forage, le début des travaux est prévu pour mi-2020 et la mise en service de l'installation est prévue pour 2021.



Copyright : Berg & associés SARL

Forage	360 000 €
Bâtiment	560 000 €
Tuyauterie, installations techniques et traitements	410 000 €
Installations électriques et automatisation	345 000 €
Honoraires	260 000 €
TOTAL TTC	1 935 000 €

Assainissement des captages de sources B9, B10 et B10a

Les ouvrages de captages B9 (SCC-404-18), B10 (SCC-404-19) et B10a (SCC-404-35) appartenant au groupe de sources « Birelergronn » ont été construits dans les années 1900. L'ancienneté des installations, la proximité immédiate du ruisseau « Stackelgesgriecht » (situé à moins de 10 m du captage B9) et le mode de captage des eaux souterraines sont autant de raisons pouvant expliquer les problèmes bactériologiques réguliers.

Il est également à noter que les eaux de surface de l'Aéroport de Luxembourg sont récupérées dans un bassin dont le trop-plein est évacué en direction du ruisseau. Les échanges susceptibles d'intervenir en période de basses eaux depuis le ruisseau vers la nappe peuvent engendrer des transferts d'éventuelles pollutions, notamment en hydrocarbures.

Le nouveau système de captage permettra d'optimiser l'exploitation des eaux souterraines en remplaçant les trois ouvrages actuels par un seul et même ouvrage qui captera les eaux par un système de drains horizontaux qui récupéreront les eaux du massif par gravité. Le nouvel ouvrage, qui sera réalisé selon les règles de l'art, protégera

les eaux exploitées des infiltrations directes des eaux de surface et permettra de capter les eaux à l'intérieur du massif gréseux. Ainsi, l'épaisseur de la couverture rocheuse et sableuse augmentera et les eaux seront mieux protégées. L'autre avantage présenté par cette méthode sera d'éloigner le point de captage du ruisseau « Stackelgesgriecht » et d'éviter ainsi d'éventuelles pollutions (notamment en hydrocarbures).

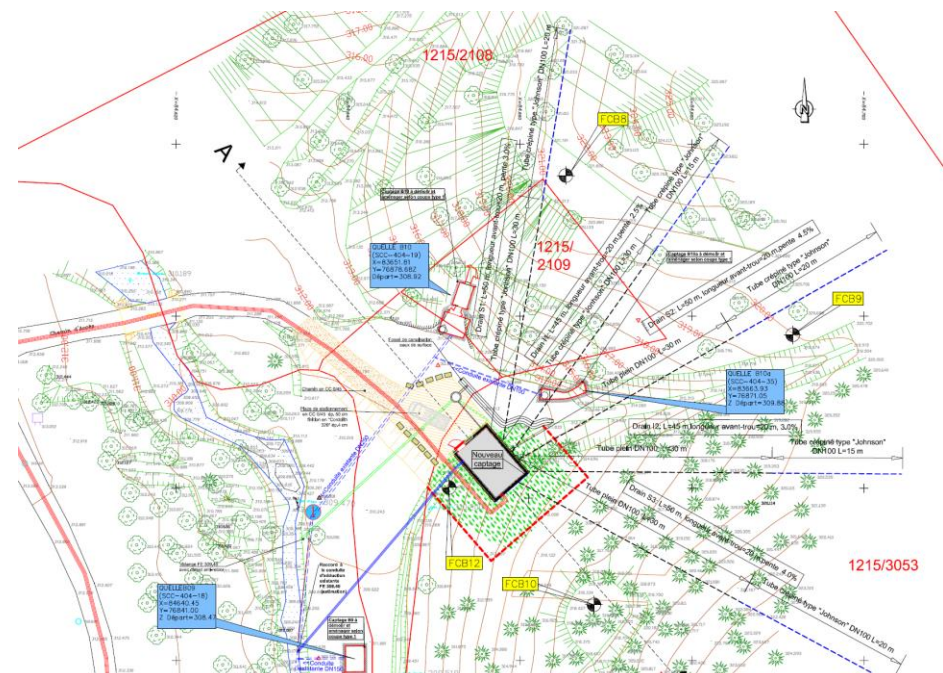
DESCRIPTION DE LA CONCEPTION

Une étude hydrogéologique réalisée en 2017 par le bureau d'ingénieur-conseil GEOCONSEILS, a permis de connaître la situation géologique détaillée autour des captages. Sur base de cette étude et en concertation avec le Service géologique et l'Administration de la Gestion de l'Eau, un concept

renouvellement de l'assainissement des captages a été retenu.

La mise en place de l'ouvrage unique remplaçant les ouvrages existants peut être décrite comme suit :

- Installation du chantier : blindages, terrassement et préparation des plates-formes et des accès provisoires ;



Copyright : GEOCONSEILS

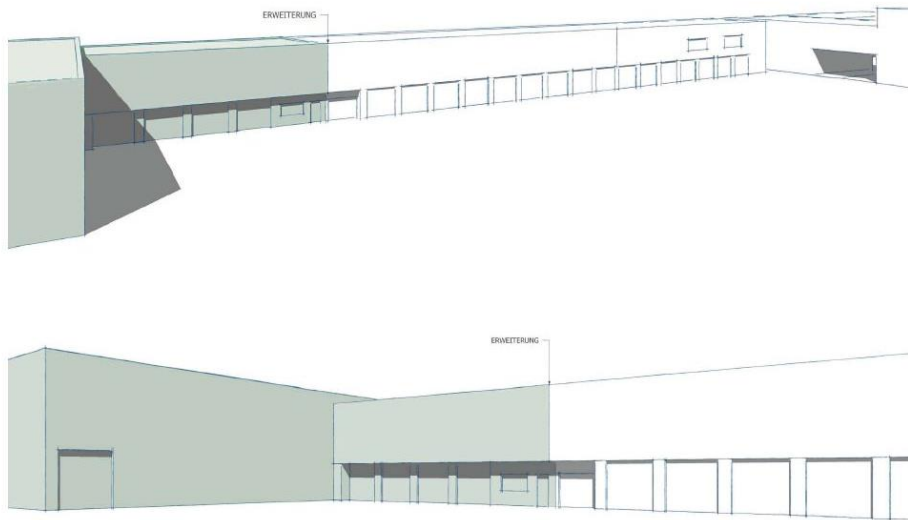
Extension des bâtiments du Service Eaux au Mühlenbach

Un agrandissement des bâtiments du Service Eaux est requis pour avoir un entrepôt pour les tuyaux des conduites d'eau potable qui sont actuellement stockés à Luxembourg-Hollerich. L'entrepôt sera couvert afin d'éviter la dégradation du matériel et pour se conformer aux exigences hygiéniques du stockage. Par ailleurs, une extension des garages existants s'avère nécessaire pour le stationnement des camions du service. Des surfaces

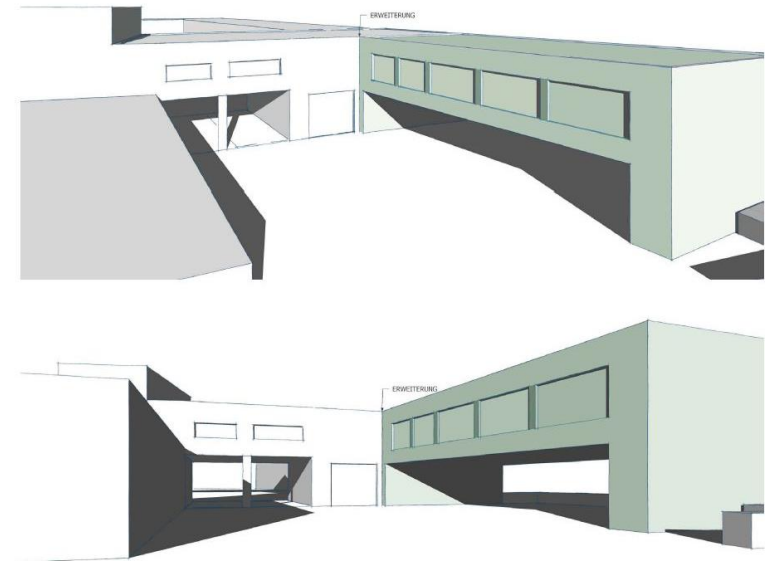
administratives supplémentaires seront également aménagées pour le personnel s'occupant de la facturation et de la lecture des compteurs. Sont également prévus des vestiaires supplémentaires, ainsi que des locaux pour un laboratoire et pour le stockage de produits hydrocarbures.

AVANCEMENT

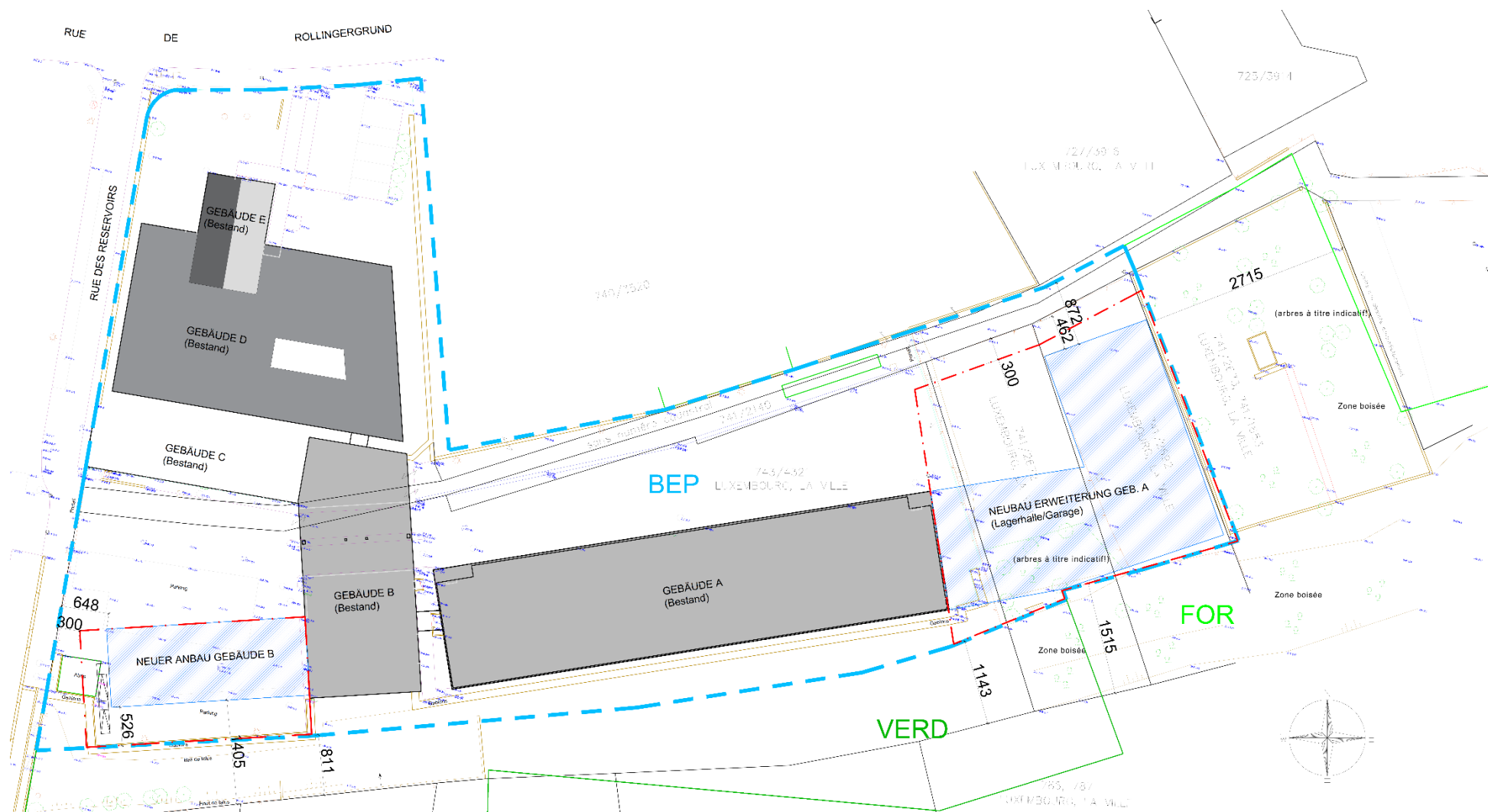
En sa décision du 15 novembre 2019, le collège échevinal a chargé les bureaux d'architecte et d'ingénieurs pour élaborer le projet d'extension du site du Service Eaux à Mühlenbach.



Copyright : architecture + aménagement



Copyright : architecture + aménagement



05

PROJETS EN COURS D'EXÉCUTION

Aménagement d'un réservoir d'eau potable au Limpertsberg

Le développement démographique et urbain de la Ville de Luxembourg exige des modifications et une extension éventuelle du réseau d'eau potable qui nécessitera aussi une augmentation de la capacité de stockage d'eau potable dans les réservoirs.

Cette projection démographique ainsi que la remise en état du réservoir et des installations électromécaniques aux normes exigées actuelles rendent un investissement indispensable.

DESCRIPTION DE LA CONCEPTION

Le projet en question prévoit le remplacement de la cuve existante par deux cuves de 900 m³ avec une possibilité d'extension (ajout d'une troisième cuve) dans le futur. Cette possibilité d'extension pourrait être envisagée si le développement démographique s'avérerait plus soutenu qu'actuellement prévu. Les cuves seront construites en béton armé (WU-Béton).

Le béton va ainsi garantir l'étanchéité et accomplir son rôle de structure portante. L'accès vers les cuves sera garanti par des portes de pression en acier inoxydable.

De plus, le projet prévoit la mise en place de deux fenêtres à un battant en acier inoxydable par cuve. Le radier de celles-ci sera couvert d'une chape armée. Le revêtement intérieur des cuves se fera avec un mortier projeté 100% minéral.

La mise en place d'un système d'aération des cuves fait aussi partie du projet.

Le projet envisage également la construction d'une nouvelle chambre à vannes qui se situera en aval de la chambre à vannes existante, cette dernière donnant sur l'entrée principale du nouveau réservoir. Ainsi, le patrimoine architectural de la façade existante va être conservé. La partie intérieure des murs de la chambre à vannes existante sera soumise à des travaux de peinture.

Vu que la chambre à vannes à construire sera divisée en deux niveaux, un escalier (protection antichute à l'aide d'un garde-

corps en acier inoxydable) est prévu afin de raccorder les deux étages. Le niveau supérieur de la chambre à vannes servira comme emplacement pour les armoires électriques tandis que l'étage inférieur sera destiné à la tuyauterie et aux appareils de mesurage. Les surfaces intérieures des murs de la chambre à vannes seront réalisées en béton et le revêtement de sol dans la chambre à vannes se fera en carrelage. Une ouverture dans la dalle intermédiaire sera prévue afin de garantir la descente des objets lourds.

Les arbres situés dans l'alignement de la rue Ignace de la Fontaine et de la rue Jean-Georges Wilmar sont à protéger par l'adjudicataire. Afin de conserver le vieux marronnier devant l'ancienne chambre à vannes des micropieux ont été mis en place.

AVANCEMENT

Le devis au montant de 2 633 670 € TTC relatif au projet de construction du nouveau réservoir au Limpertsberg a été approuvé en date du 26 mars 2018 par le conseil communal.

La fin des travaux est prévue pour fin 2020.

Gros-œuvre et alentours	1 500 000 €
Tuyauterie et installations électriques	600 000 €
Honoraires	151 000 €
TVA 17%	382 670 €
TOTAL TTC	2 633 670 €

Réhabilitation des captages des sources C08, C09 à Dommeldange/Brennerei

Après les pénuries d'eau du début des années 1960, de nouvelles ressources ont été cherchées afin d'alimenter les quartiers de Beggen et de Dommeldange.

C'est ainsi que deux nouvelles sources au lieu-dit «Brennerei» ont été captées au courant des années 1964 et 1965.

Les sources C08 et C09 étaient des captages de sources à l'émergence où l'eau coule directement

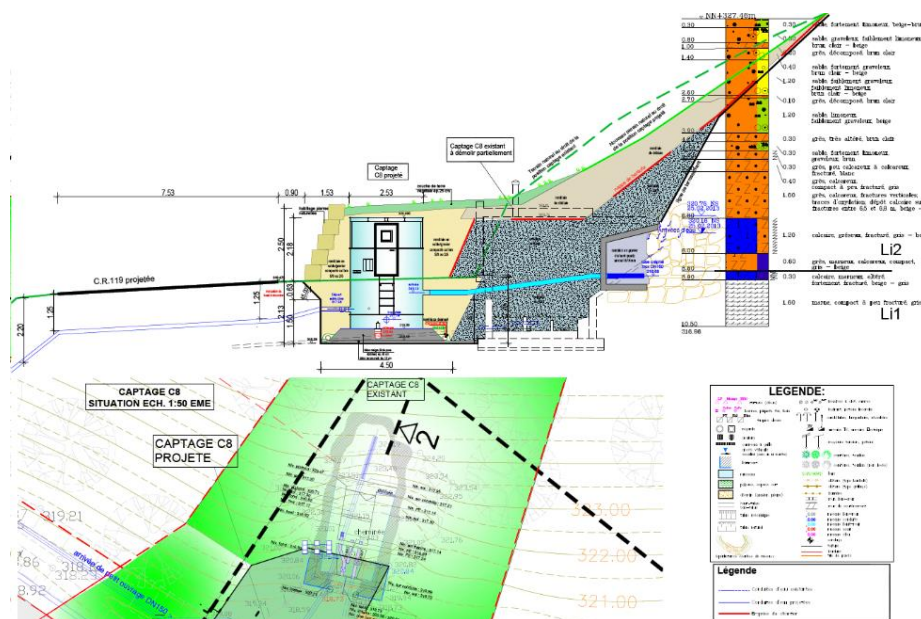
de la roche fracturée dans un premier bassin de dessablage pour ensuite couler dans un autre bassin muni de la crépine de départ. Les arrivées étaient situées en hauteur par rapport au plan d'eau (2 mètres).

