

Liège, le 14 octobre 2019

**SPW - Agriculture, Ressources naturelles et Environnement**

**RESEAU DE CONTRÔLE DES C.E.T. EN  
WALLONIE  
C.E.T. de Belderbusch  
- 6e campagne de contrôle (2019) -**

-----

Rapport 2778/2019

Ce rapport contient 45 pages, 4 plans et 3 annexes

**S.Herzet**  
**Attachées,**  
**Cellule Déchets & SAR**

**C. Collart**  
**Responsable,**  
**Cellule Déchets & SAR**



**Wallonie**

Remarque : Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut  
Rapport n°2778/2019, p. - 1/45 -

## Contact

Pour toute information complémentaire, prière de prendre contact avec l'ISSEP avec les moyens et adresses mentionnées ci-dessous :

ISSEP (Institut Scientifique de Service Public)

Rue du Chéra 200

B-4000 LIEGE

Tél. : + 32 4 229 83 11

Fax : + 32 4 252 46 65

## Adresses e-mails :

[e.bietlot@issep.be](mailto:e.bietlot@issep.be)

[d.dosquet@issep.be](mailto:d.dosquet@issep.be)

[e.navette@issep.be](mailto:e.navette@issep.be)

[s.herzet@issep.be](mailto:s.herzet@issep.be)

[c.collart@issep.be](mailto:c.collart@issep.be)

# RESEAU DE CONTRÔLE DES C.E.T. EN WALLONIE

## C.E.T. de Belderbusch

### - 6e campagne de contrôle (2019) -

Date	14 octobre 2019
Maître d'ouvrage	SPW - Agriculture, Ressources naturelles et Environnement
Référence	2778/2019
Type	Rapport définitif
Auteurs	S.Herzet, C. Collart

## Table des matières

1	INTRODUCTION	7
2	ETUDE PRÉPARATOIRE	8
	<b>2.1 Objectifs</b>	<b>8</b>
	<b>2.2 Description du site et de ses alentours</b>	<b>8</b>
	2.2.1 Localisation	8
	2.2.2 Situation administrative	8
	A. <i>Exploitant-propriétaire</i>	8
	B. <i>Autorisations en vigueur</i>	8
	2.2.3 Description des installations actuelles	9
	<b>2.3 Contexte géologique, hydrogéologique et hydrographique</b>	<b>10</b>
	2.3.1 Géologie locale	10
	2.3.2 Hydrogéologie locale	11
	A. <i>Description des aquifères locaux</i>	11
	B. <i>Piézométrie locale</i>	12
	C. <i>Exploitation des aquifères aux alentours du site</i>	13
	2.3.3 Contexte hydrographique local	14
3	STRATÉGIE D'ÉCHANTILLONNAGE	15
4	PARTIE « EAUX »	16
	<b>4.1 Effluents liquides : percolats et rejet STEP</b>	<b>16</b>
	4.1.1 Valeurs normatives pour les effluents liquides	16
	4.1.2 Echantillonnage des effluents liquides	16
	4.1.3 Résultats d'analyses des effluents liquides	17
	4.1.4 Discussion	20
	A. <i>Composition chimique des percolats</i>	20
	B. <i>Evolution temporelle de la composition et biodégradabilité des percolats</i>	20
	C. <i>Conformité du rejet de la station d'épuration et évolution temporelle</i>	22
	<b>4.2 Eaux de surface</b>	<b>25</b>
	4.2.1 Valeurs normatives pour les eaux de surface	25
	4.2.2 Echantillonnages des eaux de surface	27
	4.2.3 Résultats d'analyses	27
	4.2.4 Discussion	29
	A. <i>Comparaison qualité des eaux du ruisseau de Belderbusch Amont/Aval</i>	29
	B. <i>Evolution temporelle de la qualité des eaux du ruisseau</i>	29
	<b>4.3 Eaux souterraines</b>	<b>32</b>
	4.3.1 Valeurs normatives pour les eaux souterraines	32
	4.3.2 Echantillonnage des eaux souterraines	33

4.3.3	Résultats d'analyses	33
4.3.4	Discussion	35
	A. Synthèse des dépassements en mars 2019	35
	B. Evolution temporelle de la qualité des eaux souterraines	35
5	PARTIE « AIR »	38
	<b>5.1 Contexte</b>	<b>38</b>
	<b>5.2 Données disponibles</b>	<b>39</b>
	<b>5.3 Examen des données</b>	<b>39</b>
	5.3.1 Évolution de la production de biogaz et composition en méthane	39
	5.3.2 Émissions surfaciques	41
6	CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	42
	<b>6.1 Volet « Eaux »</b>	<b>42</b>
	6.1.1 Percolats	42
	6.1.2 Rejet STEP	42
	6.1.3 Eaux de surface	42
	6.1.4 Eaux souterraines	43
	<b>6.2 Volet « Air »</b>	<b>44</b>
7	RÉFÉRENCES	45

## Tableaux

Tableau 1	: Coordonnées des personnes en charge de la postgestion du C.E.T. de Belderbusch
Tableau 2	: Historique de renouvellement des équipements de valorisation du biogaz
Tableau 3	: Succession des couches lithologiques attendues sous le C.E.T. de Belderbusch
Tableau 4	: Ouvrages actifs recensés dans un rayon de 2500 m autour du C.E.T. de Belderbusch
Tableau 5	: Résultats d'analyses des percolats « jeunes » et « vieux » (ISSEP et autocontrôle), campagne de mars 2019
Tableau 6	: Résultats d'analyse du rejet STEP de Belderbusch (ISSEP et autocontrôle de mars 2019)
Tableau 7	: Evolution temporelle (autocontrôles 2001-2019) de la composition des percolats produits par le C.E.T. de Belderbusch (percolats jeunes en vert et vieux en rouge)
Tableau 8	: Evolution temporelle (2008-2019) de la qualité du rejet de la station d'épuration de Belderbusch
Tableau 9	: Définition des classes de qualité pour les paramètres généraux et les éléments physico-chimiques (AGW du 13/09/2012)
Tableau 10	: Normes de qualité environnementale pour les polluants spécifiques (AGW du 13/09/2012)
Tableau 11	: NQE dans les eaux de surface - Extrait de la liste des substances prioritaires et substances dangereuses prioritaires (AGW du 22 octobre 2015)
Tableau 12	: Résultats d'analyses des eaux de surface (ruisseau de Belderbusch) et du Rejet officiel (autocontrôles du 26/03 et du 18/06/2019)
Tableau 13	: Evolution temporelle de la qualité du ruisseau de Belderbusch en amont et en aval (proche et lointain) du point de rejet des eaux du C.E.T. (autocontrôles 2001-2019)
Tableau 14	: Concentrations de référence et SD fixés par le permis de 2014
Tableau 15	: Résultats d'analyses d'eaux souterraines (autocontrôle des 25 et 26/03/2019) – Comparaison aux valeurs de référence
Tableau 16	: Synthèse des dépassements de normes le 26 mars 2019
Tableau 17	: Evolution temporelle de la qualité des eaux souterraines autour du C.E.T. de Belderbusch – Autocontrôles 2001-2019
Tableau 18	: Production de biogaz sur le C.E.T. de Belderbusch – Données d'autocontrôle

## Figures

Figure 1 : Zonage du C.E.T. de Belderbusch

Figure 2 : Evolution des niveaux piézométriques dans les ouvrages de surveillance du site (données d'autocontrôle 2001-2019)

Figure 3 : Evolution temporelle du rapport DBO/DCO dans les percolats jeunes et vieux du C.E.T. de Belderbusch (2001 – 2019)

Figure 4 : Production annuelle de biogaz – Données de la DPE (1997 – 2001) et d'autocontrôle (2003 – 2017)

Figure 5 : Production de biogaz et concentration en méthane (1997 – 2017)

Figure 6 : Mesure des concentrations surfaciques de CH<sub>4</sub> (en ppm) – 3 août 2015

## Plans

Plan 1 : Localisation du site sur la carte topographique au 1:10 000<sup>e</sup>

Plan 2 : Plan des installations et zones d'exploitation

Plan 3 : Localisation des points de prélèvements de 2019

Plan 4 : Concentrations surfaciques de méthane (campagne 2015)

## Annexes

Annexe 1 : Approche géocentrique (24 avril 2019)

Annexe 2 : Rapport de prélèvements ISSeP (Rapport n°856/2019)

Annexe 3 : Rapport d'essais du laboratoire de l'ISSeP (Rapport ISSeP 1253/2019)

## Acronymes

Pour des facilités de lecture, le tableau ci-dessous reprend sous forme de liste les acronymes et abréviations fréquemment utilisés dans le présent document.

AGW	Arrêté du Gouvernement Wallon
AOX	Composés halogénés organiques adsorbables
BEL	Belderbusch (par extension, C.E.T. de Belderbusch)
C.E.T.	Centre d'enfouissement technique
CMA	Concentration maximale admissible
COT	Carbone organique total
COVNM	Composés organiques volatils non méthaniques
DBO5	Demande biologique en oxygène (5 jours)
DCO	Demande chimique en oxygène
DEE	SPW ARNE - Département de l'Environnement et de l'Eau
DESu	Direction des eaux de surface (SPW ARNE – DEE)
DPC	Département de la Police et des Contrôles
DSD	Département du Sol et des Déchets
ESo	Eaux souterraines
ESu	Eaux de surface
ISSeP	Institut Scientifique du Service Public
MA	Moyenne annuelle
Méd	Médiane
MES	Matières en suspension
NQE	Norme de qualité environnementale
P10	Percentile 10
P90	Percentile 90
PIIPES	Plan Interne d'Intervention et de Protection des Eaux Souterraines
RS	Rejet STEP
SEQ-Eau	Système d'Evaluation de la Qualité des Eaux
SD	Seuil de déclenchement
SPW – ARNE	Service Public de Wallonie – Agriculture, Ressources Naturelles et Environnement
STEP	Station d'épuration
SV	Seuil de vigilance
TAC	Titre alcalimétrique complet

## 1 INTRODUCTION

Le réseau de contrôle des centres d'enfouissement technique (en abrégé C.E.T.) en Wallonie a été mis en place en 1998. Sa gestion a été confiée à l'ISSeP. Il compte aujourd'hui 11 C.E.T. de classe 2, dont 4 sont encore exploités (Hallembaye, Cour au Bois, Champ de Beaumont et Habay) et 7 réhabilités provisoirement ou définitivement (Mont-Saint-Guibert, Cronfestu, Happe-Chapois, Tenneville, Belderbusch, Morialmé et Malvoisin). Le réseau est présenté sur le site internet de la DGO3 (1).

Le C.E.T. de Belderbusch a rejoint le réseau de surveillance dès 1998, alors qu'il était en phase de réhabilitation. Il a déjà fait l'objet de plusieurs campagnes de contrôle par l'ISSeP : en 2001 (rapport ISSeP n°1024/2001 (2)), en 2003-2004 (rapport n°1294/2004 (3)), en 2008 (rapports n°320 (4) et 2293/2009 (5)) et en 2012 (rapport n°726/2013 (6)), avec constat de pollution endogène et persistante des eaux souterraines en aval du C.E.T. (au P2). En 2015, le C.E.T. a fait l'objet d'une nouvelle campagne d'investigations par l'ISSeP portant sur les matrices Eau et Air (rapports n°1152/2015 (7) et 3957/2015 (8)).

Le présent rapport concerne la sixième campagne de contrôle, réalisée par l'ISSeP en 2019. Elle porte sur le contrôle des eaux pour lequel l'ISSeP a réalisé des prélèvements (percolats et rejet), en doublon de l'autocontrôle de mars 2019, et sur l'examen de données fournies par l'exploitant concernant les autres matrices liquides (eaux souterraines et de surface) et pour la matrice Air.

Tous les rapports antérieurs publiés sur le C.E.T. de Belderbusch, de même que le dossier technique rassemblant toutes les données relatives à ce C.E.T. sont téléchargeables sur le site Internet du réseau de contrôle à l'adresse suivante (1) :

<http://environnement.wallonie.be/data/dechets/cet/index.htm>

Entre deux campagnes de contrôle, l'ISSeP examine les résultats d'analyses des eaux à fréquence annuelle, par le biais du fichier d'encodage normalisé que l'Institut a élaboré. Un rapportage synthétique (Rapport de suivi des autocontrôles - RSAC) est systématiquement adressé aux autorités compétentes.

## 2 ETUDE PREPARATOIRE

### 2.1 Objectifs

Le but de l'étude préparatoire est de récolter un maximum de données techniques, administratives, environnementales et historiques qui permettent d'évaluer la situation du C.E.T. et de définir une stratégie d'échantillonnage et de contrôle optimale. La plupart de ces informations ont déjà été décrites dans les rapports de contrôle précédents. Seules les sections aidant à la bonne compréhension de ce rapport ou ayant été modifiées depuis 2015 sont présentées ci-dessous.

### 2.2 Description du site et de ses alentours

#### 2.2.1 Localisation

Le C.E.T. de Belderbusch est situé en province de Liège, sur le territoire de la commune de Plombières. Il comble une ancienne carrière de sable. La localisation du C.E.T. de Belderbusch est présentée au Plan 1 sur la carte topographique de Belgique au 1:10 000<sup>e</sup> et au Plan 2 sur fond de photo aérienne. Dans le système de coordonnées Lambert 72, le site est inclus approximativement dans le rectangle de coordonnées suivantes :

- $X_{\min} = 261409$        $X_{\max} = 261972$  m
- $Y_{\min} = 157284$        $Y_{\max} = 157680$  m

Le site de Belderbusch s'étend sur environ 23 ha et comporte trois zones distinctes : une première zone d'exploitation de classe 2 (6,5 ha), une zone d'extension de classe 2 (2 ha) et une zone d'exploitation de classe 3 (ou « zone d'extension sud », 3 ha).