Les ouvrages en maçonnerie et en béton armé étaient dans un mauvais état et partiellement vétustes. Les murs extérieurs et plafonds montraient des traces d'entrée d'eau de surface.

Les pièces de robinetteries étaient enrouillées.

Les deux captages ne correspondaient plus à la réglementation en vigueur. A cause de l'état des ouvrages, l'exploitation des sources a été abandonnée depuis quelques années.

La qualité chimique des sources est très bonne avec entre autres des teneurs en nitrates aux alentours



de 9 mg/L en moyenne. Le débit journalier des sources C08 et C09 varie entre 100 et 150 m³.

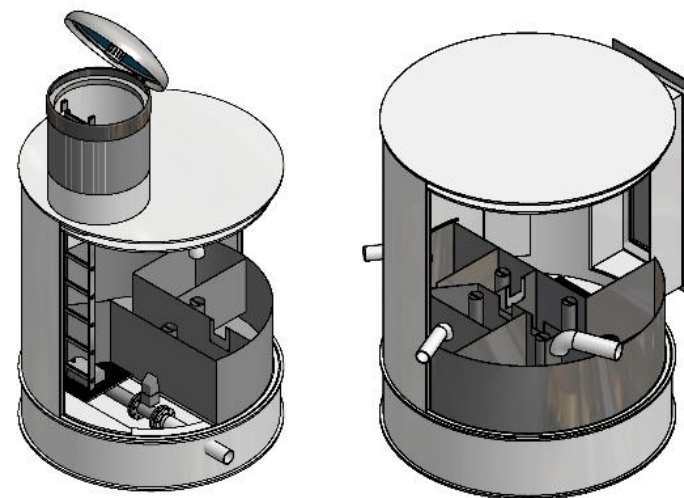
Une étude hydrogéologique effectuée par le bureau d'ingénieur-conseil GEOCONSEILS en 2013 a permis de connaître la situation géologique détaillée autour des captages. Sur base de cette étude et en concertation avec le Service géologique de l'Administration des Ponts et Chaussées et l'Administration de la Gestion de l'Eau, un concept de renouvellement des captages a été retenu.

Le concept a prévu, pour des raisons technico-économiques, de garder en grande partie le fonctionnement actuel du captage et donc de ne pas déplacer l'endroit de captage et de ne pas toucher aux fractures alimentant le captage. Pour mieux protéger les sources d'éventuelles infiltrations, la mise en place d'une étanchéité au-dessus des fractures et des arrivées a été réalisée. De manière générale, les recommandations techniques du DVGW

W127 pour la réhabilitation du captage étaient respectées.

Les chambres de captage sont réalisées avec des ouvrages compacts, préfabriqués en polypropylène (PP).

Une nouvelle conduite en fonte ductile DN100 a été déjà posée entre le site de C08, C09 et le nouvel ouvrage C10 sur une longueur de 600 mètres.



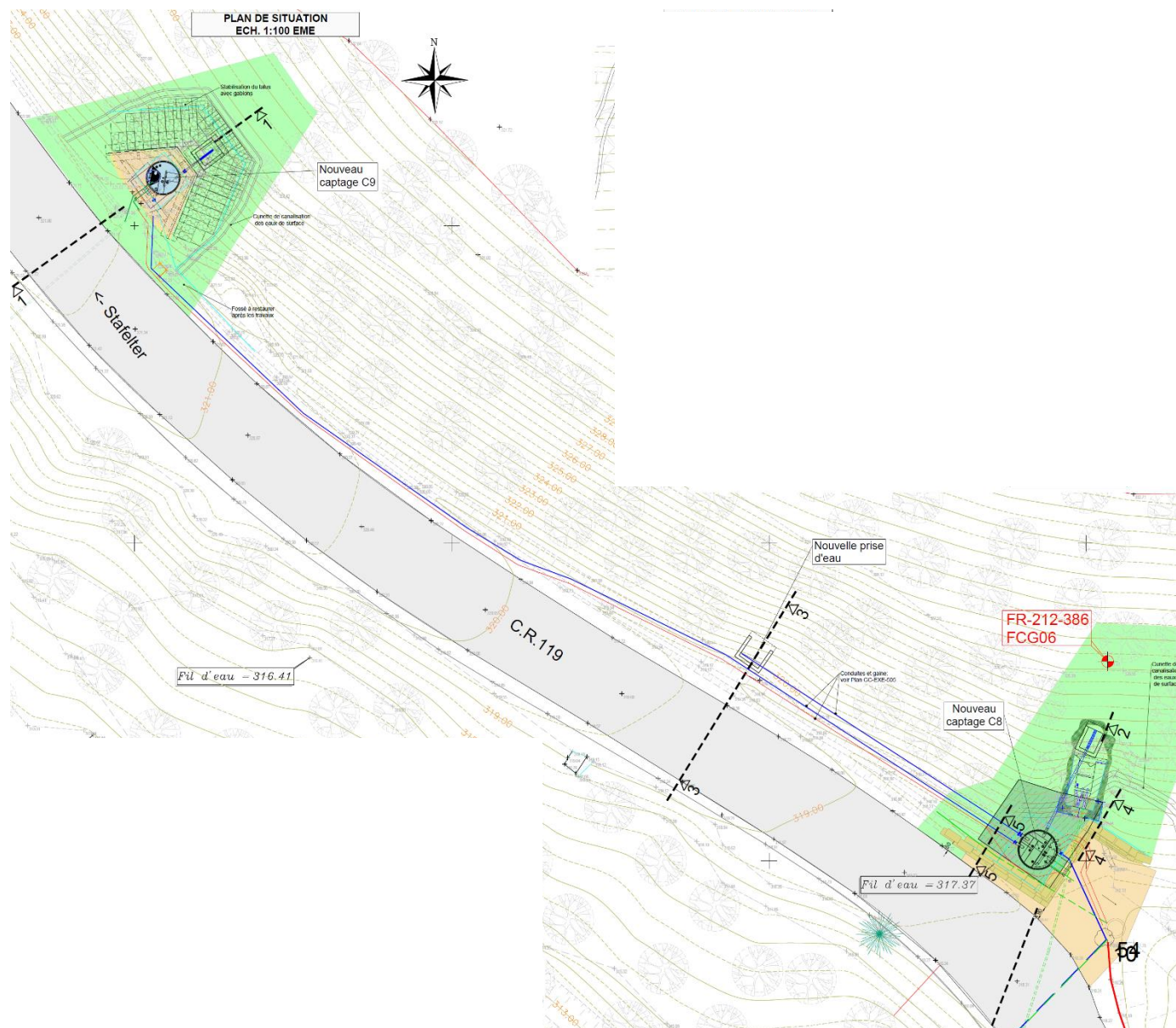
*Illustration d'une chambre de captage en polypropylène préfabriquée
(Copyright : GEOCONSEILS)*



Copyright : VdL



Copyright : VdL



Copyright : GEOCONSEILS

Réhabilitation du captage de la source C10 à Dommeldange

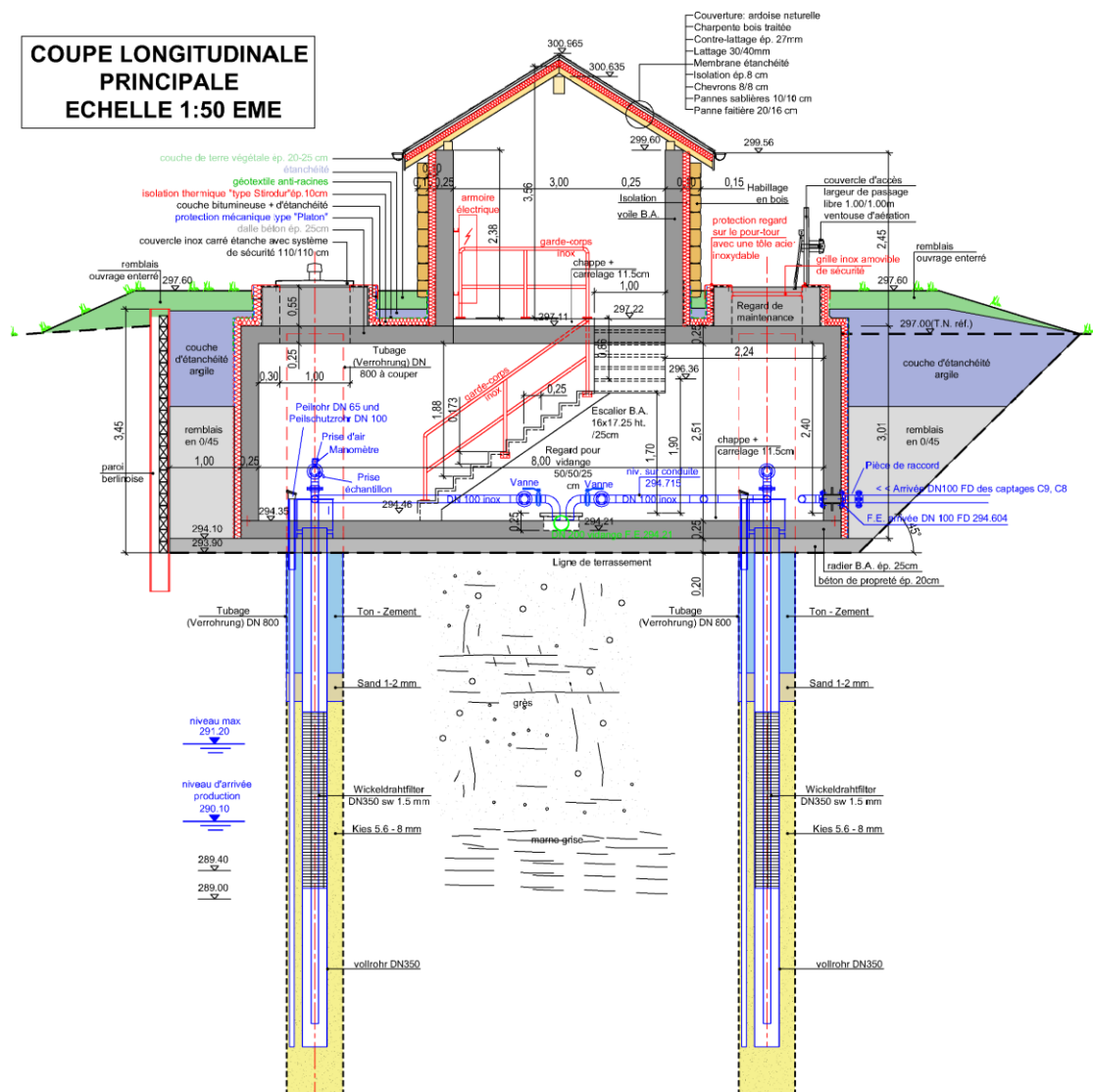
Le captage de la source C10 se trouve à côté de la route nationale N11.

Le captage se compose d'un tuyau venant de la roche fracturée. L'emplacement exact du captage réel n'est pas visible et son état n'est pas connu.

A cause de l'état de l'ouvrage, l'exploitation de la source a été abandonnée depuis quelques années.

La qualité chimique des sources est très bonne avec entre autres des teneurs en nitrates aux alentours de 19 mg/L en moyenne pour la source C10. Le débit journalier de la source C10 varie entre 400 et 500 m³.

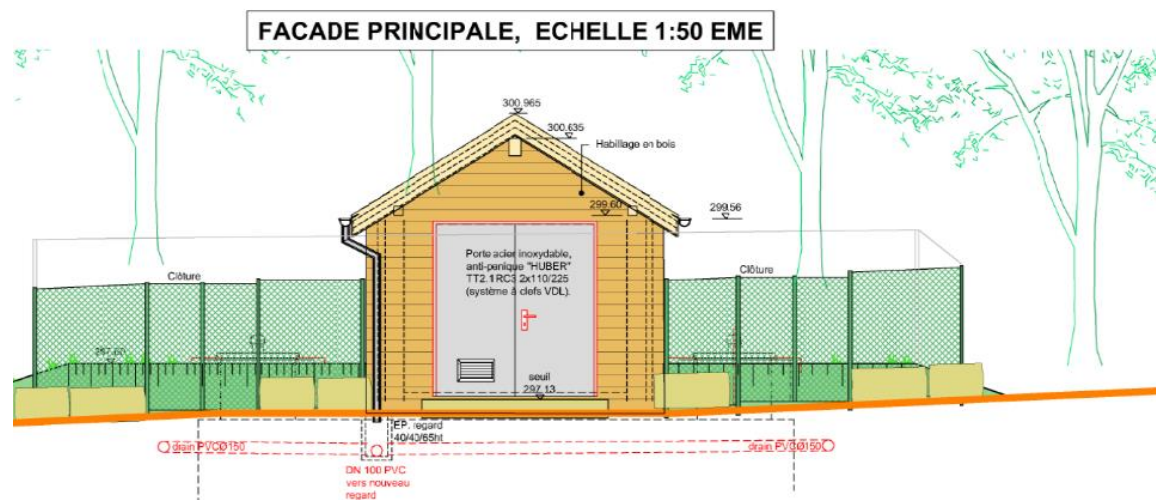
Le nouveau captage C10 se fera par deux puits d'une profondeur de 10 mètres. Les eaux seront pompées vers la station de pompage de Glaasburen. Le nouvel ouvrage comprendra un sas d'entrée avec les installations électriques et un sous-sol avec les têtes de puits, les tuyauteries, une installation de suivi de contrôle et un point de vidange de la conduite venant des sources C08 et C09. Les alentours seront aménagés avec un chemin d'accès et un grillage autour de l'ouvrage et la zone de captage immédiate. L'accès au site sera sécurisé par une barrière.



Copyright : GEOCONSEILS

Avec le nouveau système de captage, la Ville espère augmenter la quantité d'eau captée à 600 m³ par jour pour le captage C10. Le débit total capté au site « Brenneri » sera ainsi de l'ordre de 700 m³ par jour.

Les travaux étaient mis en adjudication au courant du premier trimestre 2018 et pourront ainsi être entamés en printemps 2020.