#### 2.2.2 Situation administrative

##### A. Exploitant-propriétaire

La dénomination exacte du site est "Centre d'Enfouissement Technique de Belderbusch (Montzen)". Le site, désormais en phase de postgestion, est géré par Suez Treatment & Recycling (anciennement SITA Treatment). Le Tableau 1 reprend la structure administrative et les responsables de la gestion du site.

**Tableau 1 : Coordonnées des personnes en charge de la postgestion du C.E.T. de Belderbusch**

Exploitant/Propriétaire	Suez Treatment & Recycling
Siège social :	Rue d'Eben 1 4684 Haccourt Tél. +32 (0)4 374 85 23
Siège d'exploitation :	Rue de Hombourg 4850 Plombières Tél : +32 (0)10 65 58 63
Contacts :	M. S. Noirfalise, Directeur Exploitation M. T. Renard, Technicien

##### B. Autorisations en vigueur

Le C.E.T. de Belderbusch est couvert par le permis d'environnement du 31 mars 2014 pour ce qui concerne l'autorisation de déversement des eaux usées provenant du C.E.T. Les conditions particulières précisent les mesures de surveillance des eaux souterraines, les conditions de rejet et de contrôle relatives aux rejets (R1 et R2), et les conditions de surveillance des eaux de surface.

L'unité de valorisation du biogaz est couverte par un arrêté de la députation permanente du conseil provincial en application depuis janvier 1999, pour un terme de 30 ans. Depuis la délivrance de l'autorisation, plusieurs changements de moteur ou torchère (avec puissance nominale plus basse) ont eu lieu.



### 2.2.3 Description des installations actuelles

Le centre d'enfouissement technique de Belderbusch a été exploité jusqu'en 1998. Bien que visuellement le site réhabilité ressemble à un dôme unique, il peut être scindé en trois zones exploitées de manière distincte (Figure 1) :

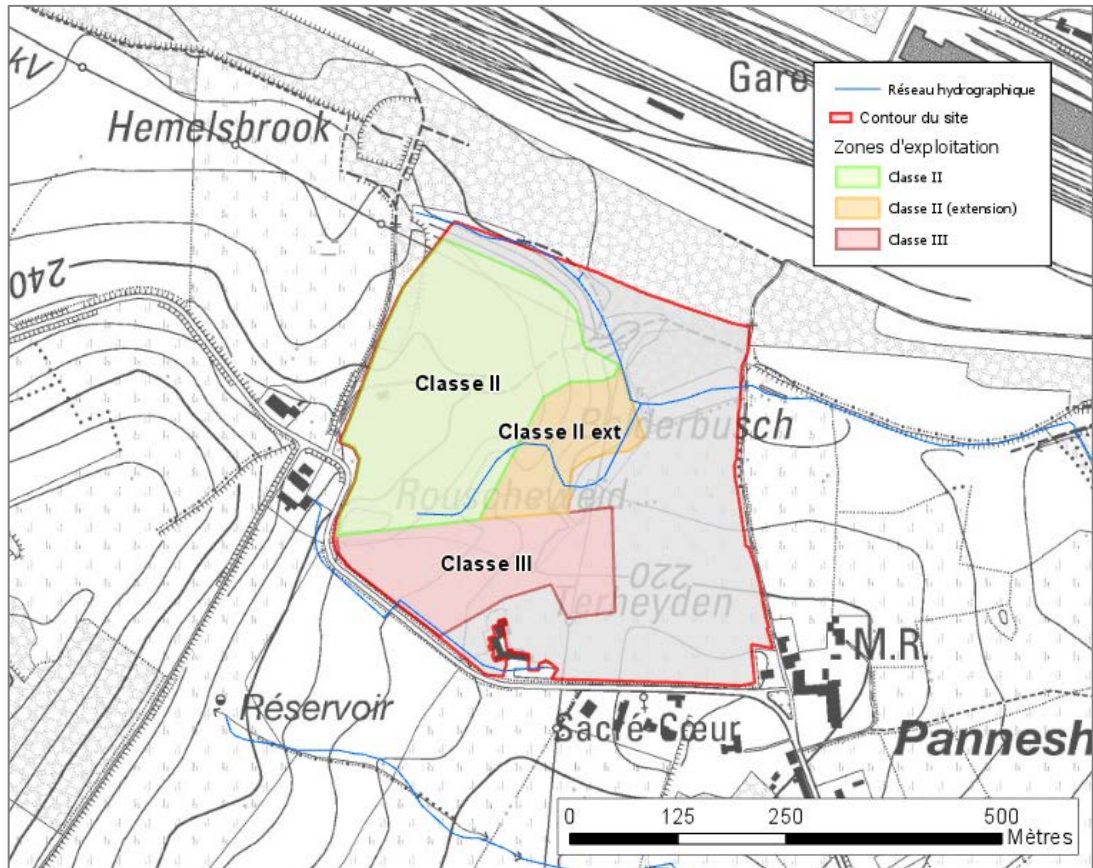


Figure 1 : Zonage du C.E.T. de Belderbusch

- L' "ancienne zone d'exploitation de classe 2" (Classe II) :  
Cette zone de 6,5 hectares, première zone exploitée à Belderbusch, a accueilli des déchets de classe 2 pour un volume indéterminé, étant donné le caractère anarchique de ce dépôt d'immondices originel. Aujourd'hui entièrement réhabilitée, elle s'étend sur la partie nord-ouest de l'ancienne carrière. La plupart des installations techniques (STEP, moteur, torchère), de même que la zone administrative et l'accès au site y sont localisées. Cette zone est équipée d'un réseau de captage aérien du biogaz.
- La "zone d'extension Est de classe 2" (Classe II ext.) :  
L'extension de la décharge initiale de classe 2 s'est effectuée à l'est de celle-ci, sur une superficie de 2 hectares. Sa mise en activité remonte à 1990 et elle a accueilli un volume total de déchets de 280 000 m<sup>3</sup>. Actuellement, elle est également réhabilitée et pourvue de puits de captage du biogaz connectés par un réseau de collecte souterrain.
- La "zone d'exploitation de classe 3" ou "zone d'extension sud" (Classe III) :  
L'autorisation de l'extension sud de la décharge contrôlée d'une superficie de 3 hectares et spécifique aux déchets de classe 3, est concomitante à celle de l'extension Est de classe 2. L'enfouissement de déchets inertes, pour un volume de 215 000 m<sup>3</sup>, s'est concentré sur les parcelles sud.

La couverture définitive du site a été réalisée en 1998 de façon à se raccorder harmonieusement au relief existant, conformément aux plans de réhabilitation du C.E.T. Les installations de traitement des percolats et de valorisation du biogaz soutiré des zones d'exploitation de classe 2 sont encore actuellement en activité.

Les **percolats jeunes et vieux**, respectivement drainés de la "zone d'extension Est de classe 2" et de "l'ancienne zone de classe 2", sont stockés séparément et envoyés vers la station d'épuration située au point haut du C.E.T. Les percolats jeunes transitent par toutes les installations de traitement (traitement biologique, bioréacteur membranaire et finition sur filtre à charbon actif), alors que les percolats vieux ne subissent qu'un traitement sur filtre à charbon actif. Le rejet de la STEP est ensuite déversé dans la lagune aérée, au point bas du site. Cette lagune permet un lissage des concentrations et un abattement final de l'azote ammoniacal. C'est le débordement de cette lagune qui constitue le point de rejet officiel du site (déversement n°1), dont l'exutoire est le ruisseau de Belderbusch.

Les **eaux de ruissellement** sont drainées vers des fossés périphériques qui les amènent dans le ruisseau au niveau du point de déversement n°2.

Le **biogaz** produit à Belderbusch est collecté via un réseau de dégazage aérien (ancienne zone d'exploitation) et souterrain (zone d'extension de classe 2) puis acheminé vers l'unité de valorisation ou, alternativement, brûlé dans une torchère.

Au total, le C.E.T. est équipé de 39 puits de pompage du biogaz, répartis comme suit :

- 33 puits sur l'ancienne zone d'exploitation de classe 2, à l'ouest du site ;
- 6 puits sur la zone d'extension Est de classe 2, à l'est du site.

Dans l'ancienne zone, les conduites secondaires de biogaz sont visibles en surface et sont disposées en arrêtes de poisson. Elles relient les têtes de puits au collecteur principal. Ce dernier achemine le biogaz vers une station de prétraitement. Les puits de pompage fichés dans le massif de déchets de la zone d'enfouissement la plus récente sont quant à eux reliés individuellement par conduits souterrains à une unité de centralisation de laquelle l'exploitation des puits peut être gérée individuellement.

Le biogaz est valorisé dans un moteur à combustion interne d'une puissance nominale de 120 kW. Il remplace depuis 2010 les moteurs de puissance supérieure qui se sont succédé (cf. Tableau 2). L'électricité produite est partiellement utilisée sur site pour la station d'épuration (chauffage des percolats). Le solde est envoyé sur le réseau de distribution.

**Tableau 2 : Historique de renouvellement des équipements de valorisation du biogaz**

	MOTEUR A GAZ	TORCHERE
décembre 1995	-	Mise en place d'une torchère 1000 Nm <sup>3</sup> /h
janvier 2000	Mise en place d'un MAG de 762 kW	-
juillet 2003	-	Mise en place d'une torchère de 350 Nm <sup>3</sup> /h
août 2003	Mise en place d'un MAG de 375 kW	-
février 2006	Mise en place d'un MAG de 190 kW	-
septembre 2010	Mise en place d'un MAG de 120 kW	-

## 2.3 Contexte géologique, hydrogéologique et hydrographique

Le contexte géologique et hydrogéologique relatif au C.E.T. de Belderbusch a plus largement été développé dans les rapports de campagne précédents (7) (6) (4). Seuls un rappel ou une mise à jour de certaines informations sont présentés ci-dessous.

### 2.3.1 Géologie locale

L'examen de la carte géologique (43/1-2 Henri-chapelle – Raeren) met en évidence une complexité tectonique locale. La situation géologique locale peut être résumée par la succession des couches reprises au Tableau 3.

**Tableau 3 : Succession des couches lithologiques attendues sous le C.E.T. de Belderbusch**

Épaisseur	Description	Perméabilité	Age
De 0 à 1 m	Limon de pente	Semi perméable	Quaternaire
De 1 à 17 m	Sables d'Aachen et Sables argileux de Vaals	Aquifère	Secondaire
De 5 à 18 m	Argile d'Hergenrath	Aquitard	Secondaire
de 0 à 5 m	Bedrock altéré	Aquitard	Houiller
de 0 à 20 m	Bedrock schisto-gréseux	Aquifère (fissure)	Houiller
>100 m	Bedrock calcaire	Aquifère karstique	Viséen

Le C.E.T. de Belderbusch est implanté dans une ancienne carrière de sables (membres supérieurs de la formation d'Aachen) dont il comble la zone exploitée, sur une épaisseur de plus ou moins 10 mètres. Le fond de l'exploitation correspond plus que probablement au toit d'un niveau argileux (épaisseur de 12 à 13 mètres) connu sous le nom d'*argile d'Hergenrath*. Cette couche est fortement bioturbée et présente de très fortes variations latérales de faciès. Il est dès lors délicat de parler d'une argile au sens hydrogéologique du terme. Il s'agit plutôt d'un niveau aquitard, de moindre perméabilité.

Au moins sous la partie nord-ouest du site, ces sédiments fins surmontent les schistes altérés du Houiller (2 à 3 mètres sur base du log du P1), puis le bedrock schisto-gréseux (environ 20 mètres). Les terrains du Houiller occupent le cœur d'un synclinal coupé au sud-est par une faille de chevauchement. Cette faille, présente au niveau de la vallée de la Gueule, met au contact les terrains du Houiller avec les calcaires carbonifères plus anciens (formation de Jusleville). Le rejet de cette faille est assez important (100 mètres environ) mais son tracé sous les formations secondaires est incertain, ce qui complique l'interprétation de la géologie au droit du C.E.T. Le léger ennoyage des plis vers le sud-ouest (1 % environ) donne aux couches du Houiller, dans le sens longitudinal, une allure de biseau sous le site.

Sous le Houiller, se trouvent les calcaires carbonifères (Viséen) sur plusieurs centaines de mètres d'épaisseur. Ces calcaires sont potentiellement présents directement sous les argiles dans la partie sud-est du site. Quelle que soit l'interprétation tirée des informations lithologiques locales et des documents cartographiques, les terrains calcaires sont très proches de la zone d'enfouissement :

- au nord-ouest (sur le flanc du synclinal) ;
- en-dessous du site, dans sa partie nord-ouest (sous le synclinal) ;
- en-dessous du site, dans sa partie sud-est et au sud-est du site (dans le "toit" de la faille de chevauchement).

### 2.3.2 Hydrogéologie locale

#### A. Description des aquifères locaux

Selon la notice de la carte hydrogéologique de Wallonie, dans la région de Belderbusch, il existe plusieurs types d'aquifères concernés par la présence du C.E.T. :

- **Les nappes superficielles**  
Il s'agit d'écoulements hypodermiques, en général temporaires, présents dans les formations quaternaires, dans les zones superficielles altérées et déconsolidées des roches et dans les remblais divers. Ces nappes sont alimentées par infiltration lors des précipitations. Dans les fonds de vallées, bien que les alluvions recèlent des nappes plus importantes et pérennes, ces dernières sont peu exploitables dans la région étant donné l'importance des cours d'eau qui les drainent.

- **Les aquifères du Crétacé**

Le caractère hétérogène tant verticalement qu'horizontalement des couches argilosableuses de Vaals et des sables d'Aix-la-Chapelle, a pour conséquence que, selon leur composition et donc leur perméabilité locale, ces sédiments peuvent ou non receler des aquifères avec des nappes libres ou captives. Il n'est pas toujours possible d'individualiser les différentes nappes logées dans ces formations. En fonction de leur perméabilité et de la présence de couches d'argile ou de bancs de grès plus ou moins continus, ces aquifères peuvent être soit indépendants les uns des autres, soit en connexion.

Dans la zone du C.E.T., la partie inférieure de la formation d'Aachen ("argile" d'Hergenrath) constitue la base de l'aquifère. Cependant, comme en témoignent les nombreuses sources observées à des altitudes supérieures au toit de la formation d'Aachen (plus ou moins 260 m au sud à approximativement 230 m à l'ouest du C.E.T.), les couches moins perméables de la formation de Vaals peuvent également faire office d'aquitards intermédiaires.

Les exutoires naturels de ces aquifères donnent naissance à de nombreux ruisseaux affluents de la Gueule, notamment le ruisseau de Belderbusch dont la source est localisée juste en contrebas du site.

- **Les aquifères du Houiller**

Ils sont globalement de fissures en raison de la prédominance des argilites ("schistes" houillers ou shales) peu perméables, mais peuvent localement être de pores dans les niveaux gréseux et silicifiés. Ils ont par conséquent une perméabilité variable, de bonne dans les zones silto-gréseuses, à pratiquement nulle dans les argilites altérées.

- **Les aquifères des calcaires et dolomies dinantiens :**

Les aquifères des calcaires et dolomies dinantiens sont des aquifères essentiellement de fissures, mais peuvent localement être de pores, notamment dans les dolomies altérées. Leur perméabilité globale est en général bonne. Dans la région, tout comme les précédents, ces aquifères sont peu exploités. Très peu de données sont disponibles concernant leurs caractéristiques physicochimiques et leur piézométrie.

Au droit du C.E.T., l'ensemble des nappes sont présentes soit autour soit directement sous les déchets, soit plus en profondeur.

## **B. Piézométrie locale**

Trois piézomètres constituent le réseau de surveillance du C.E.T. de Belderbusch. Ils sollicitent vraisemblablement la base sabloargileuse du Crétacé et le sommet altéré du bedrock houiller. Leur localisation est précisée sur le Plan 2.

Le **premier piézomètre, P1**, est localisé en **amont** du C.E.T. par rapport à l'écoulement naturel présumé des eaux souterraines au droit du site. Foré en 1989, il atteint une profondeur totale de 25 m et est équipé d'un tube en PVC 125/113 mm, crépiné entre 20,5 m et 24,5 m de profondeur.

Les **deux autres piézomètres, P2 et P3**, ont été placés en **aval** du site en 1992. De profondeurs respectives égales à 13,8 m et 19,5 m, ils sont également crépinés dans leur partie inférieure (entre 7,8 m et 13,8 m pour P2 et 11,5 m et 19,5 m pour P3) soit à nouveau dans le niveau de transition entre le Crétacé et le bedrock.

Ces ouvrages sont donc équipés, non pas dans un des aquifères proprement dits, mais entre deux aquifères, dans une couche de transition moins perméable : les crépines recoupent essentiellement les argiles sableuses et sables argileux d'Hergenrath. Les forages ayant, au moins pour P1 et P2, atteint le toit du socle, il n'est pas impossible que ce dernier les alimente, au moins partiellement. A l'inverse, il est possible que les puits reçoivent une alimentation par le haut, en provenance des niveaux aachiens plus sableux.

La nature schisto-gréseuse du bedrock au P1, et donc son âge houiller, sont certains. Par contre, il n'est pas évident de conclure sur la nature de l'aquifère présent directement sous le Crétacé au droit des piézomètres P2 et P3. Le premier pourrait être en terrains houillers et le second dans la

faille. Ils pourraient également être tous deux en terrains houillers ou tous deux en terrains calcaires.

Lors des prélèvements semestriels effectués dans le cadre des autocontrôles imposés à l'exploitant, le niveau statique avant pompage est régulièrement enregistré pour chaque piézomètre. Depuis le début du monitoring, en 1992, les niveaux piézométriques étaient compris entre 214,22 m en P1 à l'ouest et 208,64 m en P3 à l'est. Depuis lors, les niveaux sont globalement très stables : on observe peu ou pas de fluctuations saisonnières et les variations pluriannuelles sont d'une intensité faible, dépassant à peine le mètre.

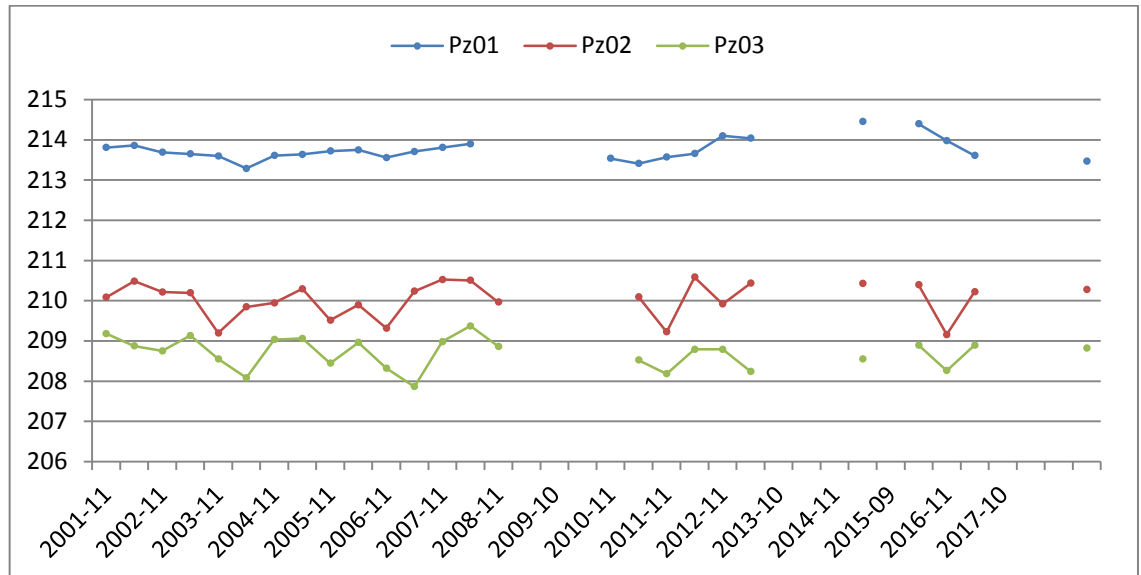


Figure 2 : Evolution des niveaux piézométriques dans les ouvrages de surveillance du site (données d'autocontrôle 2001-2019)

### C. Exploitation des aquifères aux alentours du site

La base de données Dix-Sous a été interrogée en avril 2019 dans le contexte du présent rapport. Les résultats de la recherche sont fournis en Annexe 2. Aucune nouvelle prise d'eau en activité n'a été recensée dans un périmètre de 2500 m autour du site. Le Tableau 4 rappelle les prises d'eau en activité répertoriées et leurs caractéristiques.

Le puits le plus proche (Pannesheydt) est exploité par l'A.S.B.L. ACIS pour la maison de repos "Maison Pannesheydt", située rue de Hombourg 76 à Montzen. L'eau puisée y est destinée à la consommation humaine. D'après les données fournies, le captage sollicite la nappe des calcaires carbonifères du Massif de la Vesdre. Le sens d'écoulement hydrogéologique au droit du C.E.T. étant globalement orienté vers l'est, une contamination éventuelle de l'eau de cette nappe est peu probable. Toutefois, étant donné la complexité géologique locale, le risque de contamination ne peut être exclu.

Les autres ouvrages sont soit inactifs, soit utilisés à des usages peu sensibles, soit localisés à distance suffisante pour conclure en l'absence de risque ou d'interaction directe avec le C.E.T.

**Tableau 4 : Ouvrages actifs recensés dans un rayon de 2500 m autour du C.E.T. de Belderbusch**

Référence	Dist. (m)	Direction	Nature	Nom	Usage	Nappe sollicitée
43/1/2/015	482	S-E	PF	Puits Pannesheydt	Consom. humaine	Calcaires carbonifères du massif de la Vesdre
35/5/8/070	950	N-E	PF	Puits foré rocks	Nettoyage de locaux et/ou de matériel	Calcaires carbonifères du massif de la Vesdre
43/1/2/004	1661	E	Indét.	Stein	Elevage	Inconnu ou inexistant
35/5/8/061	1664	N-O	P	Rue du Cheval Blanc 128	Agricult.	Inconnu ou inexistant
43/1/2/008	2182	S	Sc	Weydt	Elevage	Inconnu ou inexistant
43/1/1/016	2351	O	P	Puits Kuepper	Inconnu	Inconnu ou inexistant
35/5/7/020	2380	N-O	PF	Puits Siplume	Elevage	Sables d'Aachen et du Pays de Herve
35/5/7/001	2387	N-O	P	Welhet	Usage domestique et sanitaire	Inconnu ou inexistant
43/1/3/007	2426	E	PF	Puits foré Seel	Elevage	Massif schisto-gréseux du bassin de la Vesdre
35/5/8/059	2483	N	PF	Lattenheuer	Elevage	Inconnu ou inexistant

P : Puits traditionnel – PF : Puits foré – Sc : Source

### 2.3.3 Contexte hydrographique local

Le ruisseau de Belderbusch, récepteur du rejet de la STEP et des eaux de ruissèlement collectées sur le C.E.T., fait partie du sous-bassin hydrographique de la Meuse aval. Il est inclus dans la masse d'eau MV26R (Gueule II), masse d'eau naturelle d'une superficie de 49,59 km<sup>2</sup>. La typologie de cette masse d'eau correspond aux « Rivières condrusiennes à pente moyenne » (RIV\_15). Cette masse d'eau ne constitue pas une tête de bassin et est donc impactée par la qualité de la masse d'eau en amont (MV25R – Gueule I).

Pour la masse d'eau MV26R, le gap, c'est-à-dire l'écart entre la qualité de l'eau mesurée pour un paramètre donné et les normes fixées pour ce paramètre pour atteindre le (très) bon état, est significatif pour le phosphore, mais concerne le secteur des rejets urbains (> 75%) et le secteur agricole (50 à 75 %). Il n'y a pas de gap pour l'azote total pour cette masse d'eau. La masse d'eau n'atteint pas l'objectif de bon état, ni au niveau des indicateurs écologiques, ni des indicateurs chimiques.

### 3 STRATEGIE D'ECHANTILLONNAGE

La campagne d'investigations réalisée par l'ISSeP en 2019 à Belderbusch visait plusieurs objectifs :

- Analyser la composition des percolats jeunes et vieux dans l'optique d'appréhender leur évolution temporelle ;
- Vérifier le respect des conditions de rejet pour le RSTEP dans le ruisseau de Belderbusch et son impact sur le ruisseau en prenant en compte le fait que le rejet constitue la source principale d'alimentation du ruisseau ;
- Suivre l'évolution temporelle de la contamination identifiée au P2 et vérifier l'absence de dépassement des seuils de déclenchement fixés par le permis de 2014.

Pour les prélèvements de cette campagne de contrôle, l'ISSeP s'est focalisé sur les effluents du site (percolats et rejet). En effet, les précédents rapports de l'ISSeP ainsi que le suivi régulier des eaux permettent déjà de disposer d'un set de données suffisant pour appréhender l'évolution de la qualité des eaux souterraines et des eaux de surface autour du C.E.T. de Belderbusch.

Lors de la campagne de prélèvements de mars 2019, l'ISSeP a réalisé trois prélèvements, tous en doublon de l'autocontrôle, aux points suivants :

- Les percolats jeunes, en sortie immédiate du tuyau connecté au système de drainage (au niveau du cabanon) ;
- Les percolats vieux, en sortie du tuyau connecté au système de drainage (au niveau d'une chambre de visite dont le fond était rempli de matières sédimentées) ;
- Le rejet officiel de la STEP (débordement de la lagune).

Tous les prélèvements de l'ISSeP ont été effectués en une journée, le 26 mars 2019, tandis que l'autocontrôle a été réalisé les 25 et 26 mars. Le rapport de prélèvements est présenté à l'Annexe 3 (rapport ISSeP n°856/2019).

Tous les points de surveillance de cette campagne et de l'autocontrôle sont repris au Plan 3.

Dans le cadre de cette campagne, l'ISSeP n'a effectué aucune mesure concernant la matrice « air ». Sur les C.E.T. soumis aux conditions sectorielles, la surveillance obligatoire effectuée par l'exploitant comporte en principe :

- Des analyses semestrielles du biogaz bruts,
- Des analyses annuelles des fumées produites par le moteur et/ou la torchère.

Dans le cas du C.E.T. de Belderbusch, du fait de l'arrêt des activités d'enfouissement avant l'entrée en vigueur des conditions sectorielles, l'exploitant n'effectue pas ces contrôles. La discussion concernant le volet Air est donc basée sur les seules données disponibles, à savoir les débits de biogaz et la proportion de CH<sub>4</sub> mesurés à fréquence mensuelle. Ces données ont été collectées dans le cadre de la révision des conditions sectorielles initiée par l'ISSeP dans le contexte de la mission sur la postgestion des C.E.T.

Vu l'absence d'émissions surfaciques lors de la dernière campagne effectuée en 2015 (rapport ISSeP n°3957/2015 (8)), l'ISSeP a choisi de ne pas faire de mesures des émissions diffuses dans le cadre de cette campagne.

## 4 PARTIE « EAUX »

### 4.1 Effluents liquides : percolats et rejet STEP

#### 4.1.1 Valeurs normatives pour les effluents liquides

Aucune valeur normative n'existe concernant la qualité des percolats générés par les C.E.T. C'est l'évolution de leur composition ainsi que la comparaison avec la composition des percolats des autres C.E.T. du réseau, ou plus spécifiquement celle du C.E.T. de Belderbusch, qui sont utilisées pour les caractériser. Des statistiques (P10, médiane, P90) ont été calculées par l'ISSeP dans le cadre de l'établissement d'un rapport statuant sur la qualité des eaux autour des C.E.T. en Wallonie, mis à jour en 2017 (9). Les P10 et P90 définissent les gammes de concentrations représentatives du percolat produit par ce C.E.T. Les P10 et P90 des concentrations pour les deux types de percolats (« jeunes » et « vieux ») calculées dans ce rapport sont repris au Tableau 5, sous le libellé **BEL-PER** (colonne sur fond vert).