Copyright : GEOCONSEILS



Copyright : VdL

Investissement pour la réhabilitation des 3 captages C08, C09 et C10	
Travaux	1 153 407,20 €
Divers et imprévus	135 000,00 €
Demandes d'autorisations	28 000,00 €
Topographie et implantations	12 000,00 €
Honoraires d'études	177 000,00 €
Total hors TVA	1 505 407,20 €
TVA 17 %	255 919,22 €
TOTAL TTC honoraires compris	1 761 326,42 €

Chantiers en cours d'exécution en 2019 concernant le réseau de distribution

<i>Rue</i>	<i>Matériau</i>	<i>Remplacement</i>	<i>Nouvelle pose</i>	<i>Raccordements</i>	<i>Poseur</i>
Aigner, rue	100 GGG		206 m		TSM
Ban de Gasperich Lot1	100 GGG		160 m		TSM
	150 GGG		788 m		TSM
	200 GGG		450 m		TSM
	225 HDPE		673 m		
Ban de Gasperich Lot 3	180 HDPE		479 m		TSM
	225 HDPE		613 m		TSM
Baldauff-Rothermel, rue Caroline	150 GGG	205 m		4	VDL
Schaefer, rue Herbert	150 GGG	280 m		5	VDL
Cigales, rue des	125 HDPE	100 m		16	VDL
Val des Bons Malades	100 GGG	163 m		15	VDL
	125 HDPE	115 m			VDL
Dargent, Place François-Joseph	100 GGG	75 m		13	VDL
	200 GGG	494 m			VDL
	300 GGG	178 m			VDL
Gengoul, rue St.	100 GGG	48 m		3	VDL
Virthon, rue	100 GGG	96 m			VDL
Hogenberg, rue François	150 GGG	170 m		2	VDL
	200 GGG	15 m			VDL
Plantin, rue Christophe	150 GGG	35 m			VDL
	200 GGG	73 m			VDL

Hollerich, rue de	150 GGG	493 m		31	VDL
	300 GGG		250 m		VDL
	180 HDPE	70 m			VDL
Kaltreis, rue	100 GGG	125 m		12	VDL
Meyers, rue Josy	150 GGG	210 m			VDL
	300 GGG	210 m		8	VDL
Luxtram	100 GGG	35 m		27	TSM
(Place de l'Etoile – Place de la Gare)	150 GGG	56 m			TSM
	200 GGG	57 m			TSM
	125 HDPE	93 m			TSM
	180 HDPE	1 539 m			TSM
	225 HDPE	635 m			TSM
	355 HDPE	52 m			TSM
PAP Centre de Merl	100 GGG		365 m		TSM
Salentiny, Bd. Jules	63 HDPE	313 m		19	TSM
	100 GGG	241 m			TSM
Schlechter, rue Demy	80 GGG	12 m		13	VDL
	100 GGG	32 m			VDL
	150 GGG	200 m			VDL
	200 GGG	52 m			VDL
Tour Jacob, rue de la (Escaliers)	63 HDPE	100 m			VDL
Vieille ville					
Boucherie, rue de la	150 GGG	64 m		11	IPF
Curé, rue du	150 GGG	80 m		4	IPF

06

PROJETS ACHEVÉS

Chantiers terminés en 2019 concernant le réseau de distribution

<i>Rue</i>	<i>Matériau</i>	<i>Remplacement</i>	<i>Nouvelle pose</i>	<i>Raccordements</i>	<i>Poseur</i>
Anémones, rue des	150 GGG	141 m		20	VDL
Archiducs, rue des				2	VDL
Boch, rue François phase 1	125 HDPE	250 m		32	VDL
Esch, rte d' (St. Louis)	200 GGG	51 m			IPF
Fresez, rue J. B.	100 GGG	234 m		24	VDL
	150 GGG	16 m			VDL
	200 GGG	8m			VDL
Cahen, Bd. Marcel	200 GGG	100 m		15	VDL
Merl, rue de	150 GGG	150 m			VDL
	200 GGG		281 m		VDL
Hein, rue Nicolas	125 HDPE	372 m			VDL
Mongenast-Servais, rue Marguerite	125 HDPE	128 m		4	VDL
Henri VII, rue	100 GGG	105 m		8	VDL
Irrgarten	200 GGG		563 m		TSM
	300 GGG	257 m			TSM
Neudorf, rue de (nr. 61-65)	100 GGG	35 m			TSM
Pire, rue Père Dominique	150 GGG	206 m		2	VDL

Prince Charles, Boulevard	63 HDPE	430 m		VDL
Rollingergrund, rue de (Lot A)	100 GGG	6 m	31	VDL
	300 GGG	317 m		VDL
Thommes, Montée	80 GGG	52 m	13	VDL
	100 GGG	253 m		



07

CONTRÔLE QUALITÉ

Les eaux distribuées par la Ville sont soumises régulièrement à des contrôles chimiques et microbiologiques effectués dans les sources et réservoirs ainsi que dans le réseau de distribution. La qualité de l'eau potable distribuées par la Ville répond aux normes fixées par le règlement grand-ducal du 7 octobre 2002 relatif à la qualité des eaux destinées à la consommation humaine, basé sur une directive européenne.

L'eau du robinet est l'aliment le plus fortement réglementé et le mieux contrôlé au sein de l'Union européenne.

Le nombre de contrôles est défini en fonction du volume distribué ou produit chaque jour à l'intérieur d'une zone de distribution. Il s'agit notamment

- De contrôles de routine qui sont effectués mensuellement et lors desquels 33 paramètres sont analysés au total
- De contrôles complets qui sont effectués 2 à 3 fois par an et lors desquels 161 paramètres, dont 60 pesticides, sont analysés au total.

Le Service Eaux investit annuellement environ 191.770 € dans les analyses d'eau afin de garantir une eau potable parfaitement propre et saine.

Par ailleurs, des mesures débitmétriques et des analyses chimiques sur la qualité des sources sont réalisées toutes les 6 semaines en collaboration avec le Luxembourg Institute of Science and Technology afin d'assurer un suivi qualitatif à long terme des sources de la Ville de Luxembourg.


Les bulletins d'analyses des différentes zones de distribution de la Ville peuvent être consultés sur le site de la Ville : eaux.vdl.lu

Contrôles de routine⁸	125
<i>Nombre prescrit</i>	<i>93</i>
Contrôles complets⁹	23
<i>Nombre prescrit</i>	<i>20</i>
Contrôles divers (Schueberfouer, fontaines, réservoirs, réseau, etc.)	770
Contrôles sources et réservoirs	228
Analyses chimiques, réalisées par le Luxembourg Institute of Science and Technology	488
Contrôles hebdomadaires à l'aide de Colilert-18 (test pour la quantification d'E. coli & coliformes)	1 041
Total des analyses effectuées	2 675

⁸ Contrôles de routine conformément à l'annexe II du règlement grand-ducal du 7 octobre 2002

⁹ Contrôles complets conformément à l'annexe II du règlement grand-ducal du 7 octobre 2002

Ensemble avec le Service de la topographie, le Service Eaux a mis en place un système permettant de consulter les paramètres chimiques et microbiologiques de l'eau potable distribuée dans les différentes zones d'approvisionnement par adresse sur le territoire de la Ville de Luxembourg. Ainsi, toute personne intéressée y trouvera des informations sur l'origine de l'eau à son adresse, le degré de dureté de l'eau ainsi que les bulletins d'analyses les plus récents des contrôles de routine et contrôles complets.



[La Ville](#)
[Se déplacer](#)
[Vivre](#)
[Travailler](#)
[Visiter](#)

Vérifier la qualité de l'eau chez soi

Résultats des contrôles de la qualité de l'eau potable

Contrôles de la qualité de l'eau potable

Glossaire


Recommandations

Qualité de l'eau et lessives

Appareils de traitement des eaux

Vérifier la qualité de l'eau chez soi

Accédez directement aux résultats des contrôles de la qualité de l'eau potable en saisissant votre adresse


Zones de distribution d'eau
[maps.vdl.lu](#)

Qualité de l'eau potable

Search for an address or locate on map


Adresse


Q

📍

5.986 49.667 Degrees

0 1.5 3km





Agrandir la carte

Dans le cadre du contrôle de conformité du réseau d'eau potable, le Service Eaux effectue les contrôles de routine et les contrôles complets en double exécution, afin de vérifier :

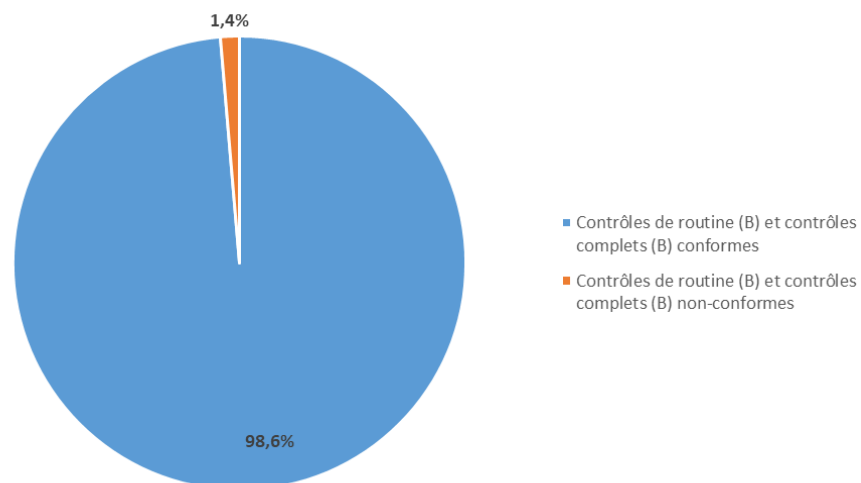
- D'une part **l'impact de l'installation interne sur la qualité de l'eau distribuée** (prélèvements sans écoulement d'eau préalable, désignées **(A)**)
- D'autre part **la qualité de l'eau distribuée dans les différentes zones d'approvisionnement** (prélèvements après écoulement d'eau jusqu'à l'aboutissement d'une température d'eau constante, désignés **(B)**).

Le tableau ci-après reprend le nombre de non-conformités détectées en 2019 dans le cadre des contrôles de routine et des contrôles complets.

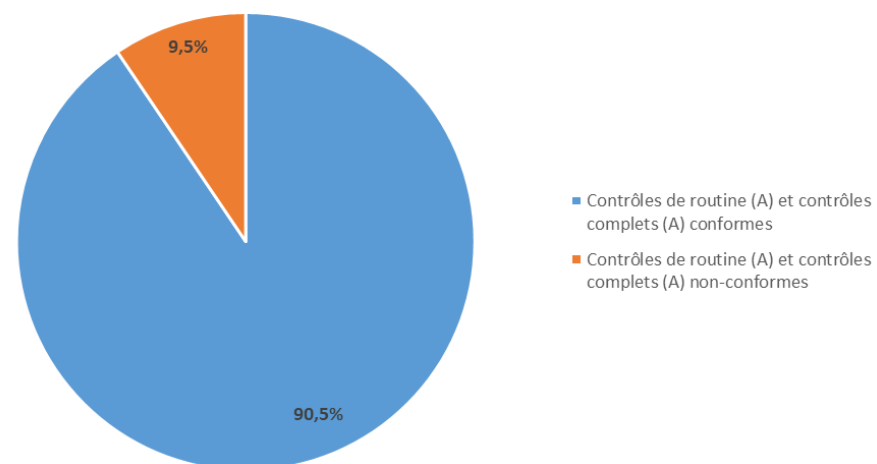
Le tableau souligne que parmi les quelques non-conformités, la majorité est détectée au niveau des contrôles effectués sans écoulement préalable (A), mettant en évidence l'impact de l'installation interne sur l'eau potable distribuée. En effet, les non-conformités sont dans la plupart des cas associées à un dépassement de la concentration en fer dans l'eau, indice d'une corrosion probable de l'installation interne.

	Total Contrôles	Non-conformités	Contrôles conformes
<i>Contrôle de routine (A)</i>	125	11	91,2%
<i>Contrôle de routine (B)</i>	125	2	98.4%
<i>Contrôle complet (A)</i>	23	3	87%
<i>Contrôle complet (B)</i>	23	0	100%

Contrôle de la qualité de l'eau distribuée dans les différentes zones d'approvisionnement



Contrôle de l'impact de l'installation interne sur la qualité de l'eau potable distribuée



08

ÉVOLUTION QUANTITATIVE ET QUALITATIVE DES SOURCES DE LA VILLE DE LUXEMBOURG

Un suivi quantitatif et qualitatif des sources de la Ville de Luxembourg est réalisé grâce à la collaboration avec le Luxembourg Institute of Science and Technology (LIST) : toutes les 6 semaines le LIST mesure les débits des sources de la Ville et effectue des analyses chimiques.

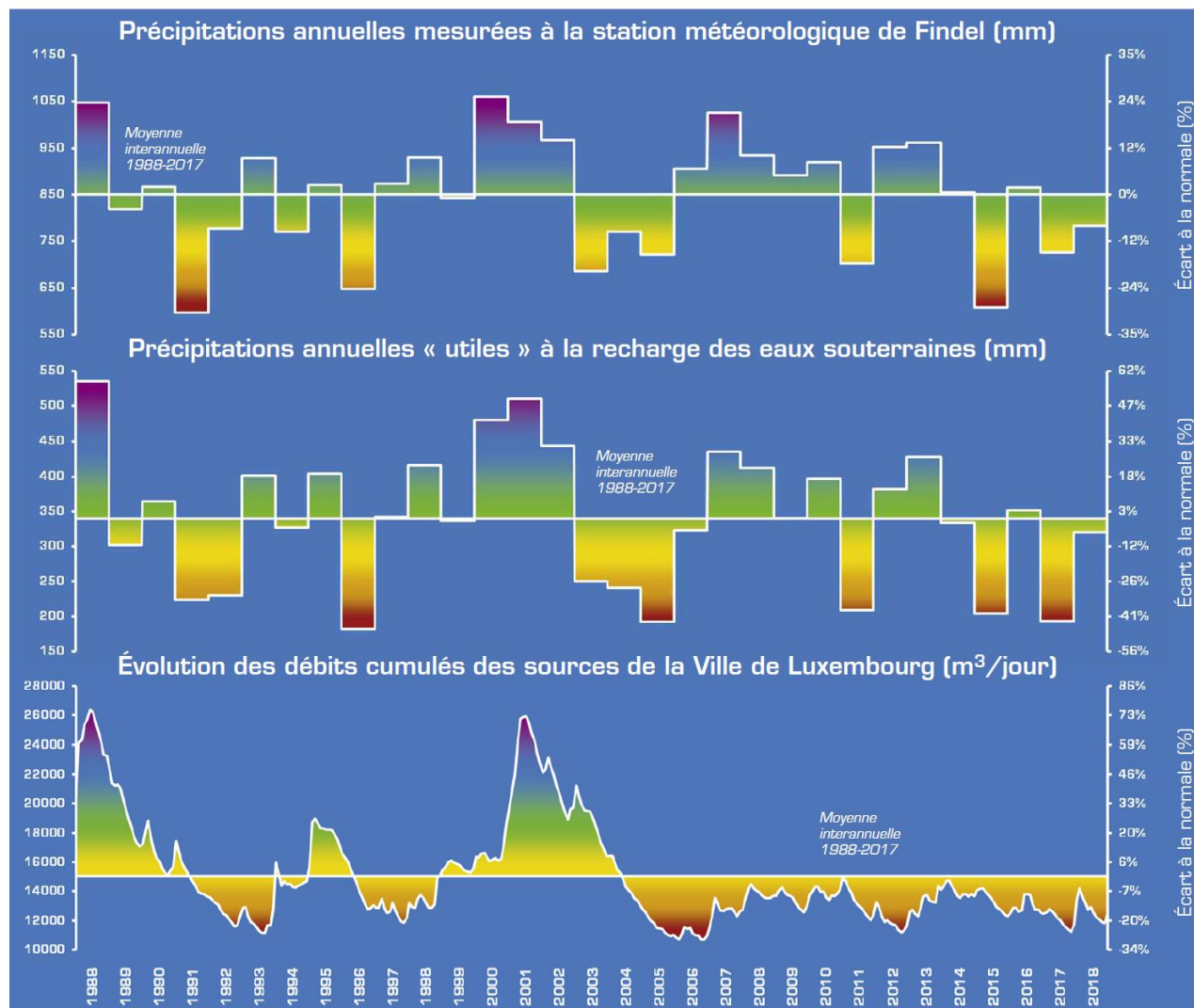
Les graphiques ci-après, illustrant la situation quantitative et qualitative des sources de la Ville, ont été mis à disposition par le Luxembourg Institute of Science and Technology.

Evolution quantitative des sources

La situation quantitative des sources de la Ville se déduit de la recharge en eau des portions aquifères drainées par ces sources. De fortes précipitations ont pour conséquence que de plus grandes quantités en eau s'infiltrent dans le sol et contribuent ainsi à la recharge d'eaux souterraines. Néanmoins, il faut noter que ce n'est pas l'intégralité des précipitations qui participe à la recharge des eaux souterraines. Les précipitations « utiles » à la recharge des eaux souterraines correspondent à la partie des précipitations totales qui s'infiltrent, une fois le sol saturé, directement à travers le Grès de Luxembourg vers

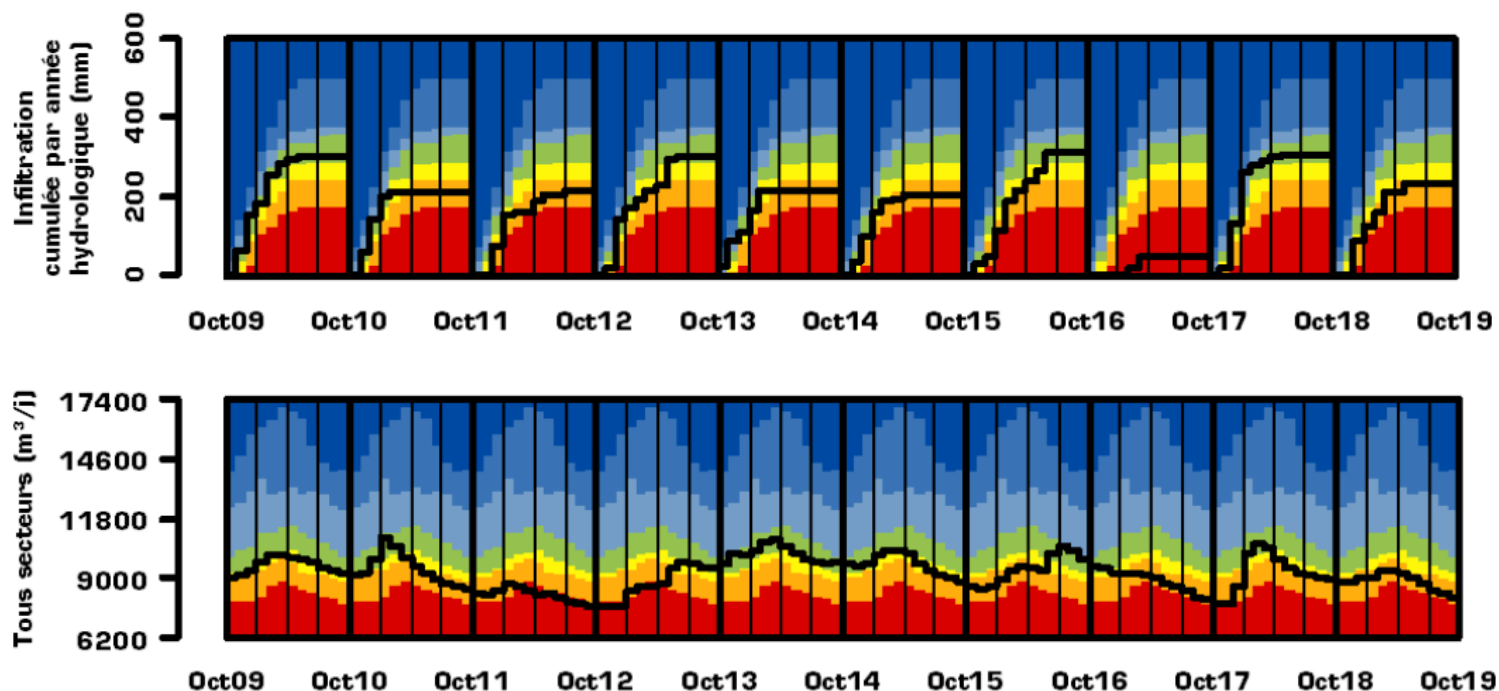
la nappe souterraine sans écoulement superficiel ni évapotranspiration.