Par ailleurs, la littérature propose des modèles de prédiction de la composition du percolat selon les phases de dégradation des déchets (hydrolyse, acidogenèse, acétogenèse/méthanogenèse et maturation) (10). A chaque phase correspond une gamme de concentrations représentatives pour chaque paramètre. La composition des percolats jeunes et vieux prélevés à Belderbusch a été comparée à ces gammes de référence. Elles sont également présentées au Tableau 5 (colonnes sur fond orange).

Les valeurs maximales admissibles, sectorielles ou particulières, en vigueur actuellement pour le rejet d'eaux usées en provenance du C.E.T. (rejet officiel) sont définies dans le permis d'environnement du 31 mars 2014 fixant, entre autres, les conditions de rejet des eaux usées de la station d'épuration du C.E.T. de Belderbusch.

Ces normes sont reprises au Tableau 6 sous le libellé **BEL-VMA-RS** dans la colonne sur fond mauve (S pour sectorielle et P pour particulière). Comme pour les percolats, des statistiques ont été calculées sur l'ensemble des analyses du rejet de la STEP de Belderbusch. Les concentrations médianes sont données dans la colonne sur fond rouge, **BEL-Med-RS**.

#### 4.1.2 Echantillonnage des effluents liquides

Le 26 mars 2019, l'ISSeP a procédé au prélèvement de 3 effluents liquides sur le C.E.T de Belderbusch, au moyen d'un seau en inox :

- Les percolats jeunes, en sortie immédiate du tuyau connecté au système de drainage (au niveau du cabanon) ;
- Les percolats vieux, en sortie du tuyau connecté au système de drainage (au niveau d'une chambre de visite dont le fond était rempli de matières sédimentées) ;
- Le rejet officiel de la STEP (débordement de la lagune).

Les trois échantillons ont été conditionnés, réfrigérés et amenés le jour même au laboratoire de l'ISSeP. Les analyses (varient sensiblement selon le type d'effluent) ont porté sur les paramètres suivants :

- Paramètres de terrain : pH, conductivité, température, potentiel redox, matières en suspension, matières sédimentables ;
- Minéralisation et salinité :  $Cl^-$ ,  $SO_4^{2-}$ ,  $NO_3^-$ ,  $F^-$ ,  $S^{2-}$ ,  $Ca_{tot}$ ,  $Mg_{tot}$ ,  $Na_{tot}$ ,  $K_{tot}$ , alcalinité (TAC) ;
- Matières oxydables et substances eutrophisantes : COT, DCO, DBO5,  $NH_4$ ,  $N_{Kjeldahl}$ ,  $P_{tot}$ , orthophosphates ;
- Métaux :  $As_{tot}$ ,  $Cd_{tot}$ ,  $Cr_{tot}$ ,  $Cu_{tot}$ ,  $Ni_{tot}$ ,  $Sn_{tot}$ ,  $Pb_{tot}$ ,  $Zn_{tot}$ ,  $Fe_{tot}$ ,  $Mn_{tot}$ ,  $Hg_{tot}$  ;
- Micropolluants organiques : CN, indice phénols, AOX



Le rapport de prélèvements (rapport ISSeP n°856/2019) est disponible en Annexe 3. Le rapport d'essais du laboratoire (rapport n°1253/2019) est fourni en Annexe 4.

Le Plan 3 localise les points de prélèvements de ces trois effluents liquides.

### **4.1.3 Résultats d'analyses des effluents liquides**

Le Tableau 5 détaille les résultats analytiques relatifs aux percolats (percolats jeunes et vieux) obtenus par l'ISSeP et par le laboratoire en charge de l'autocontrôle. Ces valeurs sont comparées aux P10 et P90 des concentrations dans les percolats de Belderbusch (percolats jeunes et vieux confondus) calculés sur la période 2006-2016 (9). Cette comparaison est indiquée par un code couleur spécifique.

Le tableau reprend également des gammes de concentrations issues de la littérature (10) pour les différentes phases de dégradation des déchets. Elles sont indiquées dans les dernières colonnes du tableau.

Le Tableau 6 présente les résultats d'analyses du rejet de la STEP de l'ISSeP et de l'autocontrôle de mars 2019, ainsi que les résultats de l'autocontrôle de juin 2019, et les normes qui lui sont applicables.

**Tableau 5 : Résultats d'analyses des percolats « jeunes » et « vieux » (ISSEP et autocontrôle), campagne de mars 2019  
Comparaison aux statistiques de Belderbusch et aux gammes de valeurs représentatives des phases de dégradation**

Date prélèvement	26 mars 2019				BEL-PER		Phase II	Phase III	Phase IV	Phase V	
	PERCOLAT JEUNE		PERCOLAT VIEUX		P10	P90					
Matrice	ISSeP	Malvoz	ISSeP	Malvoz			Hydrolyse	Acidogenèse	Acétogenèse et méthanogenèse	Maturation	
Laboratoire											
<b>Paramètres de terrain</b>											
Température in situ	°C	16	16,9	12,6	12,6	11,9	22,3	-	-	-	-
pH in situ	—	7,59	7,6	7,83	7,9	7,6	8,3	6-7	4,7-7,7	6,3-8,8	7,1-8,8
Conductivité in situ	µS/cm	11440	12320	9720	10824	8767	18877	-	-	-	-
Oxygène dissous	mg / l	1,69	2,5	4,45	5,3	-	-	2,4-3,3	1,6-17,1	2,9-7,7	1,4-4,5
Potentiel rédox	mV	-33,4	-	-46,1	-	-	-	40-80	- 240 à 80	- 70 à -240	100-160
Mat. Sédimentables	ml / l	< 0,1	-	< 0,1	-	0,05	1,1	-	-	-	-
MES	mg / l	3,6	6	24	24,5	32	226	-	-	-	-
<b>Minéralisation et salinité</b>											
Chlorures	mg / l	1384	1300	1675	1560	1399	3294	30-5000	30-5000	30-5000	30-5000
Sulfates	mg / l	81	31,14	63	21,05	114	672	10-458	10-3240	0	6-430
Fluorures	mg / l	0,54	2,8	0,5	1,2	0,73	2,57	-	-	-	-
Sulfures	mg / l	0,028	-	0,019	-	0,15	4,36	0	0-818	0,9	0
Nitrates	mg NO <sub>3</sub> / l	42	79,71	6	28,03	1,4	99,5	0,44-226	0,22-84	0	2,2-2,7
Calcium	mg / l	146	-	186	-	-	-	190-490	70-3900	76-490	76-254
Magnésium	mg / l	140	-	72	-	-	-	66-96	3-1140	81-505	91-190
Sodium	mg / l	1126	-	1236	-	-	-	20-7600	-	-	-
Potassium	mg / l	500	-	366	-	-	-	35-2300	35-2300	35-2300	35-2300
Alcalinité Totale	mg CaCO <sub>3</sub> /l	4676	-	3334	-	-	-	-	-	-	-
<b>Matières oxydables et substances eutrophisantes</b>											
COT	mg C / l	513,7	430	316,4	270	500	1351	100-3000	3000-18000	250-4000	0
DCO	mg O <sub>2</sub> / l	1645	1460	1065	780	1354	3618	500-20000	1500-72000	800-10000	30-900
DBO5	mg O <sub>2</sub> / l	66	311	41	169	99	698	100-11000	1000-58000	600-3400	4-120
Azote ammoniacal	mg N / l	800	774	550	554	259	955	120-225	2-1030	6-430	6-430
Azote Kjeldahl	mg N / l	800	-	550	-	426	983	180-860	14-1900	25-80	7-500
Phosphore total	mg P / l	5,5	5,68	2,2	3,71	5,4	19,7	-	-	-	-
Orthophosphates	mg PO <sub>4</sub> /l	13,3	-	1,36	-	-	-	0,6-1,7	0,16-120	0,7-14	0,16-54
<b>Métaux</b>											
Arsenic total	µg / l	19,2	33	130	210	22,2	95,5	-	-	-	-
Cadmium total	µg / l	< 0,25	< 2,5	< 0,25	< 2,5	0,51	3,79	5-10	5-400	5-10	4
Chrome total	µg / l	388	330	113	110	189	584	23-300	60-20000	50	50
Cuivre total	µg / l	< 6,3	< 10	< 6,3	< 10	14,3	83,7	100-400	50-2000	100-200	20-600
Fer total	µg / l	8321	7500	11541	15000	1739	5219	68000-370000	100000-2000000	115000-340000	4000-20000
Manganèse total	µg / l	486	460	331	360	639	1461	600	600-4100	600 (↓)	600
Etain	µg / l	94	-	39	-	-	-	-	-	-	-
Mercure	µg / l	< 0,05	< 0,4	< 0,05	< 0,4	0,2	1,49	-	-	-	-
Nickel	µg / l	132	130	69	66	89	291	20-1550	30-80000	100-1000	70
Plomb	µg / l	11,5	< 10	< 6,3	< 10	4,19	26,56	1-4	10-1440	10-100	10-100
Zinc	µg / l	99	120	38	130	57	260	6-20000	650-200000	400-6000	400
<b>Micropolluants organiques</b>											
Indice phénols	µg / l	649	75	244	31	74	3141	-	-	-	-
AOX	µg Cl / l	1239	150	1264	230	807	2411				
Cyanures totaux	µg / l	23	< 2,5	6,3	< 2,5	6,8	81,1	-	-	-	-

19,2	< P10	8321	> P90
------	-------	------	-------

**Tableau 6 : Résultats d'analyse du rejet STEP de Belderbusch (ISSeP et autocontrôle de mars 2019)**

Date de prélèvement	Laboratoire	26 mars 2019		18 juin 2019	BEL-Med-RS	BEL-VMA-RS
		ISSeP	Malvoz	Malvoz		
<b>Paramètres généraux</b>						
Température in situ	°C	9,1	9	16,2	11,2	30 (S)
pH in situ	—	7,83	8	7,6	8	6,5<X<10,5 (S)
Conductivité in situ	µS/cm	1752	1958	1257,3	2453	-
Oxygène dissous	mg / l	8,66	-	-	-	-
Potentiel redox	mV	- 44	-	-	-	-
Mat. Sédimentables	ml / l	< 0,1	-	-	0,1	0,5 (S)
MES	mg / l	11,2	12,5	10	26,5	150 (P)
<b>Minéralisation et salinité</b>						
Chlorures	mg / l	240	229	-	343	-
Sulfates	mg / l	106	87,3	-	68	-
Sulfures	mg/l	-	-	-	-	5 (S)
<b>Matières oxydables et substances eutrophisantes</b>						
DCO	mg O <sub>2</sub> /l	168	150	20	188	300 (S)
DBO5	mg O <sub>2</sub> /l	3,7	11	< 3	13	90 (S)
Azote ammoniacal	mg N / l	38	33,3	1,24	8,5	30-80 <sup>(2)</sup> (S)
Azote Kjeldahl	mg N / l	42	45,4	4,1	11,2	-
Nitrates	mg NO <sub>3</sub> / l	87	73,16	88,57	156	-
Phosphore total	mg P / l	0,34	< 0,4	< 0,4	0,60	-
<b>Métaux</b>						
Arsenic total	µg / l	12,3	15	-	14	100 (P)
Cadmium total	µg / l	-	< 1	-	0,5	- (P)
Chrome total	µg / l	32	26	-	31	500 (P)
Cuivre total	µg / l	8,9	7,9	-	6	500 (P)
Fer total	µg / l	974	780	-	1545	-
Fer dissous	µg / l	501	-	-	-	-
Manganèse total	µg / l	372	330	-	419	-
Manganèse dissous	µg / l	324	-	-	-	-
Mercuré total	µg / l	-	< 0,4	-	-	- (P)
Nickel total	µg / l	24	22	-	24	100 (P)
Plomb total	µg / l	10,2	6,6	-	5	100 (P)
Zinc total	µg / l	144	150	-	89	4000 (S)
<b>Micropolluants organiques</b>						
COT	mg / l	51,1	-	-	47,3	-
AOX	µg Cl / l	228	-	-	201	3000 (S)
Cyanures totaux	µg / l	<u>25</u>	<u>&lt; 2,5</u>	-	5	- (P)

Légende				
xxx	> BEL-VMA-RS	<u>25</u>	<u>&lt; 2,5</u>	Différence interlaboratoire

#### 4.1.4 Discussion

##### A. Composition chimique des percolats

Sur le C.E.T. de Belderbusch, le suivi est réalisé séparément pour les percolats issus de l'ancienne zone de classe II (percolats vieux) et pour ceux issus de la zone d'extension Est (percolats jeunes). Ainsi, en avril 2019, les percolats jeunes et vieux ont été prélevés en double par l'ISSeP et l'exploitant. Les résultats obtenus permettent de faire les observations suivantes :

- Sur cette campagne, la comparaison des résultats pour les percolats jeunes et vieux ne met pas en évidence de différence importante de composition entre ces deux types de percolats. Les gammes de concentrations observées sont similaires. On peut toutefois souligner des variations de faible importance. Ainsi, les percolats jeunes présentent des concentrations légèrement plus élevées en COT, DCO,  $\text{NH}_4$ , Cr et Ni. Les valeurs en As y sont par contre plus basses que dans le percolat vieux.
- Une série de composés présentent des valeurs faibles en 2019 par rapport aux statistiques calculées pour ce site. Il s'agit particulièrement des chlorures et sulfates, et de quelques métaux (cuivre, manganèse). A contrario, seul le fer présente des valeurs plus élevées que le P90 pour ce site, pour l'ensemble des échantillons prélevés.
- Bien que ces valeurs soient données à titre indicatif, la comparaison des valeurs de mars 20019 avec les gammes de concentrations par phase place les percolats pour une majorité de paramètres en phase IV, correspondant toujours à la phase de méthanogenèse. Quelques paramètres (essentiellement les métaux) indiquent toutefois des gammes caractéristiques de la phase V (maturation). Par contre, les substances azotées (nitrates, ammonium) se situent toujours dans des gammes équivalentes à la phase III (acidogenèse).
- En comparaison avec les normes fixées pour le rejet STEP et présentées au Tableau 6, les résultats obtenus pour les percolats montrent une conformité aux normes pour beaucoup de paramètres. Les paramètres nécessitant encore un traitement en STEP avant le rejet sont la DCO et la DBO5, l'ammonium, l'As (seulement percolats vieux) et le Ni (seulement percolats jeunes).

##### B. Evolution temporelle de la composition et biodégradabilité des percolats

Les données d'autocontrôles des percolats jeunes et vieux collectés à Belderbusch ont été portées en graphiques et sont présentées au Tableau 7. La période de suivi des percolats jeunes s'étend de 2001 à 2019, tandis que pour les percolats vieux, elle court de 2013 à 2019.

Malgré la très longue période de suivi des percolats jeunes, quasiment aucune tendance temporelle ne se dégage des résultats collectés. La qualité des percolats n'évolue pas au cours du temps. Seuls deux paramètres montrent une tendance évolutive. Il s'agit des nitrates dont les concentrations sont multipliées par 4 (de 20 à 80 mg/l) entre 2009 et 2019, et de la DBO5 dont les concentrations sont plus élevées à partir de 2011 que dans la première partie du suivi (2001-2010). Les concentrations mesurées oscillent entre 300 et 500 mg  $\text{O}_2$ /l dans cette deuxième partie du suivi, contre des valeurs de 100 à 200 mg  $\text{O}_2$ /l durant les premières années du suivi.

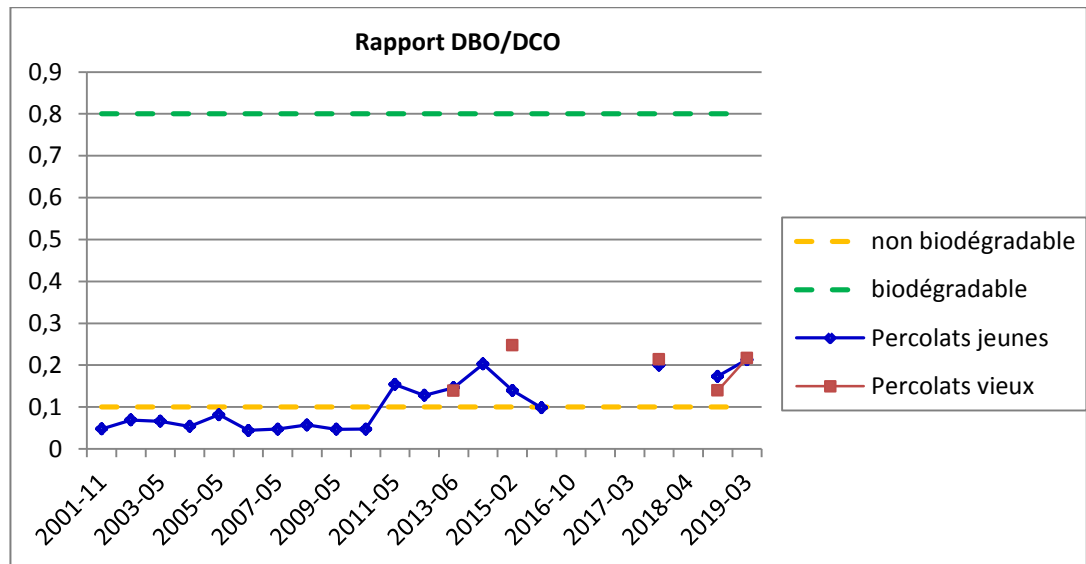
Le suivi des percolats vieux ne met pas non plus en évidence de tendance temporelle particulière pour la fenêtre temporelle disponible. Leur composition semble toutefois légèrement différente de celle des percolats jeunes. Ils présentent une charge plus faible en composés azotés, en nickel et chrome, et des valeurs plus élevées en DBO5, COT et arsenic. Les teneurs plus élevées en DBO5 dans les percolats vieux sont assez inattendues, car en contradiction avec ce qui est attendu théoriquement, à savoir une diminution de la quantité de matière organique biodégradable au fil du temps.

Une manière complémentaire d'appréhender les résultats d'analyses des percolats est d'examiner le rapport DBO5/DCO. Il caractérise la biodégradabilité des percolats. Plus le rapport est élevé, plus les percolats sont biodégradables :

- < 0,1 : très faible biodégradabilité,
- > 0,8 : biodégradabilité élevée.

Ce ratio est généralement corrélé à l'âge des percolats et donc au degré d'avancement de la stabilisation biologique du massif. Un second indicateur est la demande biologique en oxygène (DBO). Il est généralement admis qu'une teneur en DBO inférieure à 100 mg/l et un ratio DBO/DCO inférieur à 0,1 sont représentatifs de percolats provenant de déchets relativement bien biodégradés. Par conséquent, une tendance à la baisse statistiquement significative de la DBO jusqu'à atteindre la valeur seuil de 100 mg/l et un rapport DBO/DCO inférieur à 0,1 peuvent être considérés en première approche. Ce dernier correspond effectivement aux rapports qui peuvent être calculés pour la phase de maturation des déchets (Phase V), entre 0,02 et 0,13. Bien que ces conditions soient insuffisantes pour tirer des conclusions sur la stabilité intrinsèque du massif, elles peuvent témoigner d'une tendance à la stabilisation biologique des déchets. Ces deux critères ont par ailleurs été utilisés dans le cadre d'une étude visant à évaluer la possibilité d'arrêter la postgestion active des percolats sur une ancienne décharge aux Etats-Unis (11).

La Figure 3 illustre l'évolution du rapport DBO5/DCO dans les percolats jeunes et vieux en comparaison avec les limites de biodégradabilité pour les percolats représentées par les traits horizontaux. La valeur limite pour la DBO5 est représentée sur le graphique du Tableau 7.



**Figure 3 : Evolution temporelle du rapport DBO/DCO dans les percolats jeunes et vieux du C.E.T. de Belderbusch (2001 – 2019)**

A Belderbusch, la biodégradabilité des percolats **jeunes** se caractérise par deux périodes distinctes :

- Avant 2011 : le rapport DBO/DCO est constamment inférieur à 0,1 et la concentration en DBO5 est proche de la valeur des 100 mg O<sub>2</sub>/l. Ces résultats correspondent à des percolats non biodégradables.
- Depuis 2011 : le rapport DBO/DCO a augmenté. Il est légèrement supérieur à 0,1. Cette augmentation résulte de l'accroissement des concentrations en DBO5, qui dépassent le seuil des 100 mg O<sub>2</sub>/l. Ceci indique un potentiel de biodégradabilité certes faible, mais plus élevé que durant la période précédente.

La tendance à l'augmentation de la biodégradabilité des percolats au cours de la période de postgestion est assez inédite et n'a pas encore été constatée sur d'autres sites suivis par l'ISSeP.

Ce processus pourrait être expliqué par une reprise du processus de biodégradation induite par des entrées d'eau dans le massif de déchets. L'origine de ces entrées d'eau pourrait être une rupture ou une détérioration (augmentation de la perméabilité) de la couverture étanche.

Pourtant le contrôle des émissions surfaciques a été réalisé en 2015 (cf. 5 Partie Air) et n'a mis en évidence aucune zone d'émissions diffusives ou convectives de méthane au niveau de la couverture qui devrait être indicatrice de telles ruptures. Une autre hypothèse serait la remontée d'eau souterraine dans le massif de déchets en l'absence d'étanchéité de fond ou latérale. Cependant cette hypothèse ne semble pas validée du fait de la stabilité des niveaux piézométriques mesurés au cours de la période de suivi (cf. Figure 2).

En l'occurrence, ces résultats remettent en question l'interprétation faite jusqu'ici concernant le lien entre la composition des percolats en DBO et DCO et le potentiel résiduel de biodégradabilité des déchets. En effet, ce lien ne serait valable que pour un site où les conditions de stockage assurent dès le début de la postgestion un processus correct de biodégradation. Or, il est désormais avéré que le principe de confinement appliqué sur les C.E.T. et recommandé jusqu'ici par les conditions sectorielles empêche l'humidification optimale des déchets et stoppe donc les processus de biodégradation (principe de la tombe sèche). Dans le cas des C.E.T. wallons, rapidement réhabilités définitivement et étanchéifiés, le suivi des concentrations en DBO et DCO dans les percolats serait plutôt le reflet du déroulement ou non des processus de dégradation et seraient donc liés au taux d'humidité résiduel du massif.

En ce qui concerne les percolats **vieux**, dont le monitoring ne commence qu'en 2013, les valeurs sont comprises dans les mêmes gammes que celles des percolats jeunes. Cela traduit un potentiel résiduel de biodégradabilité des déchets modéré mais existant, et similaire à celui des percolats jeunes, malgré un enfouissement plus ancien.

### C. Conformité du rejet de la station d'épuration et évolution temporelle

Les résultats présentés au Tableau 6 pour les deux campagnes de 2019 (mars et juin) au niveau du rejet de la STEP montrent une conformité aux normes de rejet pour tous les paramètres normés.

Les résultats restent du même ordre de grandeur que les statistiques établies pour le C.E.T. pour la période 2006 – 2016. Seuls l'ammonium et le zinc présentent des valeurs supérieures au P90 correspondant.

Lors de la campagne réalisée par l'ISSeP en 2015, une non-conformité à la norme de rejet pour l'ammonium liée à un fonctionnement inadapté de la STEP avait été mise en évidence. Depuis lors, ces dépassements ne sont plus constatés, indiquant une meilleure adaptation du système d'épuration.

Le Tableau 8 rassemble les graphiques d'évolution temporelle de la qualité du rejet épuré dressés sur base des données d'autocontrôle pour la période 2008-2019 pour une sélection de paramètres. Les normes applicables au rejet en vigueur actuellement sont matérialisées par des tirets horizontaux rouges.

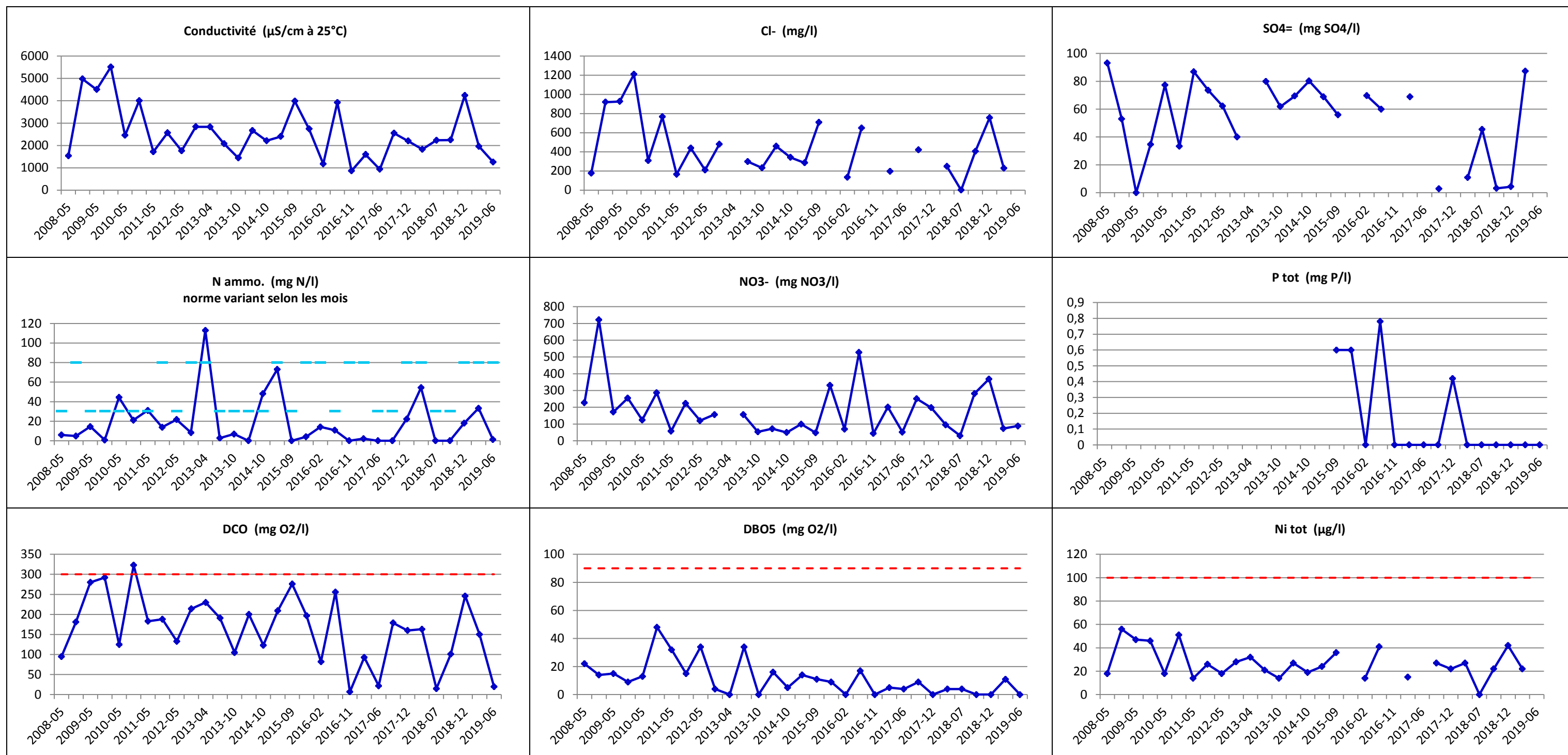
Sur l'ensemble de la période considérée, la composition des **percolats épurés** est conforme aux normes qui lui sont imposées. Entre 2013 et 2015 deux dépassements ponctuels de la norme saisonnière fixée pour l'ammonium ont été constatés. Depuis lors, plus aucun dépassement n'a été constaté.