La situation quantitative de l'année hydrologique 2019 (octobre 2018 jusqu'à septembre 2019) s'est



aggravée par rapport à celle de l'année antérieure. Le cumul des précipitations utiles à la recharge en fin du cycle hydrologique 2019 s'élève à uniquement 235mm, ce qui représente un déficit d'environ 25% par rapport à la valeur normale de 322mm ; ce cumul est significativement inférieur à la normale et a pour effet que le stock d'eau des sols est très faible en cette fin du cycle hydrologique 2019. Par conséquent, le cycle hydrologique 2020 (octobre 2019 jusqu'à septembre 2020), va s'amorcer dans de mauvaises conditions initiales, en ce que l'efficacité des précipitations utiles à la recharge ne se montrera qu'avec retard.

Les précipitations utiles à la recharge au cours de l'année hydrologique 2019 n'ont pas été suffisantes pour revenir à la même situation débitmétrique que l'année antérieure. En effet, l'infiltration cumulée a baissée d'un niveau considéré comme normale à un niveau inférieur à la normale.



En comparaison avec l'année hydrologique 2018, les débits cumulés de l'intégralité des sources de la Ville de Luxembourg exploitées en 2019 sont considérés inférieurs à la normale, soit une classe en dessous de l'état affiché l'année antérieure.

Evolution qualitative des sources

Du point de vue de la qualité, les nitrates et les pesticides, dont notamment les produits de décomposition du métazachlore et du

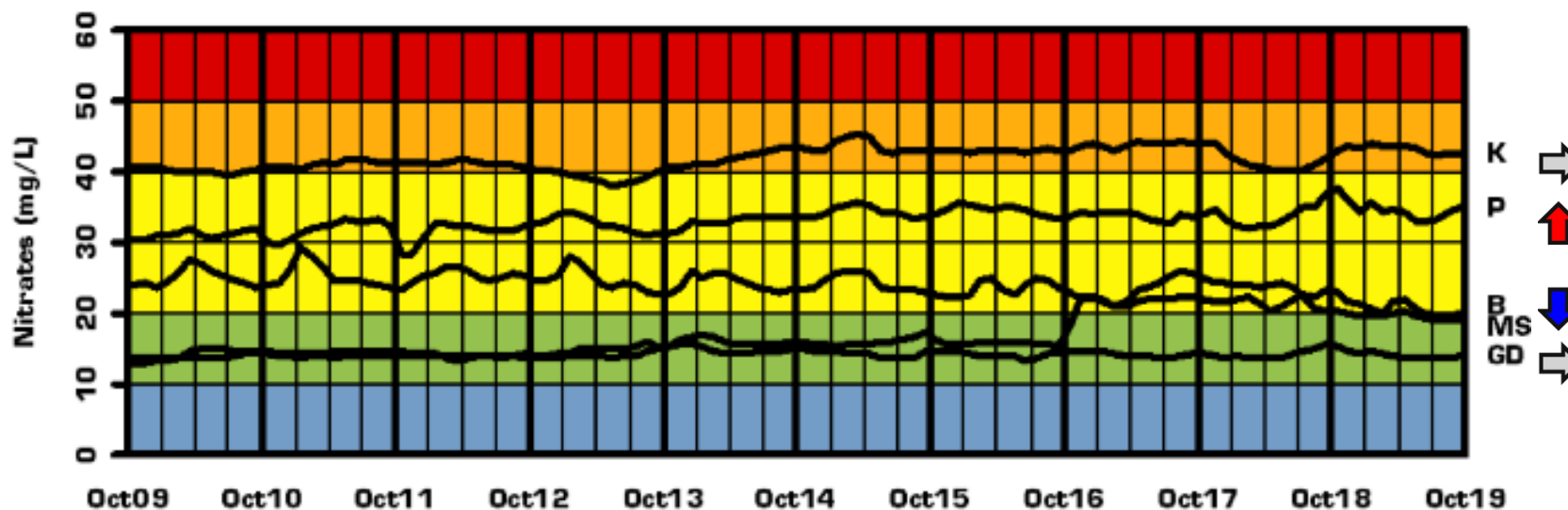
métolachlore, constituent la menace principale pour les eaux souterraines des sources de la Ville de Luxembourg.

Les graphiques ci-après représentent l'évolution de la qualité ainsi que le niveau de dégradation des eaux souterraines des cinq sites de captages de la Ville de Luxembourg concernant la teneur en nitrates et en pesticides.

Lors de précédentes études, le LIST a pu démontrer que les activités agricoles et surtout l'épandage d'engrais azotés effectué sur les terres se situant dans l'aire d'alimentation des captages, sont incontestablement à l'origine de la contamination des eaux souterraines par les nitrates.

Les sources de Kopstal (K), dont la majorité de l'aire d'alimentation est constituée de terres cultivées, présentent une dégradation importante par rapport à l'état naturel avec des concentrations en nitrates variant autour de 40 mg/L. Bien que les concentrations en nitrates soient élevées, elles peuvent être considérées comme stables depuis 2006.

Le captage de Polfermillen (P) et les sources du Birelergronn (B), dont les aires d'alimentation sont caractérisées par des occupations du sol diversifiées, montrent une dégradation

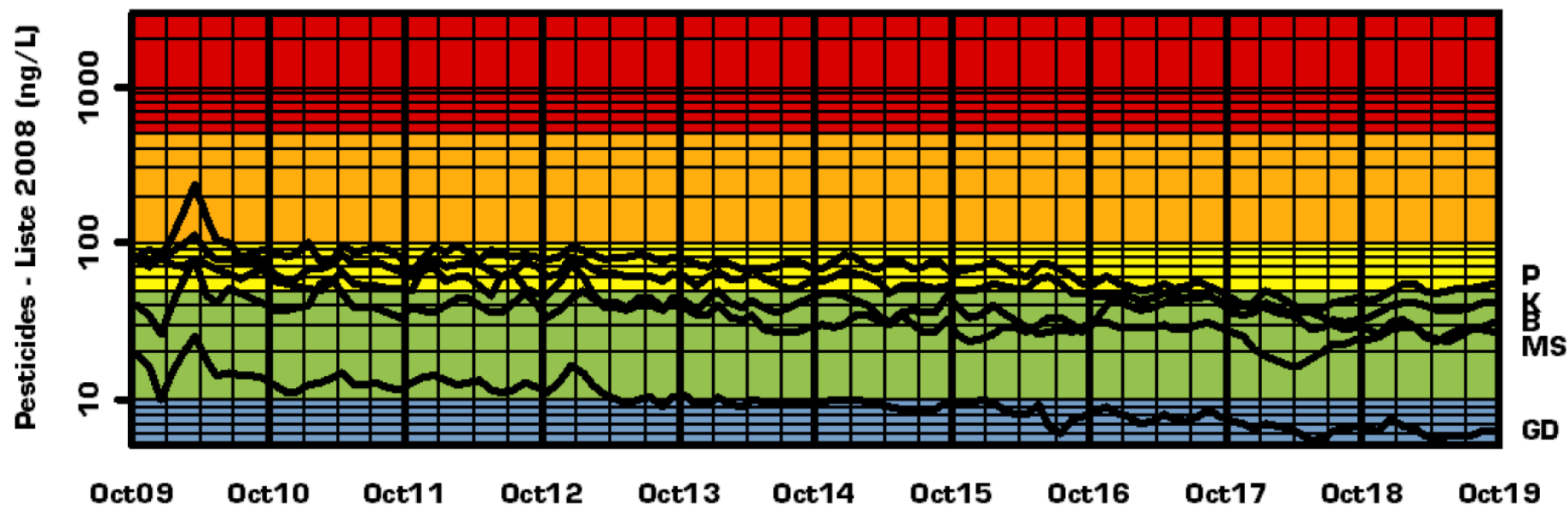


significative par rapport à l'état naturel. Les concentrations en nitrates du captage Polfermillen indiquent une tendance à la hausse augmentant de 30 à presque 35 mg/L. A l'inverse, les concentrations en nitrates des sources du Birelergronn ont une tendance à la baisse, diminuant de 30 à 20 mg/L.

Les eaux souterraines des sources de Millebaach-Siwaburen (MS) et Glaasburen-Dommeldange (GD), dont la majorité de l'aire d'alimentation est boisée, sont les plus proches de l'état naturel. Alors que les concentrations en nitrates des captages Siwebueren-Millebaach montrent une tendance à la hausse passant de 15 à 20 mg/L et se

situent actuellement à la limite entre un état naturel et une dégradation significative.

La contamination des eaux souterraines par les pesticides est aussi bien d'origine agricole qu'urbaine, comme certains pesticides sont utilisés en tant qu'herbicide par beaucoup de particuliers.



En ce qui concerne la concentration en pesticides de la liste réduite¹⁰, aucun des cinq sites de captages n'indique une dégradation importante des eaux souterraines par rapport à l'état naturel ne dépassant pas la valeur limite de 500 ng/L, prescrite par le règlement grand-ducal du 7 octobre 2002. En effet, la tendance à la baisse s'explique par le fait que le 2,6-dichlorobenzamide, l'atrazine et ses produits

associés, qui constituaient les polluants les plus importants de la liste réduite, sont interdits depuis 2008 respectivement 2005.

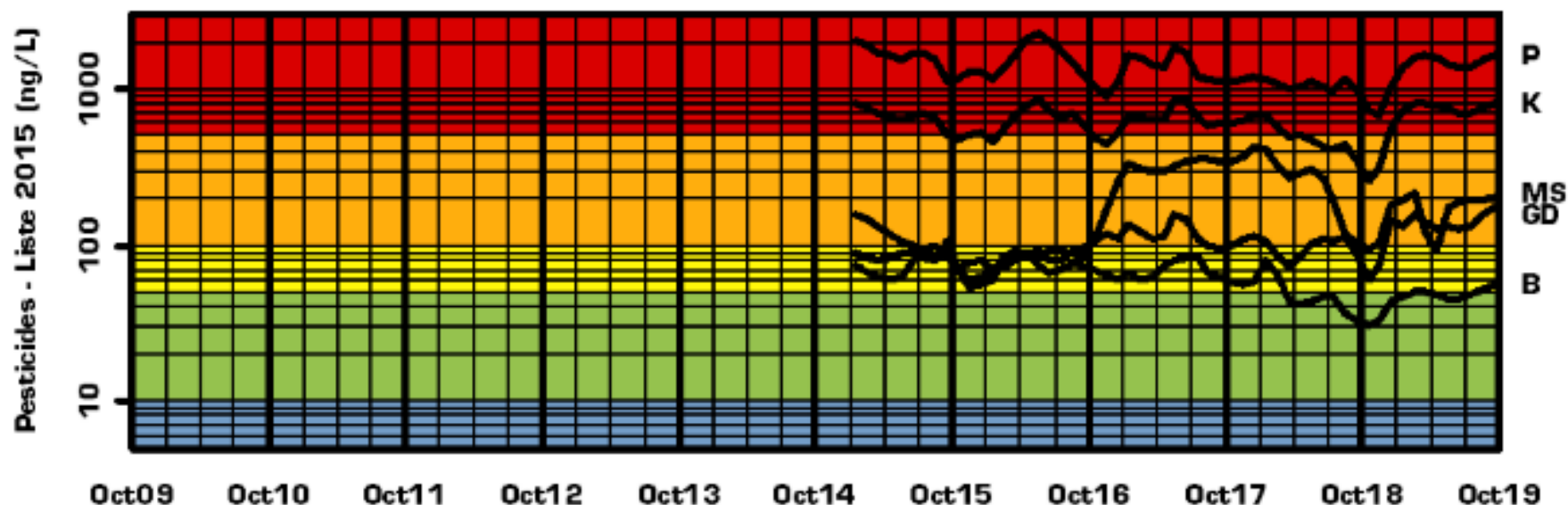
Les concentrations en pesticides les plus importantes sont observées au niveau des sources de Kopstal (K) et Polfermillen (P). Les sources du Birelergronn (B) et de Millebaach-Siweburen (MS) indiquent un état proche de l'état naturel. Les concentrations en pesticides de la liste réduite des

sources de Glaasburen-Dommeldange (GD) ont visiblement diminué depuis 2008 de sorte qu'elles ne présentent à l'heure actuelle plus de dégradation par rapport à l'état naturel.

¹⁰ Liste réduite: Atrazine, Desethylatrazine, Deisopropylatrazine, Simazine, Sebuthylazine,

Terbutylazine, Cyanazine, Isoproturon, Chlortoluron, Monolinuron, Metabenzthiazuron, Metoxuron,

Diuron, Linuron, Metobromuron, Hexazinon, Metazaclor, Metolachlor, 2,6 dichlorobenzamide, Bentazone



En comparant la figure des concentrations en pesticides de la liste réduite par rapport à celle des pesticides de la liste étendue¹¹, on constate pour les cinq sites de captages un net accroissement du niveau de dégradation. Cette détérioration de la qualité des eaux souterraines est causée

notamment par les produits de décomposition du métazachlore et du métolachlore (métazachlore-ESA et -OXA, métolachlore-ESA et -OXA) qui font partie de la liste étendue. Le métazachlore est un herbicide, lié surtout à la culture du colza, tandis que le métolachlore est un herbicide lié à la culture

du maïs qui constituait jusqu'à son interdiction en 2015 le produit de substitution principal de l'atrazine, après l'interdiction de ce dernier.

A nouveau, les sites de captages Polfermillen (P) et Kopstal (K) présentent les eaux souterraines les plus contaminées par les pesticides de la liste

¹¹ Liste 2015: Acetamiprid, Amidosulfuron, Atrazine, Atrazine-2-hydroxy, Azoxystrobin, Bentazone, Bromoxynil, Carbendazim, Carbofuran, Carbofuran-3-hydroxy, Chloridazon, Chlortoluron, Clothianidin, Cyanazine, 2,4-D, 2,6-Dichlorobenzamide, Desethylatrazine, DEHA, DEET, Deisopropylatrazine, Dimethachlor, Dimethenamide, Dimethoate, Diuron, Epoxiconazole, Fenamidone, Fenhexamid, Flufenacet,

Fluroxypyr, Flusilazole, Foramsulfuron, Hexazinon, Imidacloprid, Iodosulfuron-methyl, Ioxynil, Isoproturon, Linuron, MCPA, MCPP, Mesosulfuron-methyl, Metalaxyl, Metamitron, Metazachlor, Metazachlor-ESA, Metazachlor-OXA, Metabenzthiazuron, Methiocarb, Metobromuron, Metolachlor, Metolachlor-ESA, Metolachlor-OXA, Metoxuron, Metribuzin, Monolinuron, N,N-

Dimethylsulfamid, Nicosulfuron, Penconazole, Pencycuron, Pendimethalin, Pethoxamid, Pirimicarb, Prochloraz, Propachlor, Propamocarb, Propanil, Propiconazole, Propyzamide, Prosulfocarb, Pymetrozine, Sebuthylazine, Simazine, Sulcotrione, Sulfosulfuron, Tebuconazole, Terbutryn, Terbutylazine, Thiabendazole, Thiacloprid, Thiamethoxam, Thifensulfuron-methyl, Tolytriazol, Tribenuron-methyl

étendue et indiquent une dégradation très importante par rapport à l'état naturel avec des concentrations dépassant largement la limite de potabilité. Toutefois, le passage de l'eau contaminée à travers un filtre rempli de charbon actif s'avère comme un traitement très efficace pour réduire considérablement les concentrations

de ces produits de décomposition et de distribuer une eau potable saine.