Pour les autres paramètres suivis, des fluctuations saisonnières sont fréquemment observées, mais sans dépassement des normes de rejet.

**Tableau 7 : Evolution temporelle (autocontrôles 2001-2019) de la composition des percolats produits par le C.E.T. de Belderbusch (percolats jeunes en vert et vieux en rouge)**



**Tableau 8 : Evolution temporelle (2008-2019) de la qualité du rejet de la station d'épuration de Belderbusch**





## 4.2 Eaux de surface

### 4.2.1 Valeurs normatives pour les eaux de surface

Les normes habituellement prises en compte par l'ISSEP pour évaluer la qualité des eaux de surface encaissant les rejets de C.E.T. proviennent de l'AGW du 3/03/2005 relatif au Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'Eau (MB : 12/04/2005).

Deux arrêtés modificatifs sont retenus pour le cas présent : l'AGW du 13 septembre 2012 et celui du 22 octobre 2015.

**L'AGW de septembre 2012** concerne l'identification, la caractérisation et la fixation des seuils d'état écologique applicables aux masses d'eau de surface (MB du 12/10/2012). Selon l'annexe II de l'AGW, le ruisseau de Belderbusch, récepteur du rejet STEP, est un affluent de la Gueule, classée comme " Rivière condrusienne à pente moyenne " (RIV\_15, District hydrographique de la Meuse, sous-bassin de la Meuse aval). L'Annexe III de ce même arrêté fixe les limites des classes d'état et de potentiel écologique en fonction de la typologie wallonne du cours d'eau et de son numéro. L'évaluation de la qualité des eaux de surface s'assimile à celle, existante, du "Système d'Evaluation de la Qualité des cours d'eau" (SEQ-eaux). Ce système normatif définit des classes d'état de la qualité de la masse d'eau (de "très bon" à "mauvais") en fonction de normes préétablies pour une sélection de paramètres pertinents et pour chaque type de ruisseau. L'état écologique se décline en 5 classes, auxquelles est associé un code couleur :

Très bon
Bon
Moyen
Médiocre
Mauvais

Dans ce système, les paramètres analysés se répartissent en deux groupes d'éléments :

- Les éléments pertinents de qualité biologique, qui sont exprimés d'une part par la valeur d'indice et d'autre part comme Ratio de Qualité Ecologique (RQE) ;
- Les éléments de qualité physico-chimique, qui se déclinent en paramètres généraux et en polluants spécifiques.

Les limites inférieures des classes d'état pour le ruisseau de Belderbusch (RIV\_15) sont présentées au Tableau 9 pour les paramètres généraux.

Pour évaluer la qualité biologique, des tests spécifiques sont réalisés sur divers organismes aquatiques qui permettent une évaluation de la qualité par le biais de la détermination d'indice et de RQE. A chaque microorganisme est associé un indice et un RQE. Par exemple, l'indicateur permettant l'évaluation de la qualité par les diatomées benthiques est l'Indice de Pollusensibilité Spécifique (IPS), l'indicateur permettant l'évaluation de la qualité par les macroinvertébrés benthiques est l'Indice Biologique Global Normalisé (IBGN), ...

Pour évaluer la qualité physico-chimique, les paramètres généraux interviennent comme facteurs explicatifs des conditions biologiques. Ils sont regroupés en altérations (de faible à très forte) et le système de classification SEQ-Eau est adopté, conformément à la décision du Gouvernement wallon du 22 mai 2003 d'adopter le système SEQ-Eau comme outil de référence pour la caractérisation des eaux de surface wallonnes. Selon les paramètres, le mode d'intégration est le P10, le P90 ou la concentration moyenne (sur une année). Ce sont ces valeurs qui sont comparées aux limites des classes d'état. Quant aux polluants spécifiques, ils représentent les substances dangereuses pour les milieux aquatiques. Pour chaque polluant spécifique, à l'exception des métaux et métalloïdes, le bon état est fixé par une norme de qualité environnementale (NQE) exprimée en moyenne annuelle (MA) et en concentration maximale admissible (CMA). Seule une NQE exprimée en moyenne annuelle est retenue pour le groupe des métaux et métalloïdes. Le très bon état est fixé par une NQE correspondant à une concentration proche de zéro et au moins inférieure aux limites de détection des techniques d'analyses les plus avancées d'usage général (Tableau 10).

**Tableau 9 : Définition des classes de qualité pour les paramètres généraux et les éléments physico-chimiques (AGW du 13/09/2012)**

			Limites inférieures des classes d'état (RIV_15)				
Eléments de qualité (Altération)							
Paramètres	Unités	Intégration	Mauvais	Médiocre	Moyen	Bon	Très bon
<b>Bilan en oxygène</b>							
Oxygène dissous	mg O <sub>2</sub> / l	P10	<3	3	4	6	8
COD	mg C / l	P90	>15	15	10	7	5
DBO5	mg O <sub>2</sub> / l	P90	>25	25	10	6	3
DCO	mg O <sub>2</sub> / l	P90	>80	80	40	30	20
<b>Matières phosphorées</b>							
Phosphore total	mg / l	P90	>1	1	0,5	0,2	0,05
Orthophosphates	mg P / l	P90	>0,66	0,66	0,33	0,16	0,033
<b>Matières azotées</b>							
Nitrates	mg NO <sub>3</sub> / l	P90	>75	75	50	25	5
Nitrites	mg N / l	P90	>0,3	0,3	0,15	0,09	0,03
Azote ammoniacal	mg N / l	P90	>3,9	3,9	1,56	0,39	0,078
Azote Kjeldahl	mg N / l	P90	>10	10	4	2	1
<b>Température</b>							
Température in situ	°C	P90	>28	28	25	21,5	20
<b>Acidification</b>							
pH minimum	-	P10	>4,5	4,5	5,5	6 <sup>(</sup>	6,5
Ph maximum	-	P90	>10	10	9,5	9	8,2
<b>Matières en suspension</b>							
Mat. en suspension	mg / l	P90	>150	150	100	50	25
<b>Tensioactifs</b>							
Tensioactifs anioniques	mg / l	P90	>2	2	1	0,5	0,2
<b>Minéralisation</b>							
Chlorures	mg / l	Moyenne	>350	350	250	150	50
Sulfates	mg / l	Moyenne	>350	350	250	150	50

**Tableau 10 : Normes de qualité environnementale pour les polluants spécifiques (AGW du 13/09/2012)**

Paramètre	Unité	Bon Etat		Très Bon Etat
		Moyenne Annuelle (MA)	Concentration maximale admissible (CMA)	Concentration maximale admissible (CMA)
As dissous	µg/l	4.4	-	LD
Cr dissous	µg/l	4.1	-	LD
Cu dissous	µg/l	5 <sup>1</sup> -22 <sup>2</sup> -40 <sup>3</sup>	-	LD
Zn dissous	µg/l	30 <sup>1</sup> -200 <sup>2</sup> -300 <sup>3</sup>	-	LD
CN libres	µg/l	0,6	6	LD

<sup>1</sup>pour une dureté ≤ 5°F ; <sup>2</sup>pour une dureté comprise entre >5°F et ≤ 20°F ; <sup>3</sup>pour une dureté > 20°F.  
LD : Concentration proche de zéro et au moins inférieures aux limites de détection.

**L'AGW du 22/10/2015** établit les NQE pour les substances prioritaires et certains autres polluants pour la politique dans le domaine de l'eau. L'Annexe 2 de cet arrêté fixe les NQE applicables aux eaux de surface.

Parmi les 45 paramètres listés, seuls quelques-uns sont régulièrement analysés dans les eaux réceptrices de rejets d'eaux usées issues d'un C.E.T. (Tableau 11).

**Tableau 11 : NQE dans les eaux de surface - Extrait de la liste des substances prioritaires et substances dangereuses prioritaires (AGW du 22 octobre 2015)**

Paramètre	Unité	NQE – Moyenne Annuelle (MA)	NQE – Concentration maximale admissible (CMA)	NQE biote <sup>(3)</sup>
<b>Benzène</b>	µg/l	10	50	-
<b>Cadmium et ses composés (selon classe de dureté) <sup>(1)</sup></b>	µg/l	≤ 0.08 (cl.1) 0.08 (cl. 2) 0.09 (cl. 3) 0.15 (cl. 4) 0.25 (cl. 5)	≤ 0.45 (cl.1) 0.45 (cl. 2) 0.6 (cl. 3) 0.9 (cl. 4) 1.5 (cl. 5)	-
<b>Nickel et ses composés</b>	µg/l	4 <sup>(2)</sup>	34	-
<b>Plomb et ses composés</b>	µg/l	1.2 <sup>(2)</sup>	14	-
<b>Mercure et ses composés</b>	µg/l	-	0.07	20
<b>Naphtalène</b>	µg/l	2	130	-

<sup>(1)</sup> Classe 1 : <40mg CaCO<sub>3</sub>/l ; Classe 2 : 40 à <50 mg CaCO<sub>3</sub>/l ; Classe 3 : 50 à <100mg CaCO<sub>3</sub>/l ; Classe 4 : 100 à <200mg CaCO<sub>3</sub>/l ; Classe 5 : ≥ 200mg CaCO<sub>3</sub>/l.  
<sup>(2)</sup> Ces NQE se rapportent aux concentrations biodisponibles des substances.  
<sup>(3)</sup> Sauf indication contraire, la NQE pour le biote se rapporte aux poissons.

Les NQE définies pour les eaux de surface sont exprimées en concentrations totales dans l'échantillon d'eau. Par dérogation, dans le cas du cadmium, du plomb, du mercure et du nickel, les NQE se rapportent à la concentration de matières dissoutes (filtration à travers un filtre de 0,45 µm) ou par tout autre traitement préliminaire équivalent ou, moyennant indication, à la concentration biodisponible.

#### 4.2.2 Echantillonnages des eaux de surface

Dans le cadre de cette campagne, l'ISSEP n'a pas prélevé d'eaux de surface et a de ce fait uniquement examiné les résultats de l'autocontrôle.

Conformément au permis d'environnement du 31 mars 2014, l'exploitant prélève :

- le "ruisseau amont", qui correspond à l'émergence (tuyau) à l'origine du ruisseau de Belderbusch, en amont du rejet STEP ;
- le "ruisseau aval", en aval direct du point de rejet officiel de la station d'épuration ;
- le ruisseau au niveau du "Pont de la Gendarmerie", en aval lointain du point de rejet officiel, et situé à un peu moins de 600 m de ce dernier en suivant le cours du ruisseau.

Ces points de prélèvements sont localisés sur le Plan 3.

#### 4.2.3 Résultats d'analyses

Le Tableau 12 reprend les résultats d'analyses des eaux de surface pour les autocontrôles du 26 mars et du 18 juin 2019, fournis par le laboratoire de Malvoz. Les résultats d'analyses du rejet prélevé à la même date sont également présentés pour comparaison (en gris clair).

Les codes couleurs associés aux indices de qualité des eaux de surface indiquent les éventuelles altérations de la qualité du ruisseau en aval du rejet. Les indices des colonnes relatives aux campagnes du 26/03 et du 18/06 sont indicatifs car associés à des concentrations ponctuelles. Ceux de la dernière colonne pour chaque point représentent l'intégration sur quatre campagnes. En effet, comme le stipule l'Annexe III de l'AGW du 13/12/2009, la comparaison aux limites des classes d'état doit en principe se faire sur base du P10 (pour l'oxygène dissous), de la concentration moyenne (pour les chlorures et les sulfates) et du P90 pour tous les autres paramètres généraux, calculé sur base de 4 campagnes successives. Pour les métaux (polluants spécifiques au sens de l'AGW de 2012), ce sont les moyennes annuelles qui doivent être considérées.

**Tableau 12 : Résultats d'analyses des eaux de surface (ruisseau de Belderbusch) et du Rejet officiel (autocontrôles du 26/03 et du 18/06/2019)**

Paramètre (unité)	Amont		Rejet officiel		Aval 1			Pont de Gendarmerie		
	26/03	Intégré sur les 4 dernières campagnes <sup>a</sup>	26/03	18/06	26/03	18/06	Intégré sur les 4 dernières campagnes <sup>b</sup>	26/03	18/06	Intégré sur les 4 dernières campagnes <sup>b</sup>
<b>Paramètres généraux</b>										
Conductivité (µS/cm)	1299,1	-	1958	1257,3	1834,8	1219,9		1348,6	983,4	
O <sub>2</sub> dissous (mg O <sub>2</sub> /l)	-	-	-	-	-	-		-	-	
pH	-	-	8	7,6	-	-		-	-	
Température (°C)	-	-	9	16,2	-	-		-	-	
MES (mg/l)	1,6	22	12,5	10	19	11	16,6	9	16	24,7
NH <sub>4</sub> (mg N/l)	4,19	0,5	33,3	1,24	28,6	1,19	22,8	14,8	< 1	10,7
N Kjeldahl (mg N/l)	4,98	3,9	45,4	4,1	33,5	3,51	27,2	16,9	2,12	12,9
NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> (mg NO <sub>3</sub> /l)	71,88	163,9	73,16	88,57	76,04	84,14	185,6	78,21	62	121,8
NO <sub>2</sub> <sup>-</sup> (mg N/l)	0,1	0,21	-	0,62	0,51	0,61	1,86	0,39	0,13	1,45
N <sub>tot</sub> (mg N/l)	21,31	-	-	24,72	51,18	23,12	-	34,95	16,25	-
P <sub>tot</sub> (mg P/l)	< 0,4	0,34	< 0,4	< 0,4	< 0,4	< 0,4	0,2	< 0,4	< 0,4	0,2
DBO <sub>5</sub> (mg O <sub>2</sub> /l)	< 3	16,9	11	< 3	6	3	5,1	< 3	< 3	1,5
DCO (mg O <sub>2</sub> /l)	43	106,5	150	20	119	26	127,4	72	14	76,9
Chlorures (mg/l)	180	189,8	229	-	206	-	249	138	-	164,3
Sulfates (mg/l)	79,7	53,2	87,3	-	143	-	77,5	142	-	107,6
<b>Polluants spécifiques</b>										
Arsenic dissous (µg/l)	< 4	-	15*	-	11	-	-	4,6	-	-
Chrome dissous (µg/l)	6,3	-	26*	-	26	-	-	12	-	-
Cuivre dissous (µg/l)	23	-	7,9*	-	18	-	-	9,6	-	-
Zinc dissous (µg/l)	400	-	150*	-	280	-	-	140	-	-
<b>Substances prioritaires</b>										
Nickel dissous (µg/l)	33	-	22*	-	28	-	-	20	-	-
Plomb dissous (µg/l)	5,8	-	6,6*	-	14	-	-	7	-	-

Très bon	Bon	Moyen	Médiocre	Mauvais
----------	-----	-------	----------	---------

\* mesure de la concentration totale  
<sup>a</sup> 4 campagnes = 03/2017 – 04/2018 – 07/2018 – 03/2019 ; <sup>b</sup> 4 campagnes = 10/2018 – 12/2018 – 03/2019 – 06/2019

## 4.2.4 Discussion

### A. Comparaison qualité des eaux du ruisseau de Belderbusch Amont/Aval

Les résultats présentés au Tableau 12 indiquent que, sur base des valeurs intégrées, la qualité du ruisseau de Belderbusch en amont du rejet du C.E.T. est ‘moyenne’ pour une majorité de paramètres (ammonium, nitrites, phosphore et chlorures). Elle est ‘médiocre’ pour la DBO et ‘mauvaise’ pour la DCO et les nitrates. Parmi les paramètres généraux, seuls les sulfates présentent des concentrations correspondant au bon état qualitatif des eaux.

En aval direct du rejet du site, la qualité associée à toutes les substances azotées devient ‘mauvaise’. La qualité associée à la DCO, aux chlorures et aux sulfates ne change pas (respectivement ‘mauvaise’, ‘moyenne’ et ‘bonne’). Par contre, une amélioration par rapport à l’amont est observée pour le phosphore et la DBO (indice ‘bon’).

En aval lointain (Pont de Gendarmerie), il n’y a pratiquement pas de changement de classe de qualité par rapport à l’aval direct, même si une atténuation des concentrations en substances azotées est constatée. Seules la DBO et la DCO présentent une amélioration (passage respectivement à un indice ‘très bon’ et ‘médiocre’).

### B. Evolution temporelle de la qualité des eaux du ruisseau

L’évolution temporelle (2001-2019) de la qualité des eaux du ruisseau de Belderbusch est présentée au Tableau 13. Seule une sélection de paramètres pertinents est représentée. Les observations tirées de l’examen de ces graphiques sont reprises ci-après :

- Sur l’ensemble de la période de suivi, les courbes de concentrations, que ce soit en amont ou en aval du rejet, ne présentent pas de tendance évolutive particulière.
- Pour les substances azotées (ammonium, nitrates, nitrites), un enrichissement en aval direct par rapport au point amont est toujours constaté. Les concentrations qui y sont mesurées sont également toujours légèrement supérieures aux valeurs mesurées au niveau du pont de la gendarmerie, indiquant une atténuation progressive de l’impact. Pour ces paramètres, la qualité du ruisseau reste mauvaise en aval du rejet sur toute la fenêtre temporelle examinée. De plus, l’intensité de l’impact est en relation directe avec le débit de la source (donc plus élevé en période de sécheresse).
- Pour le phosphore, une amélioration de la qualité est perceptible depuis 2015, avec un retour à une qualité moyenne à bonne sur les 3 points de surveillance.
- La DBO et la DCO fluctuent de manière aléatoire sur l’ensemble de la période de suivi. Pour la DCO, une dégradation de qualité est généralement constatée entre l’amont et l’aval, bien que depuis le début du suivi, une dégradation progressive en amont du rejet a tendance à se dessiner.

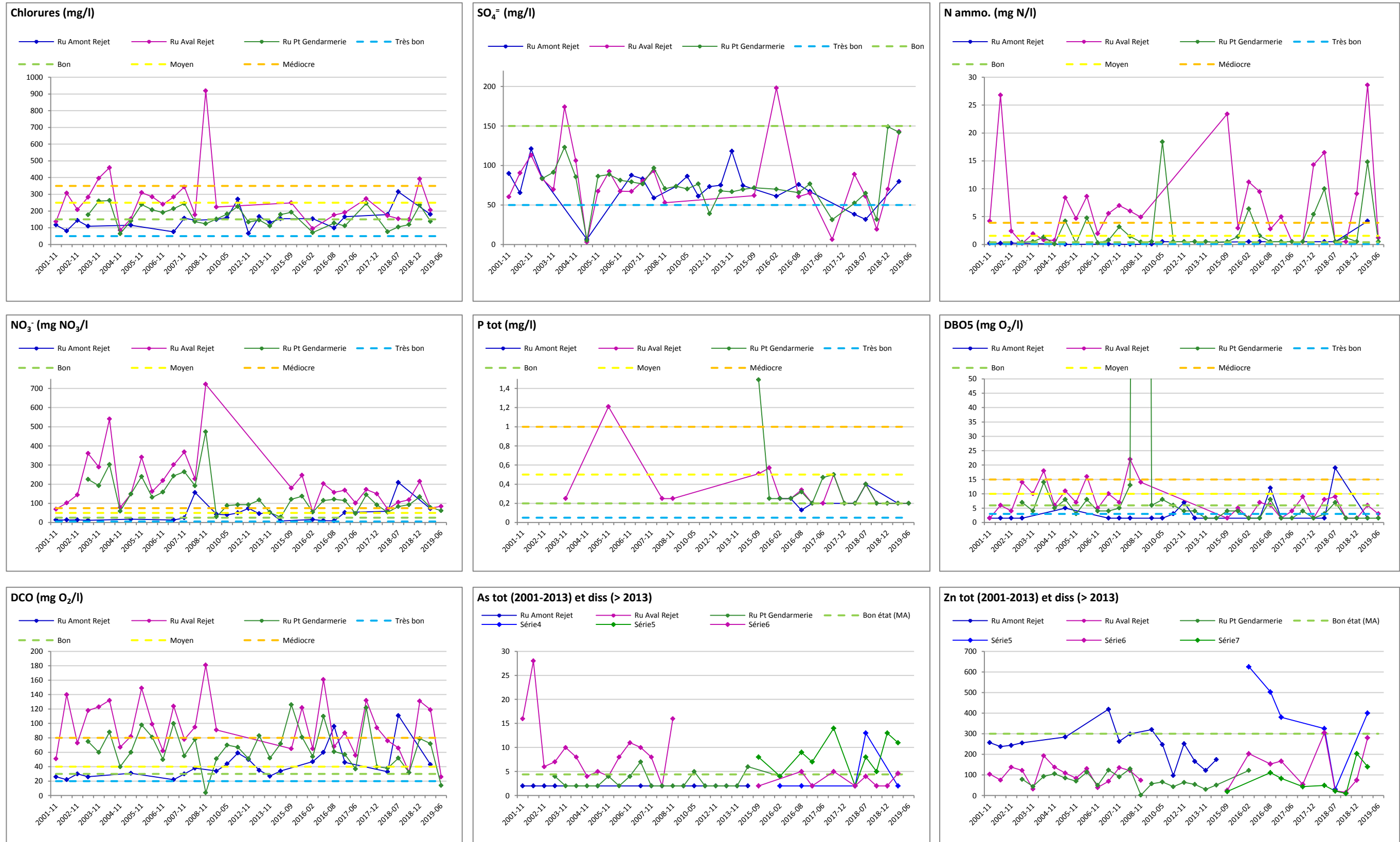
Bien que les normes de rejet soient toujours respectées, il n’est pas étonnant de constater que celui-ci impacte la qualité du cours d’eau de manière significative. En effet, le rejet du C.E.T. contribue pour la majorité du débit du ruisseau de Belderbusch. Ce constat d’impact n’est pas nouveau. Il a déjà fait l’objet d’un avis de la DESu (DEE) lors de l’élaboration du permis de rejet de 2014.

Cet impact se marque au niveau des substances azotées. Par contre, en ce qui concerne les autres substances (métaux, DBO, DCO), le rejet du site a plutôt un effet de dilution par rapport à la qualité constatée en amont du site.

Lors de l’élaboration du permis de rejet de 2014, dans l’avis remis par la DESu, il était préconisé de n’envisager de modification des conditions particulières de rejet qu’après avoir évalué plus précisément l’impact du C.E.T. sur les eaux de surface par la réalisation d’un contrôle accru. De plus, la réalisation de ce contrôle accru n’avait de sens qu’après l’achèvement des travaux relatifs au réseau d’égouttage.

D'après les informations disponibles, les rejets domestiques dans le cours d'eau sont toujours existants. En l'absence de changement significatif des résultats d'analyse, la situation semble stationnaire. L'état qualitatif des eaux du ruisseau de Belderbusch ne se dégrade pas par rapport à la campagne précédente. Il en résulte que la gestion du rejet des eaux usées provenant du C.E.T. ne nécessite actuellement pas d'intervention particulière.

**Tableau 13 : Evolution temporelle de la qualité du ruisseau de Belderbusch en amont et en aval (proche et lointain) du point de rejet des eaux du C.E.T. (autocontrôles 2001-2019)**



## 4.3 Eaux souterraines

### 4.3.1 Valeurs normatives pour les eaux souterraines

L'AGW "**conditions sectorielles**" du 27 février 2003, modifié par l'AGW du 7 octobre 2010, transpose la Directive Déchets 1999/31/EC qui impose des autocontrôles sur les eaux souterraines ainsi que des "*seuils de déclenchement de mesures correctrices*", mentionnés à l'Annexe III de la Directive.

Deux types de seuils sont fixés par la législation régionale :

- Les seuils de vigilance (**CET-SV-ESo**) fixent le niveau au-dessus duquel il faut étendre et intensifier la surveillance et, s'il s'agit d'une contamination endogène persistante, réaliser un "*plan interne d'intervention et de protection des eaux souterraines*" (PIIPES).
- Les seuils de déclenchement (**CET-SD-ESo**), qui ne sont fixés que localement après réalisation d'un plan d'intervention complet, fixent les niveaux au-dessus desquels il y a lieu de mettre en œuvre des mesures correctrices.

Les seuils de vigilance sont choisis en fonction de valeurs guides et de statistiques relatives aux aquifères wallons, dans un premier temps en intégrant l'ensemble des masses d'eaux (valeurs publiées dans l'annexe 4B de l'AGW du 7/10/2010). Les seuils de déclenchement sont choisis, dans un second temps, en fonction de statistiques plus locales, sur la masse d'eau présente sous le C.E.T. (statistiques calculées dans le cadre des plans d'intervention), et en tenant compte de pressions plus locales (contaminations historiques ou pollutions régionales).

Pour l'interprétation des résultats, l'arrêté prévoit également de comparer les concentrations en aval du C.E.T. à une valeur 3 fois supérieure aux concentrations mesurées dans le(s) piézomètre(s) situé(s) en amont du C.E.T. A Belderbusch, l'ouvrage de référence amont est le piézomètre P1, situé au nord-ouest du C.E.T. Les valeurs de "3 x Réf" ont été calculées à partir des concentrations médianes pour chaque paramètre dans ce piézomètre. Dans la suite du texte, elles seront libellées comme suit : **BEL-3xRéf**. Les concentrations médianes ont été calculées sur base des autocontrôles effectués entre 2006 et 2016 (9).

Par ailleurs, suite au constat en 2013 de la contamination endogène et persistante des eaux du P2 par de l'ammonium, l'Administration a procédé à un examen approfondi des données d'autocontrôles et de contrôles de l'ISSeP. Il a été décidé de ne pas engager une procédure de plan interne d'intervention et de protection des eaux souterraines (PIIPES) comme le préconise l'article 57 des conditions sectorielles mais de maintenir la surveillance de routine des eaux souterraines conformément à l'annexe 4B de l'AGW du 27/02/2003 et ce, tant qu'il n'y a pas d'évolution défavorable des concentrations dans le piézomètre P2.

Une évolution des concentrations dans le P2 est définie comme défavorable lorsqu'il y a confirmation, lors de deux campagnes semestrielles successives, d'une augmentation d'une des concentrations d'un des traceurs de la pollution (COT, Ni, Cl<sup>-</sup>, NH<sub>4</sub><sup>+</sup>) d'un facteur supérieur à 2 par rapport aux niveaux de 2014. **Les seuils fixés peuvent donc être assimilés à des seuils de déclenchement (BEL-SD-ESo)**. En cas d'évolution défavorable, l'exploitant est tenu de renforcer le dispositif de surveillance *via* le placement d'un piézomètre de surveillance supplémentaire au nord-est du P2 qui sera intégré au programme de surveillance en cours.

Les valeurs de 2014 et les seuils de déclenchement sont présentés au Tableau 14.

**Tableau 14 : Concentrations de référence et SD fixés par le permis de 2014**

Paramètre	Niveau de 2014	Seuil de Déclenchement de la procédure d'ajout d'un piézomètre
<b>Azote ammoniacal</b>	2 mg/l	4 mg/l
<b>Chlorures</b>	40 mg/l	80 mg/l
<b>Nickel</b>	10 µg/l	20 µg/l
<b>COT</b>	4 mg/l	8 mg/l



Toutes ces valeurs normatives et indicatives, **CET-SV-Eso**, **BEL-SD-ESo** et **BEL-3xRéf** sont reprises dans les dernières colonnes du Tableau 14 (colonnes sur fond bleu).

#### 4.3.2 Echantillonnage des eaux souterraines

Dans le cadre de la campagne de mars 2019, l'ISSEP n'a pas procédé au prélèvement d'eaux souterraines et a de ce fait uniquement examiné les résultats de l'autocontrôle.