Alors qu'on a pu remarquer une diminution assez claire des concentrations en pesticides de la liste 2015 pour les cinq sites de captages, les valeurs constatées pour le cycle hydrologique 2019 indiquent une inversion de tendance, soit une tendance à la hausse des concentrations. A partir

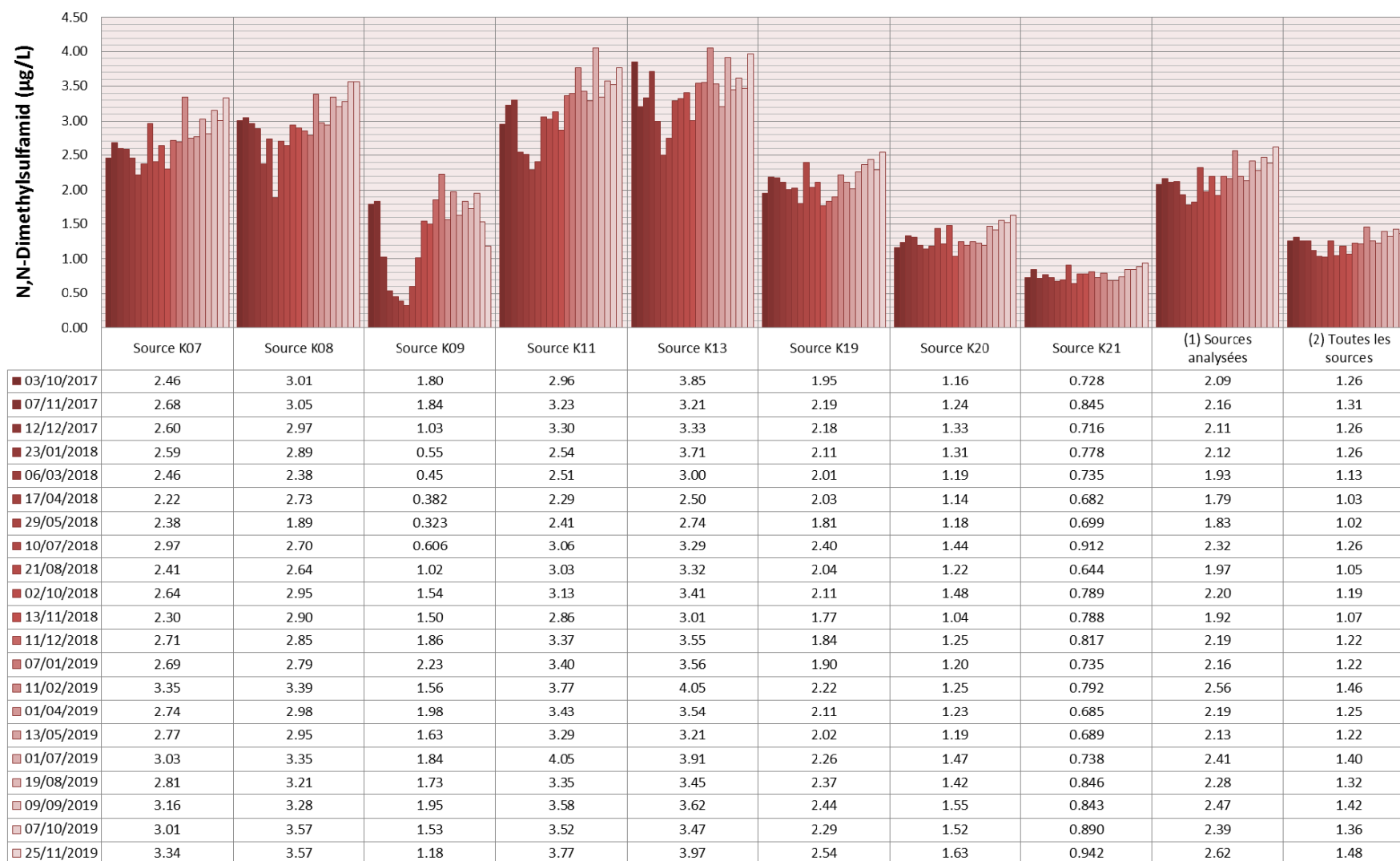


Copyright : VdL

du cycle hydrologique 2020. Le LIST pourra procéder à la détermination statistique fiable des tendances d'évolution des métabolites du métazachlore et du métolachlore. Néanmoins il faut noter que suite à l'interdiction de certains pesticides, dont notamment le métazachlore et le métolachlore (règlement grand-ducal du 12 avril 2015), sur l'intégralité des aires d'alimentation en eau potable du pays, la contamination des eaux souterraines par les pesticides devrait s'améliorer au cours des prochaines années.

Des concentrations en diméthylsulfamide très élevées, à savoir 7 à 40 fois au-dessus de la valeur seuil de 100 ng/l, prescrite par le règlement grand-ducal du 7 octobre 2002, ont été détectées dans les sources de la rive droite à Kopstal. Le diméthylsulfamide constitue le produit de dégradation de la substance active tolylfluanide qui est contenue dans des produits de protection du bois et dans les fongicides. Le tolylfluanide, avant son interdiction en 2007, était surtout utilisé dans les secteurs de l'arboriculture et de l'horticulture ornementale. Bien que le diméthylsulfamide lui-même ne constitue pas un danger pour la santé, il existe le risque que lors du traitement de l'eau contenant du diméthylsulfamide avec de l'ozone se forme la substance N nitrosodiméthylamine, qui est soupçonnée d'être cancérigène pour les humains.

Secteur KRD - Analyses en N,N-Dimethylsulfamid effectuées en 2017, 2018 et 2019



(1) Concentrations du mélange des sources analysées

(2) Concentrations du mélange de toutes les sources du secteur KRD en considérant comme nulle la concentration des sources non analysées

09

ZONES DE PROTECTION

Zones de protection des eaux souterraines

Afin de protéger notre eau, ressource indispensable et épuisable, le Service Eaux a déposé les dossiers de délimitation des zones de protection des 5 sites de captages auprès du Ministère de l'Environnement qui par la suite ont été examinés par l'Administration de la Gestion de l'Eau.

Le dossier de délimitation d'une zone de protection se compose d'un rapport hydrogéologique traitant les caractéristiques des captages, les conditions hydrogéologiques du site

et le plan de gestion de risques, d'un plan topographique des zones de protection, ainsi que d'un catalogue de mesures.

Le tableau ci-dessous résume l'état d'avancement des différents dossiers de délimitation de la Ville de Luxembourg.

Les zones de protection autour des captages d'eau souterraine de Glaasburen, Brennerei et Dommeldange ainsi que de Siwebueren-Millebaach ont été créées officiellement par

l'entrée en vigueur des règlements grand-ducaux portant création de ces zones^{12 13}. Deux ans après l'entrée en vigueur des règlements grand-ducaux, la Ville de Luxembourg doit élaborer des programmes de mesures supplémentaires aux mesures visées par le règlement grand-ducal général du 9 juillet 2013.

Il est prévu qu'au courant de l'année 2020, la création des zones de protection autour des captages d'eau souterraine de Kopstal, de Polfermillen et du Birelergronn pourra être finalisée par l'entrée en vigueur des règlements grand-ducaux afin de protéger au mieux les sources de la Ville contre les nombreuses menaces de pollution.

Dossiers	Etude	Déposé auprès du Ministère de l'Environnement	Procédure publique	RGD	Programme de mesures
Siweburen et Millebaach	terminée	en date du 1 ^{er} octobre 2014	terminée	en vigueur ¹²	en élaboration
Glaasburen	terminée	en date du 20 mars 2015	terminée	en vigueur ¹³	en élaboration
Kopstal	terminée	en date du 20 mars 2015	terminée	en élaboration	/
Polfermillen	terminée	en date du 28 octobre 2015	terminée	en élaboration	/
Birelergronn	terminée	en date du 20 mars 2015	terminée	en élaboration	/

¹² **Règlement grand-ducal du 16 mai 2019** portant création des zones de protection autour des captages d'eau souterraine Siwebueren et Katzebuer-Millebaach situées sur les territoires des communes de Kopstal

Luxembourg, Strassen et Walferdange. (Mémorial A N°342 de 2019)

¹³ **Règlement grand-ducal du 2 octobre 2018** portant création des zones de protection autour des captages

d'eau souterraine des sites Glasburen, Brennerei et Dommeldange situées sur les territoires des communes de Luxembourg, Niederanven, Steinsel et Walferdange. (Mémorial A N°934 de 2018)

*Zones de protection des eaux souterraines de Glaasburen***Site Glaasburen-Brennerei :**

Classification	m ²	ha
ZI	18 191	1.82
ZII	2 407 056	240.71
ZII-V1	16 953	1.70
ZIII	4 759 780	475.98
surface totale	7201980	720.20

Classification	ha	%
prairies, zones agricoles ou cultivées	14	1.5
zones forestières	671	94
infrastructures ou zones habitées	35	4.5
surface totale	720	100%

Communes concernées :

- Ville de Luxembourg
- Commune de Steinsel
- Commune de Niederanven
- Commune de Walferdange

Site Dommeldange :

Classification	m ²	ha
ZI	1 219	0.12
ZII	255 923	25.59
ZIII	576 325	57.63
surface totale	833 466	83.35

Classification	ha	%
prairies, zones agricoles ou cultivées	30.5	44
zones forestières	51	53
infrastructures ou zones habitées	1.5	3
surface totale	83	100%

Commune concernée :

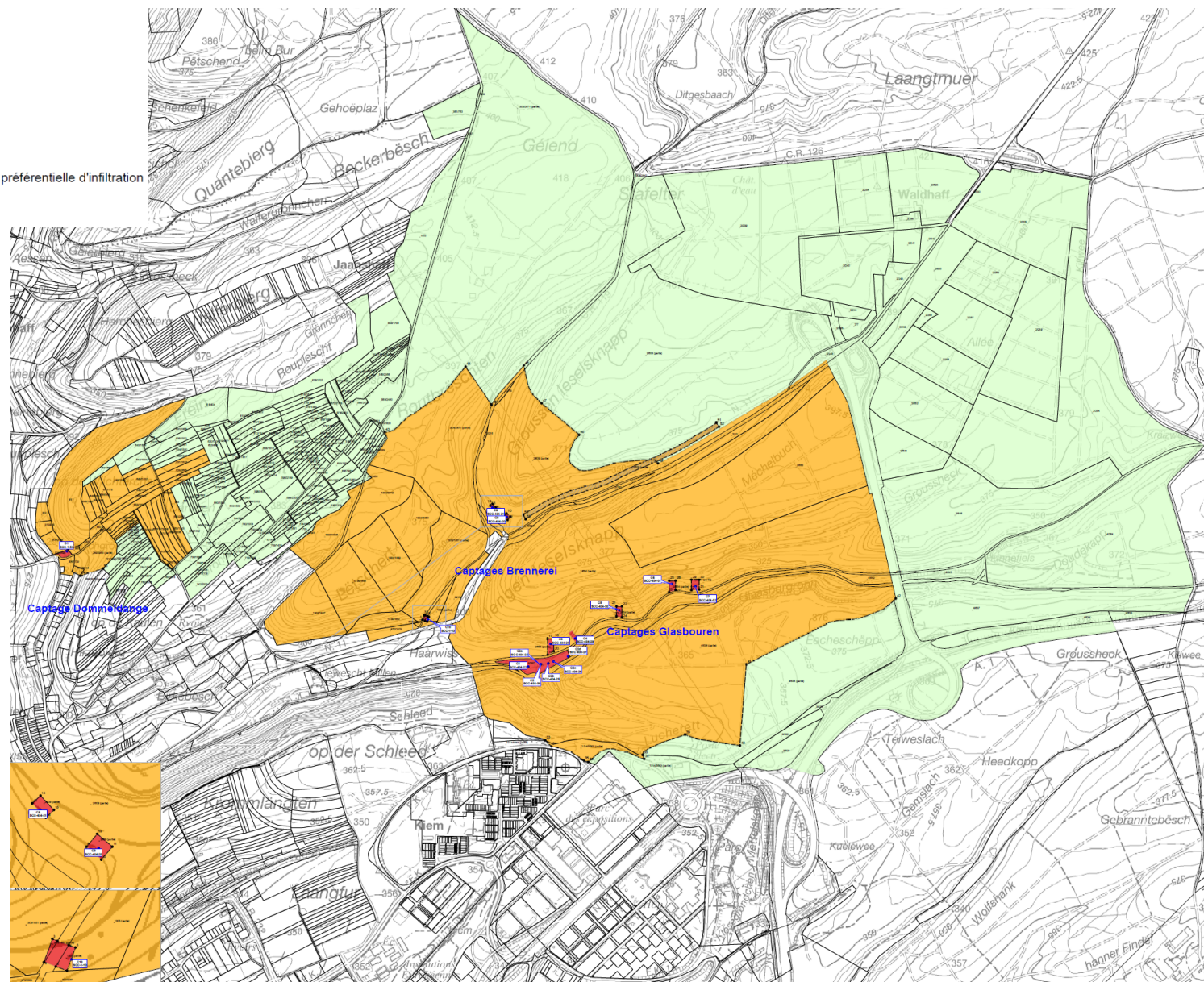
- Ville de Luxembourg

Légende

- Sources captées par la VDL

Zones de protection

- ZI - Zone de protection immédiate
- ZII - Zone de protection rapprochée
- ZII-V1 - Zone de protection rapprochée avec zone préférentielle d'infiltration
- ZIII - Zone de protection éloignée



*Zones de protection des eaux souterraines de Siweburen et Millebaach***Site Siweburen :**

Classification	m²	ha
ZI	486.67	0.0487
ZII	1 687 741.95	168.77
ZII-V1	60 317.77	6.032
ZIII	5 482 535.44	548.25
surface totale	7 231 081.83	723.11

Site Millebaach :

Classification	m²	ha
ZI	1 800.02	0.180
ZII	122 135.51	12.21
ZIII	1 857 441.74	185.74
surface totale	1 981 377.27	198.14

Classification	ha	%
prairies, zones agricoles ou cultivées	57	8
zones forestières	631	87
infrastructures ou zones habitées	35	5
surface totale	723	100%

Classification	ha	%
prairies, zones agricoles ou cultivées	47	24
zones forestières	137	69
infrastructures ou zones habitées	14	7
surface totale	198	100%

Communes concernées :

- Ville de Luxembourg
- Commune de Strassen
- Commune de Kopstal

Communes concernées :

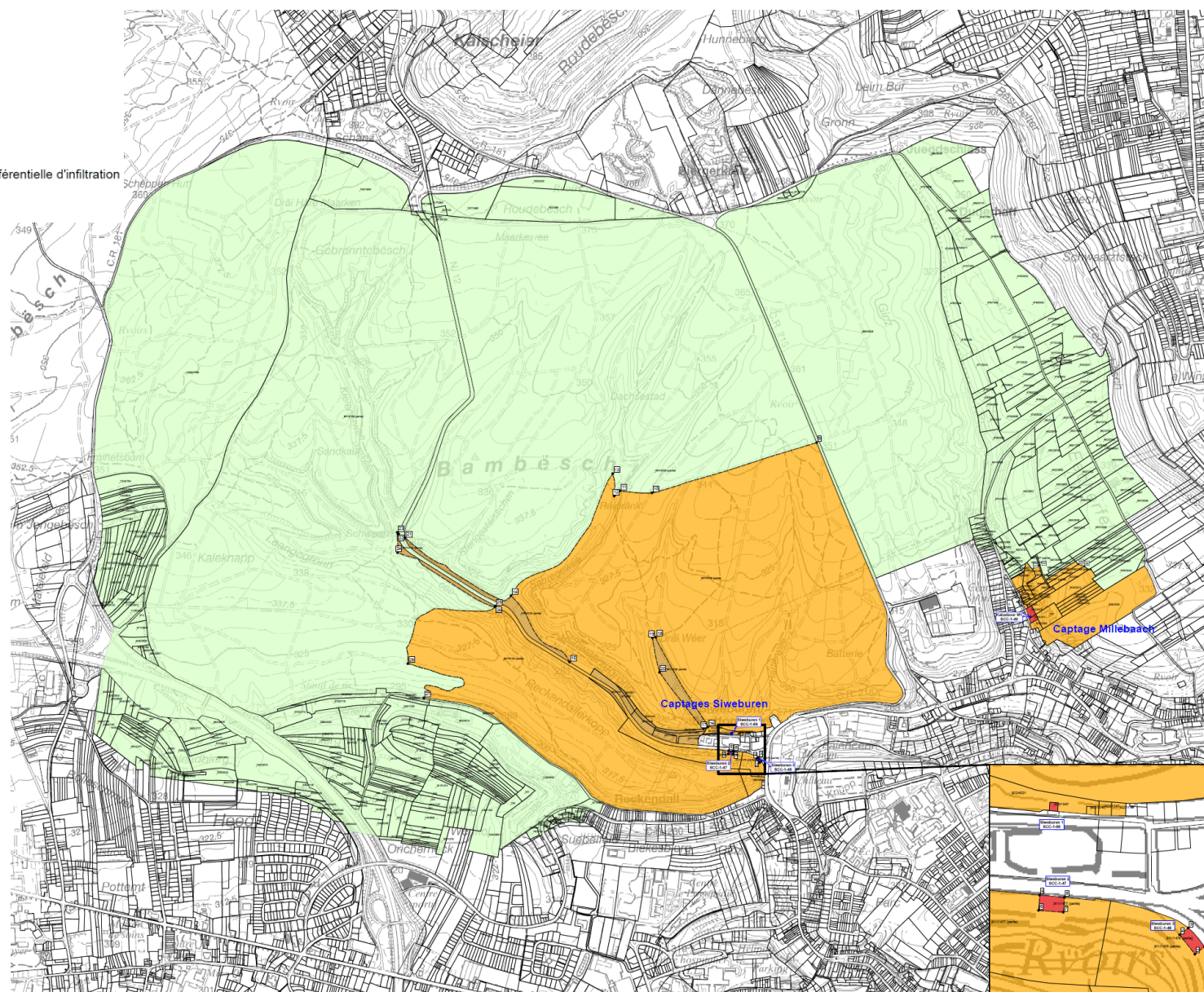
- Ville de Luxembourg
- Commune de Walferdange

Légende

- Sources captées par la VDL

Zones de protection

- ZI - Zone de protection immédiate
- ZII - Zone de protection rapprochée
- ZII-V1 - Zone de protection rapprochée avec zone préférentielle d'infiltration
- ZIII - Zone de protection éloignée



*Zones de protection des eaux souterraines de Kopstal***Site Kopstal ouest (K01-K21A) :**

Classification	m ²	ha
ZI	7 144.7	0.71
ZII	6 482.2	0.65
ZII-V1	1 769 157.5	176.92
ZIII	2 118 987.1	211.9
Surface totale	3 401 771.5	340.2

Classification	ha	%
prairies, zones agricoles ou cultivées	160	47
zones forestières	175	51.5
infrastructures ou zones habitées	5	1.5
surface totale	340	100%

Communes concernées :

- Commune de Kopstal
- Commune de Steinsel
- Commune de Lorentzweiler

Site Kopstal est (K22-K32) :

Classification	m ²	ha
ZI	3 397.7	0.34
ZII	202 303.7	20.2
ZIII	1 244 298.6	124.4
Surface totale	1 775 537.4	177.6

Classification	ha	%
prairies, zones agricoles ou cultivées	142	44
zones forestières	177.4	55
infrastructures ou zones habitées	3.1	1
surface totale	322.5	100%

Communes concernées :

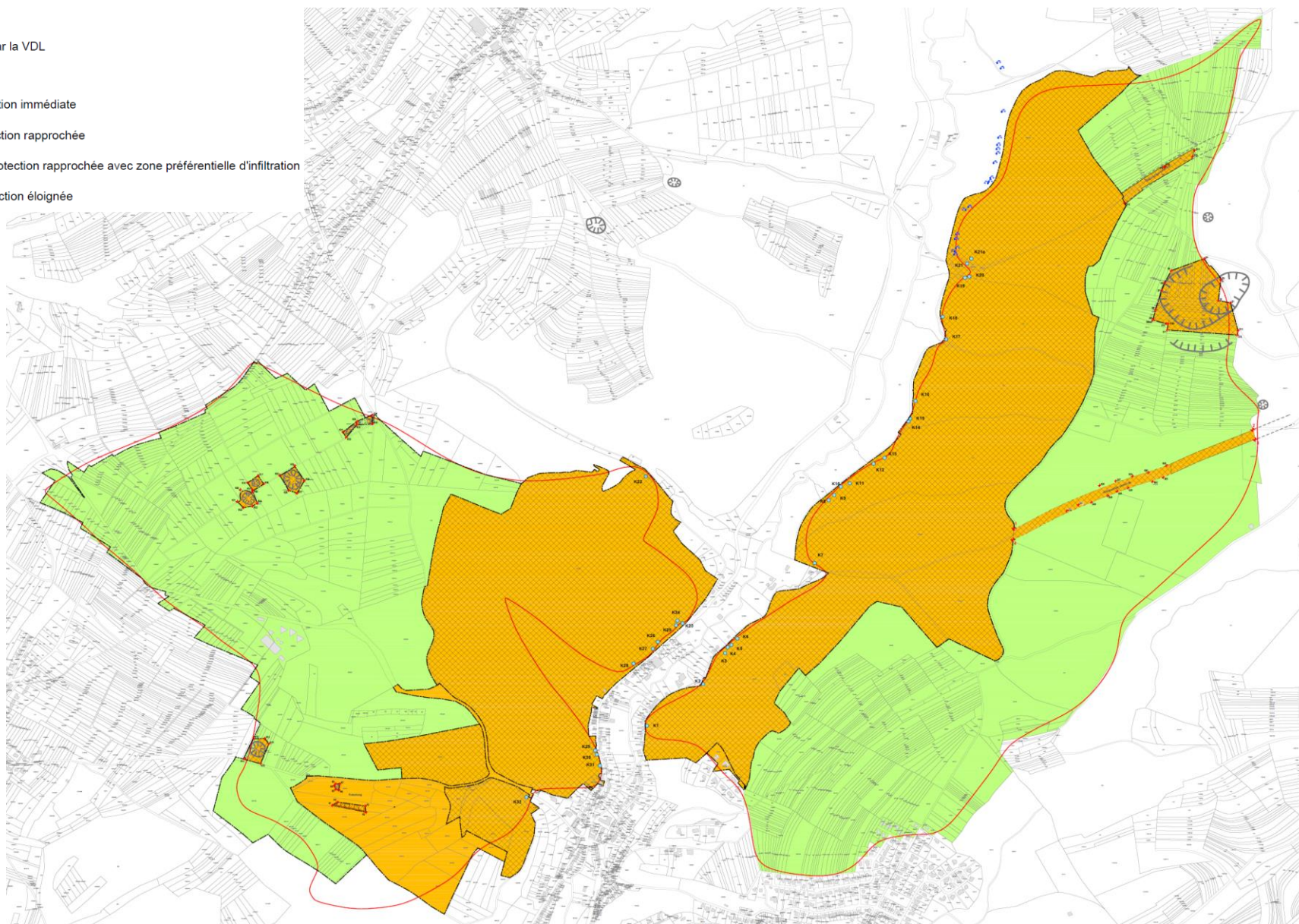
- Commune de Kopstal
- Commune de Kehlen

Légende

- Sources captées par la VDL

Zones de protection

- ZI - Zone de protection immédiate
- ZII - Zone de protection rapprochée
- ZII-V1 - Zone de protection rapprochée avec zone préférentielle d'infiltration
- ZIII - Zone de protection éloignée



*Zones de protection des eaux souterraines de Polfermillen***Site Polfermillen :**

Classification	m ²	ha
ZI	932.2	0.09
ZII	244 904.4	24.5
ZII-V1	74 757.9	7.5
ZIII	4 002 760.6	400.3
Surface totale	4 403 355.1	440.4

Classification	ha	%
prairies, zones agricoles ou cultivées	74.8	17
zones forestières	110	25
infrastructures ou zones habitées	255.2	58
surface totale	440	100%

Communes concernées :

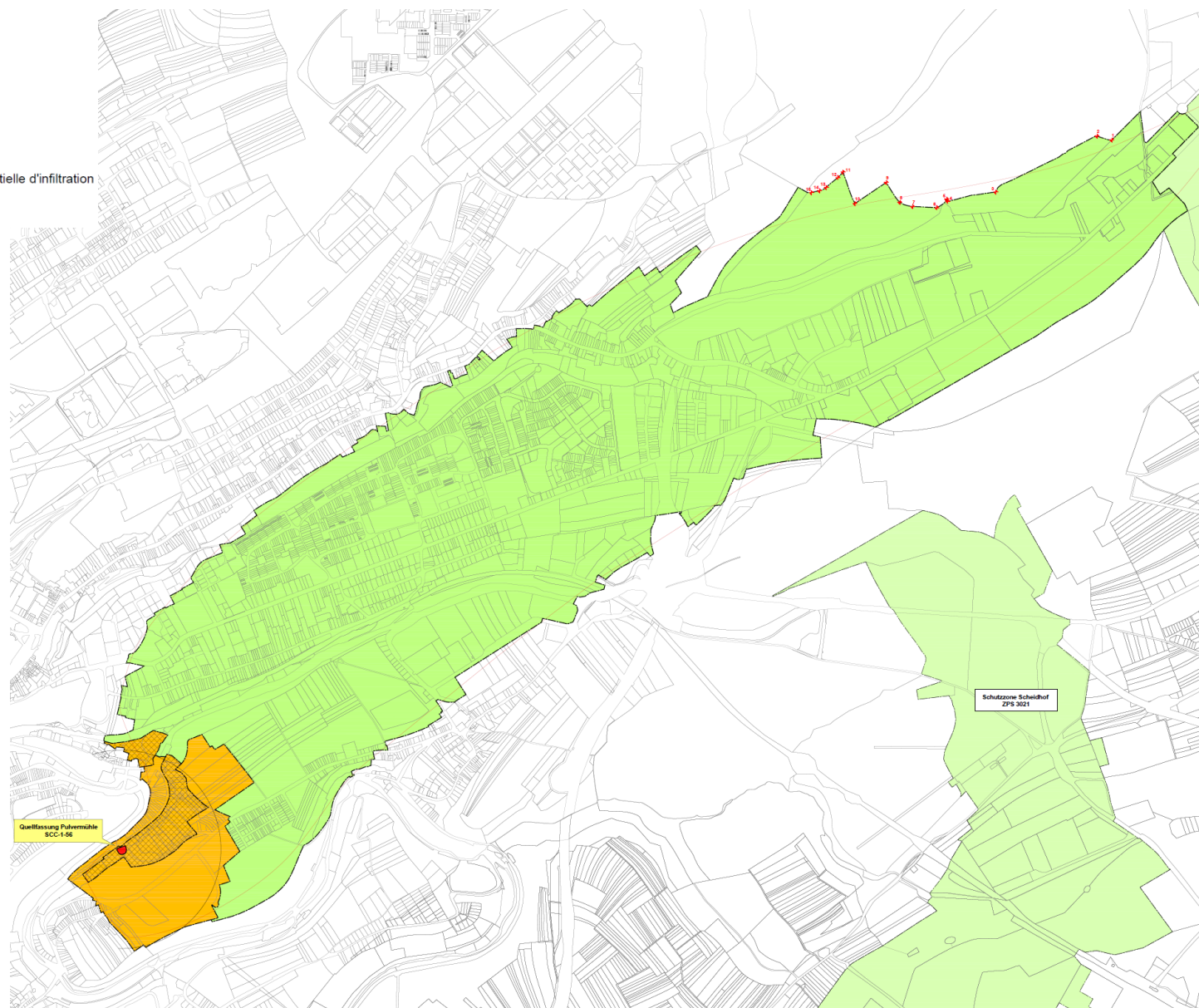
- Ville de Luxembourg
- Commune de Sandweiler
- Commune de Niederanven

Légende

- Sources captées par la VDL

Zones de protection

- ZI - Zone de protection immédiate
- ZII - Zone de protection rapprochée
- ZII-V1 - Zone de protection rapprochée avec zone préférentielle d'infiltration
- ZIII - Zone de protection éloignée



Zones de protection des eaux souterraines de Birelergronn**Site Birelergrund :**

Classification	m ²	ha
ZI	3 735.1	0.37
ZII	579 504.2	57.9
ZII-V1	533 722.2	53.4
ZIII	2 891 642.7	289.2
surface totale	4 008 604.2	400.9

Dans le bassin versant des captages B01 à B10A prédominent les surfaces forestières ainsi que les surfaces de l'aéroport. Les surfaces agricoles et prairies, les surfaces urbaines ainsi que les surfaces de circulation font également partie du bassin versant des captages B01 à B10A.

Communes concernées :

- Commune de Niederaanven
- Commune de Sandweiler
- Commune de Schuttrange

Légende

● Sources captées par la VDL

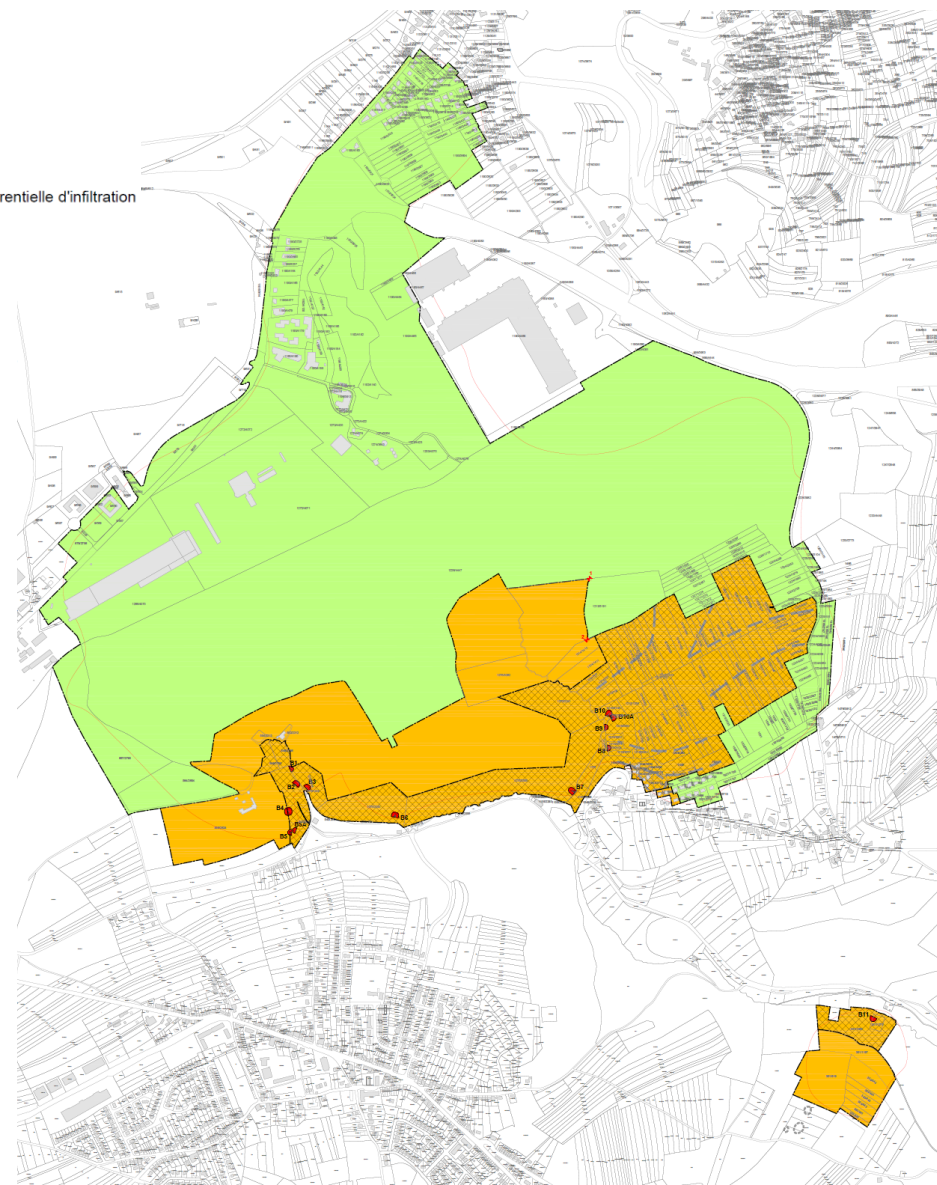
Zones de protection

■ ZI - Zone de protection immédiate

■ ZII - Zone de protection rapprochée

■ ZII-V1 - Zone de protection rapprochée avec zone préférentielle d'infiltration

■ ZIII - Zone de protection éloignée



Projets pilotes en coopération avec la Chambre d'Agriculture et l' « Institut fir biologesch Landwirtschaft an Agrarkultur » (IBLA)

Dans le cadre du programme de conseil dans les zones de protection des eaux souterraines, presté par la Chambre d'Agriculture (LWK) ainsi que l'IBLA et compte tenu de l'obligation des distributeurs d'eau d'améliorer la qualité de l'eau dans les aires d'alimentation des captages d'eau souterraine destinée à la consommation humaine, le Service Eaux a réalisé en coopération étroite avec la LWK et l'IBLA plusieurs projets pilotes visant à promouvoir des techniques de désherbage mécanique ainsi que des cultures extensives requérant pas ou très peu de produits phytopharmaceutiques et d'engrais.

Comparaison de différentes techniques de désherbage du maïs

Dans le cadre de ce projet pilote, 5 différentes techniques de désherbage ont été comparées sur deux parcelles expérimentales, situées dans le bassin versant des captages de la rive droite à Kopstal sur le plateau Steinsel ainsi que dans le bassin versant des captages de la rive gauche de Kopstal sur le plateau de Kehlen. 3 des 5 variantes constituent des méthodes de désherbage purement mécaniques : la méthode impliquant une buteuse et la méthode

combinant une herse-étrille, une bineuse et une sarcluse à doigts. Les 2 autres variantes impliquent l'utilisation de produits phytopharmaceutiques. Néanmoins la méthode désherbant le maïs mécaniquement entre les rangs et chimiquement sur les rangs permet d'épargner jusqu'à 70% de la quantité de produits phytopharmaceutiques utilisée dans le cadre de la 4e variante qui constitue une méthode purement chimique.

Les conditions météorologiques très défavorables, notamment la sécheresse extrême au courant de l'année 2019, ont entraîné une perte de rendement total pour chacune des 5 variantes de 20 à 30 % par rapport à la moyenne pluriannuelle.

Les variantes 4 et 5, impliquant l'utilisation de produits phytopharmaceutiques, ont abouti au même rendement d'environ 120 dt/ha. La bineuse inter-rangs, grâce au désherbage mécanique entre les rangs et l'utilisation de produits phytosanitaires ciblée sur les rangs, constitue une alternative très prometteuse par rapport au désherbage purement chimique en



Buteuse TerraTec Dammax



Buteuse IBLA

permettant d'épargner jusqu'à 70% des produits phytopharmaceutiques appliqués conventionnellement lors du désherbage purement chimique et en même temps aboutissant au même rendement.

En ce qui concerne les techniques renonçant complètement aux produits phytopharmaceutiques, la méthode de désherbage combinant une herse-étrille, une bineuse et une sarceuse à doigts a généré un rendement plus élevé que les variantes utilisant des buseuses. Le passage avec la herse-étrille constitue une technique importante et non négligeable en combinaison avec la bineuse et la sarceuse à doigts lors du désherbage purement mécanique du maïs pour aboutir à un rendement satisfaisant.

Une visite de la parcelle expérimentale, située sur le plateau de Steinsel, a été organisée le 11 septembre tout en présentant aux participants les caractéristiques des différentes méthodes et machines utilisées.

Chanvre industriel

Le chanvre industriel est une plante annuelle présentant une importante taille de tige et une très faible teneur en tétrahydrocannabinol. Il constitue une culture très polyvalente, en ce que toutes les parties de la culture peuvent être utilisées et qu'elle

Variante	Méthode	Organisation	Rendement (dt/ha)
1	Buseuse IBLA	IBLA	102
2	Buseuse TerraTec Dammax	LWK	106
3	Herse-étrille + Bineuse + Sarceuse à doigts	LWK	117
4	Traitement produits phytopharmaceutiques	LWK	123
5	Bineuse inter-rangs	LWK	121

connaît de multiples utilisations (tissus, cosmétiques, huiles, papeterie, alimentation humaine et animale, etc.). De plus, le chanvre industriel, une culture peu exigeante en termes de cultivation et entretien, présente plusieurs atouts en rapport avec la protection des eaux souterraines :

- La croissance rapide du chanvre empêche le développement accru des mauvaises herbes permettant ainsi de renoncer à l'application de produits phytopharmaceutiques ;
- Le besoin en azote du chanvre durant la période de croissance favorise la dénitrification du sol, limitant ainsi la lixiviation des nitrates dans la nappe phréatique ;

- Le chanvre développe un système de racines important d'une profondeur d'environ 2 mètres entraînant non seulement une meilleure aération du sol, mais également une amélioration de la capacité de rétention et de stockage de l'eau du sol et servant par conséquent à la protection contre l'érosion.

En collaboration étroite avec la Chambre d'Agriculture, le Service Eaux a cultivé 2ha de chanvre industriel. Malgré les conditions climatiques défavorables au courant de l'année 2019, deux épisodes de précipitations ont permis au chanvre d'avoir une bonne base pour le développement ultérieur. En effet, il a enduré la sécheresse continue durant les mois de juin et juillet.



En début de septembre le chanvre a été battu. La surface de 2ha a généré un rendement de 500kg de grains après séchage et nettoyage. Les 500kg de grains ont été pressés pour obtenir 125L d'huile de chanvre qui par la suite va être saponifié, produisant environ 1500 L de savon.



Silphium perfoliatum

La silphie perfoliée est une plante vivace dont la taille peut atteindre presque 3m. En raison de sa production de biomasse importante, la silphie peut être cultivée en tant que plante énergétique substituant potentiellement le maïs dans les installations de biogaz.

En 2019, le Service Eaux a cultivé pour la première fois, en étroite collaboration avec la Chambre d'Agriculture, 1ha de silphie perfoliée sur le plateau de Steinsel dans le but d'acquérir de l'expérience dans la culture et l'entretien de cette plante ainsi que des connaissances quant à sa résistance aux conditions climatiques et son rendement.

La première année, la silphie et le maïs ont été semés en même temps dans des rangées alternées. Cette méthode d'ensemencement garantit un rendement du maïs d'environ 70% et la rentabilité résultante durant cette première année ; la silphie ne générant un rendement qu'à partir de la deuxième année suivant la cultivation et substituant ainsi le maïs. A partir de cette deuxième année, la couverture végétale du sol durant toute l'année est assurée, constituant une protection contre l'érosion du sol. La silphie est capable de profiter en printemps pleinement de l'humidité, permettant d'endurer la sécheresse et de se développer rapidement afin d'empêcher l'émergence des mauvaises herbes. Il sera particulièrement intéressant de suivre si le peuplement de silphie arrivera à bien s'établir en printemps 2020.



Cultures mixtes de légumineuses de grains et céréales

En collaboration étroite avec l'IBLA, le Service Eaux a mené le premier essai de démonstration avec différentes combinaisons de cultures mixtes de légumineuses de grains et céréales.

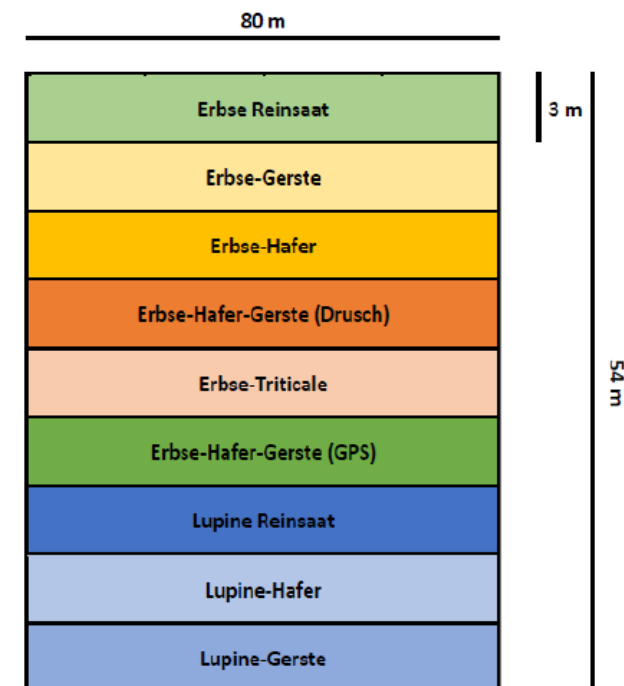
Surtout pour les exploitations agricoles se consacrant à la culture biologique, la culture de légumineuses est requise afin d'assurer l'apport d'azote et d'améliorer la fertilité des sols à l'aide de moyens naturels. L'amélioration de la fertilité du sol et la fixation d'azote atmosphérique par les légumineuses constitue un moyen de réduire le besoin en engrais minéraux des exploitations conventionnelles. La culture de légumineuses indigènes peut participer à la couverture des besoins en protéines dans l'alimentation des animaux de rente.

Les mélanges de légumineuses de grains et céréales contribuent à l'enracinement important du sol, permettant une meilleure exploitation des nutriments présents dans le sol ainsi qu'à la protection contre le lessivage et le rejet de ces derniers dans la nappe phréatique.

La renonciation à l'application de produits phytopharmaceutiques lors de la culture de légumineuses de grains pure (et non pas en mélange) peut augmenter considérablement la pression des mauvaises herbes vu le développement lent des légumineuses. Par contre, le mélange de légumineuses de grains et céréales sur la même surface permet d'établir une végétation dense laissant passer moins de lumière et assimilant mieux les nutriments présents dans le sol ce qui par conséquent réduit considérablement la pression de mauvaises herbes. Dans l'ensemble, les mélanges de légumineuses de grains et céréales rendent l'inclusion de légumineuses de grains dans la rotation des cultures plus intéressante, plus lucrative et plus sûre en termes de mauvaise récolte, tant pour les exploitations biologiques que pour les exploitations conventionnelles.

Afin de rapprocher les exploitants dans les zones de protection des eaux souterraines de ce mode de culture, tombé en oubli, et de montrer la versatilité de combinaisons possibles, un essai de démonstration en bandes avec des pois et lupins en mélange avec des céréales a été mené sur le plateau agricole de Kehlen.

Le graphique ci-après décrit le montage de l'essai en bandes.

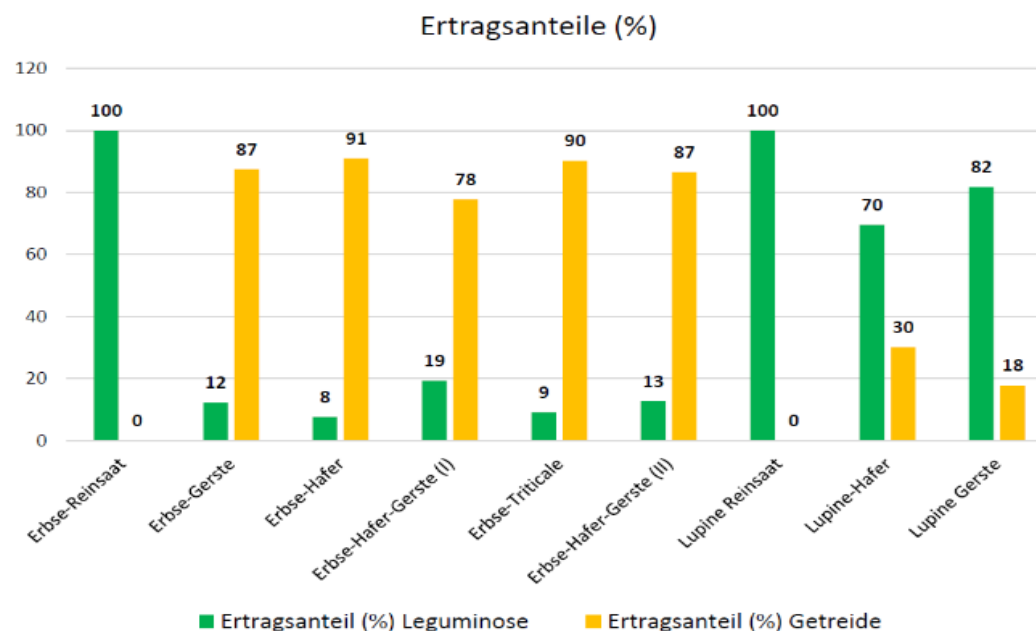


Une visite de la parcelle expérimentale a été organisée le 19 juin lors de laquelle les nombreux atouts des cultures mixtes de légumineuses et céréales ont été présentés.

Les résultats mettent en évidence que des mélanges peuvent contrairement à la culture pure générer des rendements plus élevés. Selon les conditions climatiques les légumineuses représentent une partie plus importante ou plus faible du rendement total du mélange. Dans le présent essai, les céréales ont constitué la partie plus importante du rendement total des mélanges de pois et céréales. Par contre dans les mélanges de lupins et céréales, les lupins ont généré un rendement plus élevé que les céréales.

Pour conclure, les mélanges de légumineuses de grains et céréales permettent d'établir une végétation adaptable, dans laquelle en fonction des conditions climatiques l'une ou l'autre culture présente des avantages de croissance, évitant l'émergence accrue de mauvaises herbes et garantissant par conséquent à l'exploitant un rendement sûr de composition variable d'une année à l'autre.

Variante	Gesamtertrag (t/ha)	Ertrag Leguminose (t/ha)	Ertrag Getreide (t/ha)
Erbse Reinsaat	2,78	2,78	0,00
Erbse-Gerste	4,29	0,52	3,77
Erbse-Hafer	3,89	0,30	3,59
Erbse-Hafer-Gerste (I)	3,70	0,72	2,98
Erbse-Triticale	3,44	0,32	3,12
Erbse-Hafer-Gerste (II)	3,70	0,47	3,23
Lupine Reinsaat	2,10	2,10	0,00
Lupine-Hafer	2,29	1,59	0,70
Lupine-Gerste	2,59	2,12	0,47



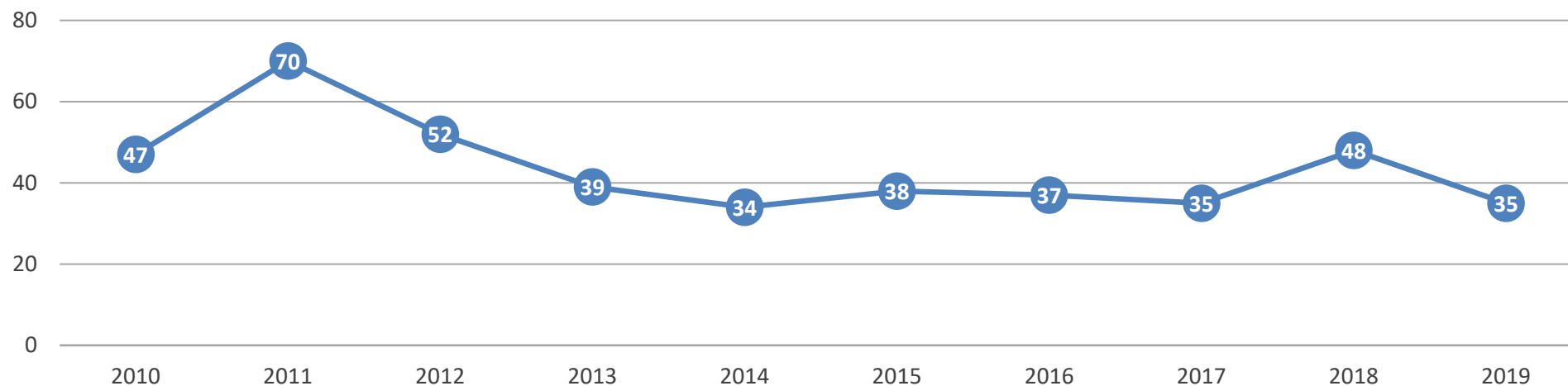


Copyright : VdL

10

EXPLOITATION ET ENTRETIEN

Evolution du nombre de fuites des dernières 10 années



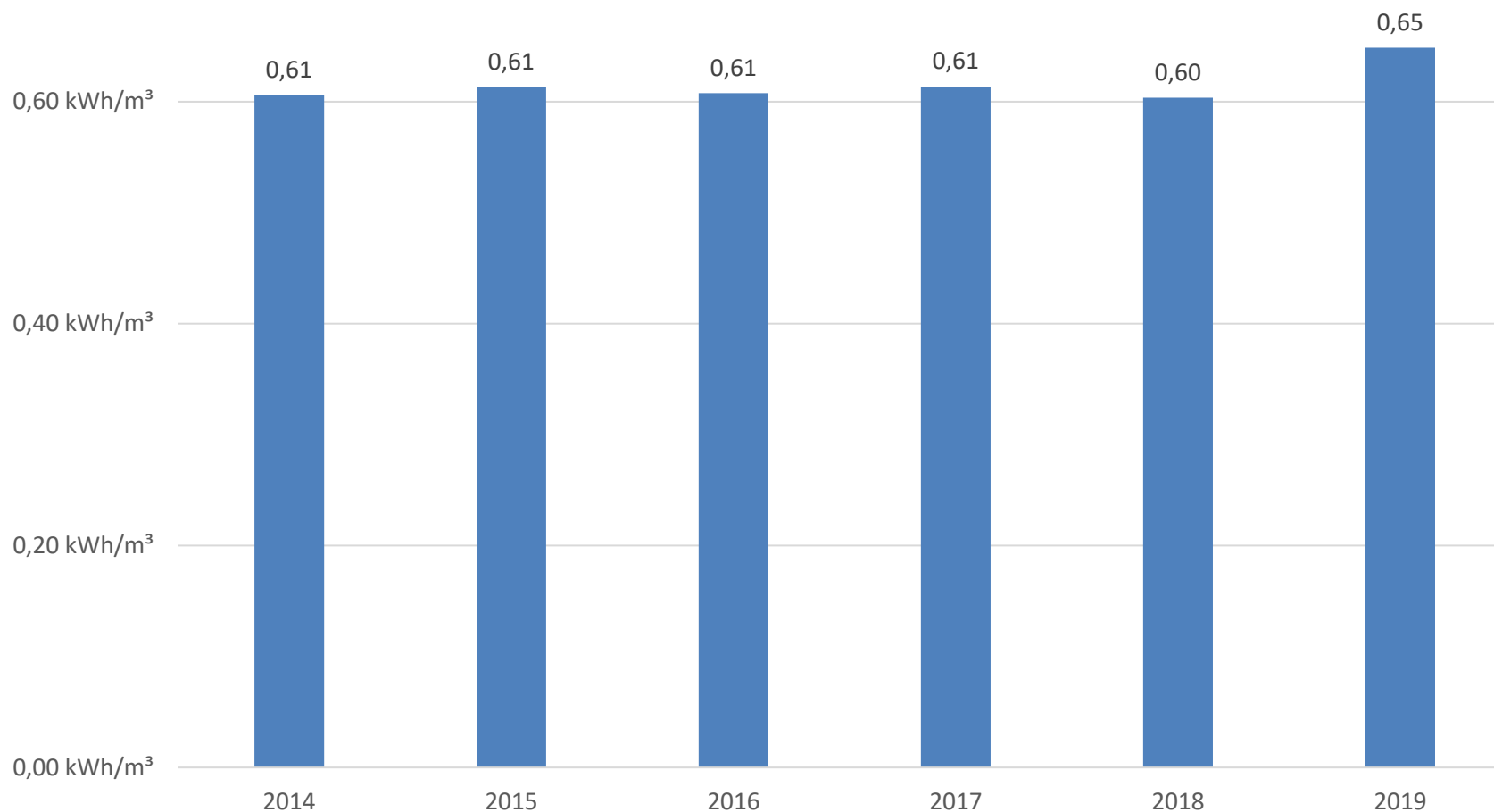
Evolution des volumes non comptabilisés de 2015 à 2019

Année	Volumes distribués [m³]	Volumes comptabilisés [m³]	Volumes non comptabilisés [m³]	Volumes non comptabilisés [%]	Volumes non comptabilisés [m³/h/km]	Indice ILI ¹⁴ [-]
2015	7 371 699	6 871 145	500 554	6,81	0,13	1,32
2016	7 381 310	6 885 822	495 489	6,70	0,13	1,32
2017	7 807 500	7 019 331	788 170	10,05	0,21	2,12
2018	7 732 524	7 408 839	321 438	4,14	0,09	0,86
2019	7 771 703	7 393 809	377 894	4,83	0,10	0,87

¹⁴ Infrastructure Leakage Index

Evolution de la consommation électrique par m³

En 2019, 0,65 kilowattheure (kWh) ont été nécessaires en moyenne pour livrer 1 m³ d'eau des sources au robinet des habitants de la Ville de Luxembourg.



Evolution de la consommation électrique par station de pompage

		2015	2016	2017	2018	2019
Station de pompage Kopstal (hauteur de refoulement: 133m)	Consommation électrique [kWh]	377 836	427 048	221 656	179 564	174 339
	Eau pompée [m³]	476 820	607 335	224 799	154 684	153 640
	Consommation électrique [kWh/m³]	0,79	0,70	0,99	1,16	1,13
	Consommation électrique [kWh/m³/100m]	0,60	0,53	0,74	0,87	0,76
Station de pompage Siweburen, Millebaach (hauteur de refoulement: 88,5m)	Consommation électrique [kWh]	892 722	892 648	920 954	1 045 266	949 487
	Eau pompée [m³]	1 453 265	1 407 731	1 484 168	1 668 705	1 406 646
	Consommation électrique [kWh/m³]	0,61	0,63	0,62	0,63	0,68
	Consommation électrique [kWh/m³/100m]	0,69	0,72	0,70	0,71	0,70
Station de pompage Glaasburen (hauteur de refoulement: 74,4m)	Consommation électrique [kWh]	244 819	263 736	254 672	258 569	239 513
	Eau pompée [m³]	635 544	658 439	611 817	654 430	556 382
	Consommation électrique [kWh/m³]	0,39	0,40	0,42	0,40	0,43
	Consommation électrique [kWh/m³/100m]	0,52	0,54	0,56	0,53	0,53
Station de pompage Birelergronn (hauteur de refoulement: 75m)	Consommation électrique [kWh]	450 702	533 199	379 419	497 459	407 843
	Eau pompée [m³]	736 414	892 432	581 253	829 476	625 234
	Consommation électrique [kWh/m³]	0,61	0,60	0,65	0,60	0,65
	Consommation électrique [kWh/m³/100m]	0,82	0,80	0,87	0,80	0,80
Station de pompage Polfermillen (hauteur de refoulement: 93m)	Consommation électrique [kWh]	351 644	480 505	530 240	560 230	576 545
	Eau pompée [m³]	570 016	805 893	872 215	968 508	877 600
	Consommation électrique [kWh/m³]	0,62	0,60	0,61	0,58	0,66
	Consommation électrique [kWh/m³/100m]	0,66	0,64	0,65	0,62	0,66
	Consommation électrique totale [kWh]	2 317 724	2 597 135	2 306 940	2 541 088	2 347 727

Travaux aux infrastructures

Séparation des cuves à Birelergrund



Budget: 15.400 €

Temps de travail :
1 semaine



L'air des sources
n'a plus de
contact avec l'air
de l'eau filtré

Copyright : VdL

Modification de la tuyauterie à Glasbourn source C8/C9



Budget: 5.200 €

Temps de travail :
1 semaine



Installation d'un clapet de
maintien de pression pour
assurer la pression dans la
conduite et pour éviter
l'aspiration de saleté en
cas d'une fuite.

Rénovation et modification de la source B11

Budget: 14.300€

Temps de travail : 4 semaines

Démontage des vieux tuyaux et garde-corps rouillés.

Installation d'un couvercle et d'une échelle en inox, nouvelle pompe, nouvelle tuyauterie, débitmètre et une régulation de niveau exacte.



Modification de la DMS Schuman



Budget: 9.200€

Temps de travail :
4 semaines



Séparation du collecteur pour avoir plusieurs possibilités d'approvisionnement.

Copyright : VdL

Rénovation complète de la station de réduction de pression DMS Dupong



Budget: 24.000€

Temps de travail :
4 semaines



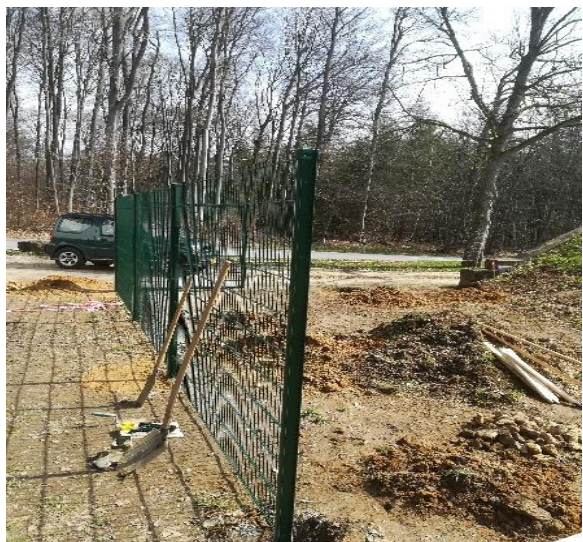
Rénovation complète de la station de réduction de pression au Boulevard Pierre Dupong, avec une ligne de bypass et des régulateurs de pression électrique

Pose de clôture aux réservoirs Bambesch et Bridel



Budget: 14.500€

Temps de travail :
7 semaines



Protection des
cuves.

Copyright : VdL

Modification de la source S3



Budget: 11.000€

Temps de travail :
7 semaines



Installation d'une
deuxième pompe
pour aspirer l'eau
sur un autre
niveau et pour
pouvoir régler le
débit plus
précisément.

11

ÉVÉNEMENTS ET VISITES

Journée mondiale de l'eau 2019

Dans le cadre de la Journée mondiale de l'eau, le Collège des bourgmestre et échevins de la Ville de Luxembourg a présenté le 21 mars 2019 le bilan de l'année 2018 ainsi que les perspectives des services «Eaux» et «Canalisation» qui, depuis 2014, sont regroupés, ensemble avec les Services «Energie» et «Hygiène», sous la Direction énergie-environnement de la Ville de Luxembourg.



Copyright : VdL

Visites de la station de pompage Kopstal (Waasserléierpad)

La sensibilisation à la thématique de l'eau est une des préoccupations essentielles de la Ville de Luxembourg. En 2019, le Service Eaux a organisé des visites interactives et ludiques, expliquant les enjeux qualitatifs et quantitatifs de l'eau, et destinées aux classes et foyers scolaires ainsi qu'à diverses associations de la Ville et d'autres communes.



Copyright : VdL



Copyright : VdL

Waasserhaischen

De plus, le Service Eaux a distribué de l'eau du robinet pendant des événements en Ville, tel que le Spillfest sur la Kinnekswiss. Différentes visites ont par ailleurs eu lieu en 2019.

14-15/06/2019	Fest vun der Natur Kockelscheuer
23/06/2019	Kinnekswiss (Fête Nationale)
29/06/2019	Kinnekswiss (Spillfest - Capel)
12/07/2019	Ecole fondamentale Hollerich
12/07 – 09/09/2019	Aktion Bambësch (Capel)

Waassersail

- Place d'Armes
- Neimenster

Waassercube

- Kinnekswiss (03-08/07/2019 + 04-06/10/2019)
- Limpertsberg Glacis Parking Schumann

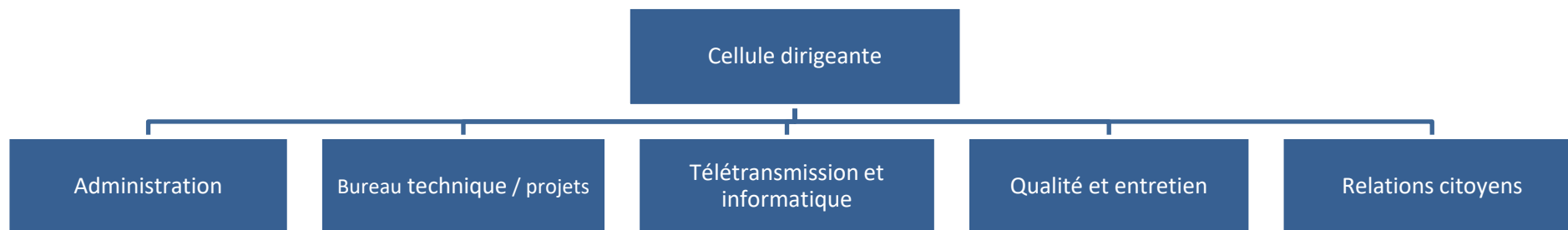


Copyright : VdL

12

ORGANISATION

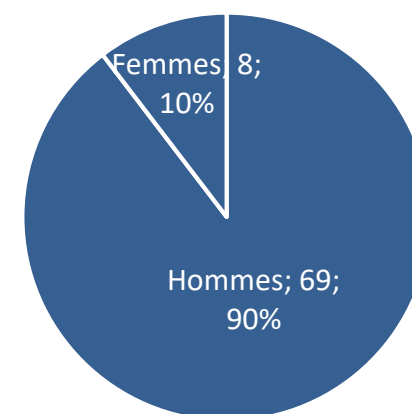
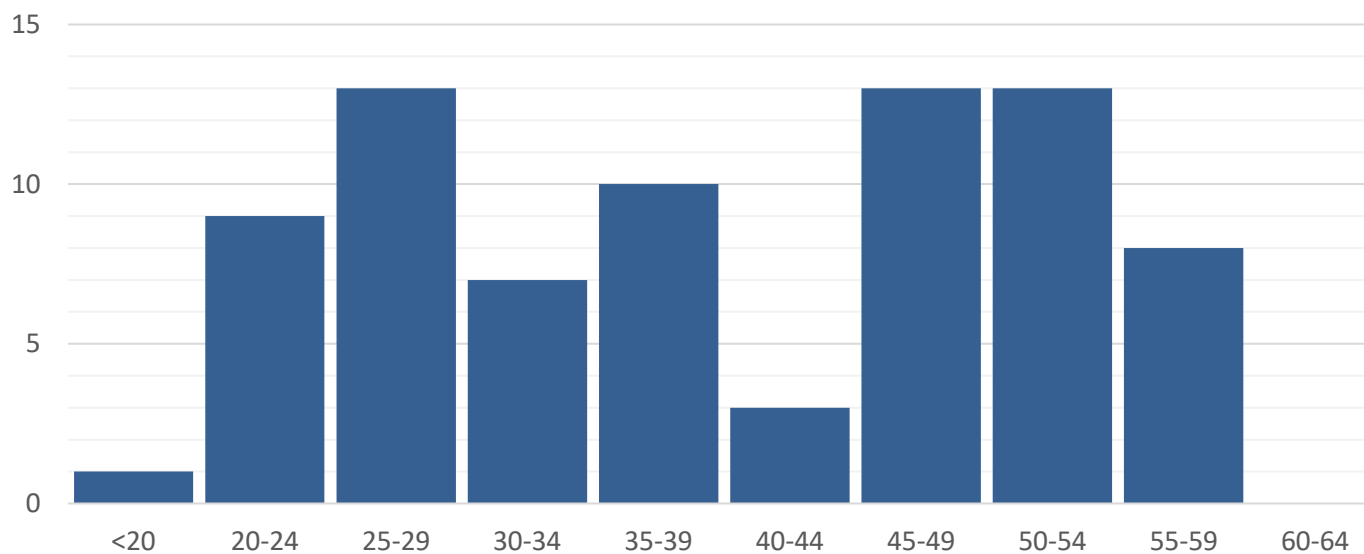
Organigramme



Effectif du Service Eaux en 2019 : 77 (31.12.2019)

Âge moyen : 39 ans

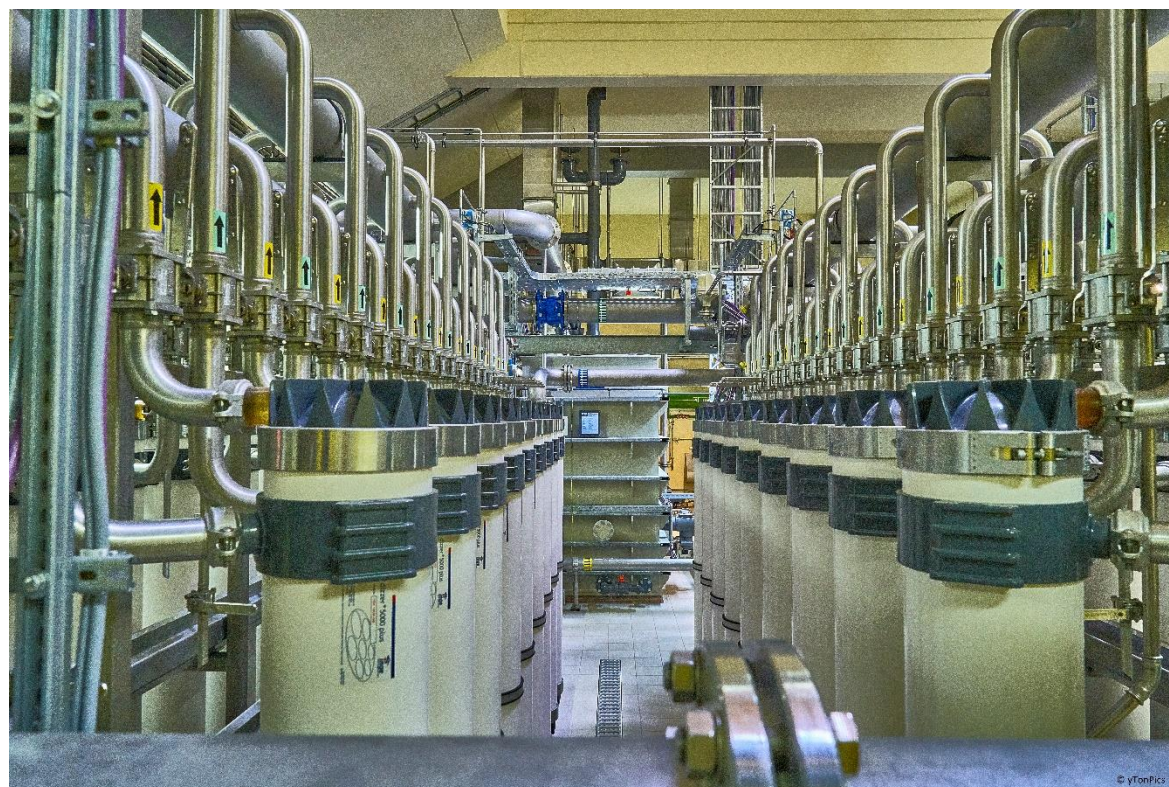
Répartition du personnel selon l'âge



13

BUDGET

	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Dépenses ordinaires	13 548 500 €	14 375 100 €	13 772 949 €	14 185 748 €	14 434 196 €	15 063 142 €
Dépenses extraordinaires	6 664 200 €	5 039 000 €	8 691 350 €	10 905 094 €	7 084 842 €	9 359 298 €
Recettes ordinaires	17 632 290 €	17 744 500 €	18 173 889 €	18 367 608 €	20 010 318 €	19 602 792 €
Recettes extraordinaires	0 €	0 €	3 000 000 €	0 €	1 317 977 €	0 €



Copyright : VdL

14

PERSPECTIVES

Perspectives 2020 - 2025

- Délimitation des zones de protection des sources en eau potable
- Elaboration des programmes de mesures dans les zones de protection
- Assainissement du captage de la source D01 à Dommeldange
- Extension de la chambre à vannes du réservoir Kalchesbréck
- Construction d'une nouvelle station de réduction de pression « Sts. Pierre et Paul »
- Forage à Gasperich pour renforcer l'approvisionnement en eau potable du sud-ouest de la Ville
- Assainissement des captages B01, B02, B03 à Birelergronn
- Assainissement des captages B09, B10 et B10a à Birelergronn
- Assainissement des captages C3, C4, C5 et C6 à Glaasburen
- Construction d'une nouvelle station de traitement à Kopstal
- Etude d'assainissement des captages de sources K23 – K31 à Kopstal
- Mise en place de plusieurs bornes d'eau potable en ville
- Intensification de la coopération avec les agriculteurs
- Intensification et amélioration permanente de la détection des fuites
- Renforcement des visites pour expliquer aux enfants et adultes les enjeux qualitatifs et quantitatifs liés à l'approvisionnement en eau potable
- Recherche continue de ressources en eau potable pour subvenir aux besoins d'une population croissante
- Smart metering