Conformément au permis d'environnement du 31 mars 2014, le dispositif de surveillance prévoit le prélèvement des trois ouvrages de surveillance ceinturant le C.E.T. de Belderbusch à fréquence semestrielle. Ces points de prélèvements sont localisés sur le Plan 3.

#### 4.3.3 Résultats d'analyses

Le Tableau 14 présente les résultats d'analyses des eaux souterraines par le laboratoire Malvoz pour la campagne des 25 et 26 mars 2019. Les dernières colonnes du tableau reprennent les valeurs normatives décrites au paragraphe 4.3.1. Les dépassements de valeurs de référence ou normatives sont mis en évidence par un code couleur ou une typographie spécifique.

**Tableau 15 : Résultats d'analyses d'eaux souterraines (autocontrôle des 25 et 26/03/2019) – Comparaison aux valeurs de référence**

Paramètre	Unité	P1 (Amont) Malvoz	P2 (Aval) Malvoz	P3 (Aval) Malvoz	CET-SV-ESo	BEL-SD-Eso (P2)	BEL-3xRef <sup>(1)</sup>
<b>Paramètres de terrain</b>							
Température in situ	°C	10,6	10,1	11,9	-	-	-
pH in situ	-	6,7	6,4	6,8	-	-	-
Conductivité in situ	µS/cm	251,9	853,6	485,1	2100	-	933
O <sub>2</sub> dissous	mg/l	7,4	0,3	6,2	-	-	-
Mat. en suspension	mg/l	76	9,4	5,95	-	-	30
<b>Minéralisation et salinité</b>							
Chlorures	mg / l	5,9	<u>67</u>	<u>26</u>	150	80	25,2
Sulfates	mg / l	35	<u>150</u>	27	250	-	69
Nitrates	mg / l	<u>4,3</u>	< 1	< 1	-	-	3
Fluorures	mg / l	0,18	0,1	0,1	1,5	-	0,3
<b>Métaux</b>							
Arsenic total	µg / l	< 4	< 4	< 4	10	-	6
Cadmium total	µg / l	< 1	< 1	< 1	5	-	1,5
Chrome total	µg / l	< 4	< 4	<u>6,9</u>	50	-	6
Cuivre total	µg / l	6,4	< 4	< 4	100	-	-
Mercure total	µg / l	< 0,4	< 0,4	< 0,4	1	-	-
Nickel total	µg / l	6,9	< 4	< 4	20	10	15
Plomb total	µg / l	<u>6,1</u>	< 4	< 4	10	-	6
Zinc total	µg / l	27	11	< 4	200	-	60
Fer dissous	µg / l	770	<u>28000</u>	<u>2400</u>	1000	-	2148
Fer total	µg / l	-	-	-	-	-	2403
Manganèse total	µg / l	<u>340</u>	<u>3100</u>	300	250	-	1488
<b>Matières oxydables et eutrophisantes</b>							
COT	mg C / l	3,6	2,1	< 2	5	4	6,6
DCO	mg O <sub>2</sub> / l	8	14	< 5	-	-	18
DBO5	mg O <sub>2</sub> / l	< 3	<u>8</u>	< 3	-	-	4,5
Azote ammoniacal	mg N / l	0,1	<u>1,94</u>	0,09	0,39	4	0,27
Phosphore total	mg P / l	0,2	< 0,02	0,03	0,22	-	-
<b>Micropolluants organiques</b>							
Indice phénols	µg / l	<u>22</u>	<u>12</u>	< 5	5	-	10,5
Cyanures totaux	µg / l	< 2,5	< 2,5	< 2,5	50	-	3
HC C <sub>10</sub> -C <sub>40</sub>	µg / l	< 50	< 50	< 50	100	-	-
AOX	µg Cl / l	21	< 20	< 20	100	-	36,9

**Légende**
<sup>(1)</sup> Référence = P1 : Concentrations médianes calculées sur base des autocontrôles de 2006 à 2016.

<u>28</u>	> BEL-3xRef	28	> CET-SV-ESo	<u>334</u>	> BEL-SD-Eso (uniquement pour P2, correspond à 2x la concentration de 2014)
-----------	-------------	----	--------------	------------	---

### 4.3.4 Discussion

#### A. Synthèse des dépassements en mars 2019

Le Tableau 15 synthétise les dépassements observés lors de la campagne de mars 2019, en considérant le piézomètre P1 comme référence amont.

**Tableau 16 : Synthèse des dépassements de normes le 26 mars 2019**

	> BEL-3 x Ref	> CET-SV-ESo	> BEL-SD-ESo
<b>Amont</b>			
P1	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup> , Pb <sub>tot</sub> , <b>ind. phénols</b>	Mn <sub>tot</sub> , <b>ind. phénols</b>	sans objet
<b>Aval</b>			
P2	Cl <sup>-</sup> , SO <sub>4</sub> <sup>=</sup> , Fe <sub>diss</sub> , Mn <sub>tot</sub> , DBO <sub>5</sub> , NH <sub>4</sub> <sup>+</sup> , <b>ind. phénols</b>	Fe <sub>diss</sub> , Mn <sub>tot</sub> , <b>ind. phénols</b>	/
P3	Cl <sup>-</sup> , Cr <sub>tot</sub> , Fe <sub>diss</sub>	Fe <sub>diss</sub> , Mn <sub>tot</sub>	sans objet
En gras : paramètres présentant un double dépassement de CET-SV-Eso et de BEL-3xRef			

Les seuils de déclenchement fixés par le permis de 2014 au P2 correspondent à deux fois les concentrations qui y étaient observées au moment de la rédaction du permis, pour l'ammonium, le COT, le nickel et les chlorures. En mars 2019, aucun de ces seuils de déclenchement n'est dépassé. Dans ce piézomètre, les concentrations en ammonium et en chlorures sont actuellement supérieures à 3xRéf. Elles sont par contre inférieures pour le nickel et le COT.

Pour les autres paramètres au P2 et pour les deux autres piézomètres, les dépassements simultanés de 3xRef et du SV concernent le manganèse, le fer et l'indice phénol, à la fois en amont et en aval du C.E.T. En ce qui concerne le fer et le manganèse, une influence du contexte hydrogéologique local est déjà avérée. Un enrichissement au passage du C.E.T. est également responsable des concentrations plus élevées aux P2 et P3.

A l'exception de ces dépassements, les concentrations observées en aval du site en P3 sont très proches des résultats du piézomètre amont (P1).

Quelques autres dépassements de la valeur de 3xRef sont également constatés. L'examen du suivi temporel permettra d'évaluer la significativité de ces dépassements.

#### B. Evolution temporelle de la qualité des eaux souterraines

Le Tableau 16 illustre l'évolution temporelle de la qualité des eaux souterraines sous forme de graphiques construits sur base des résultats d'autocontrôle de 2001 à 2019. Seuls les paramètres les plus significatifs au niveau de l'évolution temporelle sont présentés, y compris ceux pour lesquels un SD est fixé au P2.

A l'examen des graphiques, on peut tirer les constats suivants :

- **Piézomètre P1 (amont) :**
  - Les concentrations au P1 sont globalement faibles et stables. Quelques paramètres présentent toutefois des tendances évolutives particulières. Le COT y est en augmentation et présente des concentrations ponctuellement supérieures au seuil de vigilance (2016). Elles sont par ailleurs plus élevées que dans les autres piézomètres depuis 2014. L'implantation de ce piézomètre en zone cultivée pourrait expliquer cette augmentation. De même, les concentrations en nickel y sont plus élevées que dans les autres piézomètres, mais sans dépassement de SV. Des dépassements de SV sont enregistrés pour le plomb (contexte local ?) et pour l'indice phénols.
  - Concernant l'indice phénols, les dépassements sont aussi présents dans les autres piézomètres. Les résultats pour ce paramètre intégrateur sont difficilement interprétables. En effet, les seuils de détection pour les campagnes plus anciennes étaient supérieurs au SV. L'historique des courbes ne reflète donc pas bien les concentrations réelles. De plus, ce paramètre est fréquemment difficile à appréhender.

De faux positifs ont déjà été constatés à plusieurs reprises sur d'autres sites. Ces résultats sont liés à la méthode d'analyse du laboratoire. Des méthodes plus fiables, mais plus coûteuses existent. Mais en l'absence de tendance à la hausse leur utilisation n'est peut-être pas nécessaire.

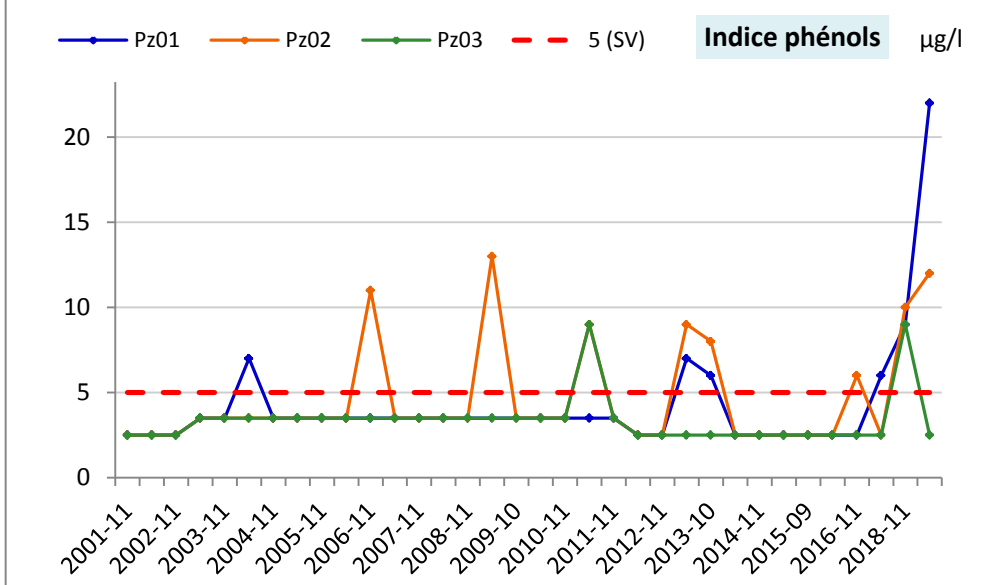
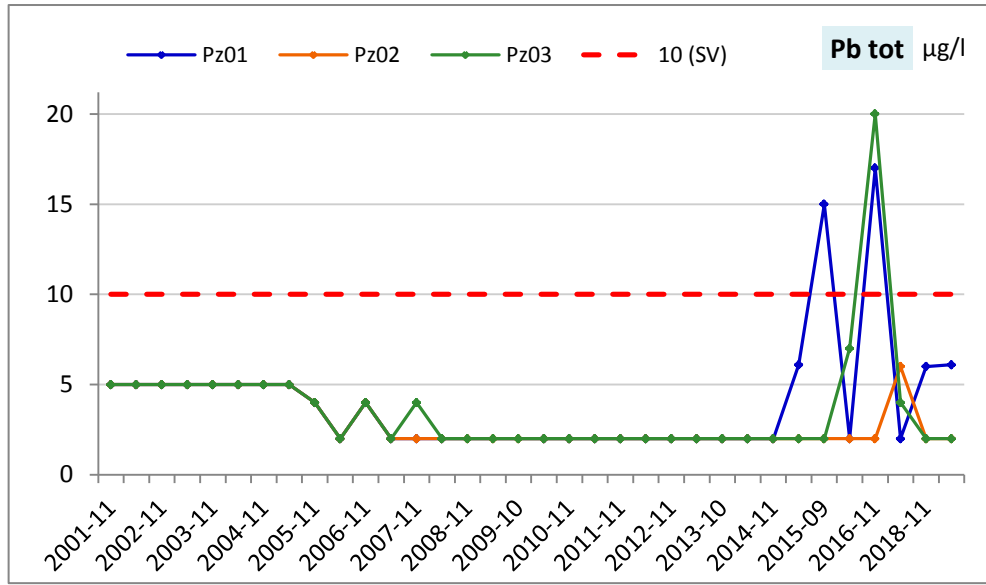
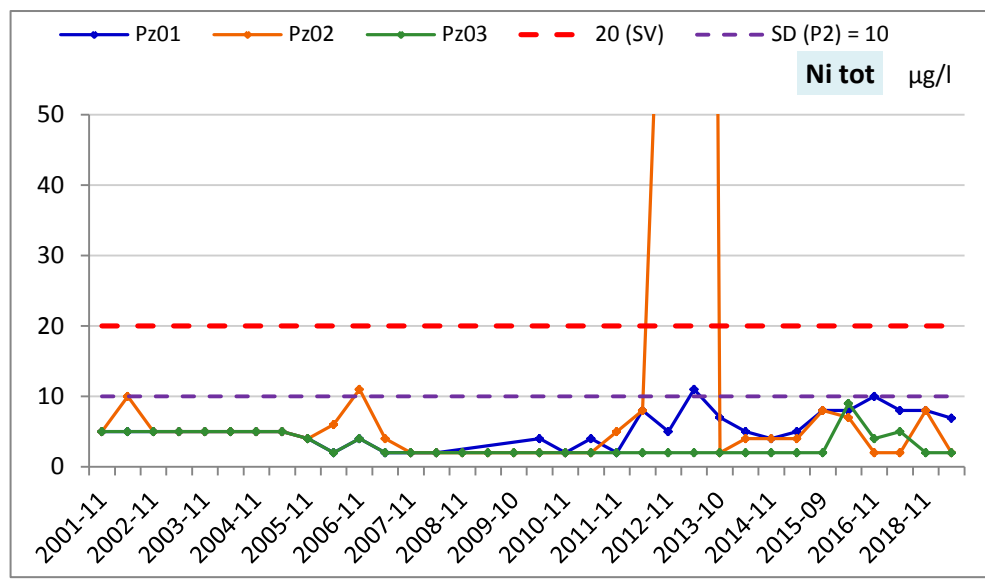
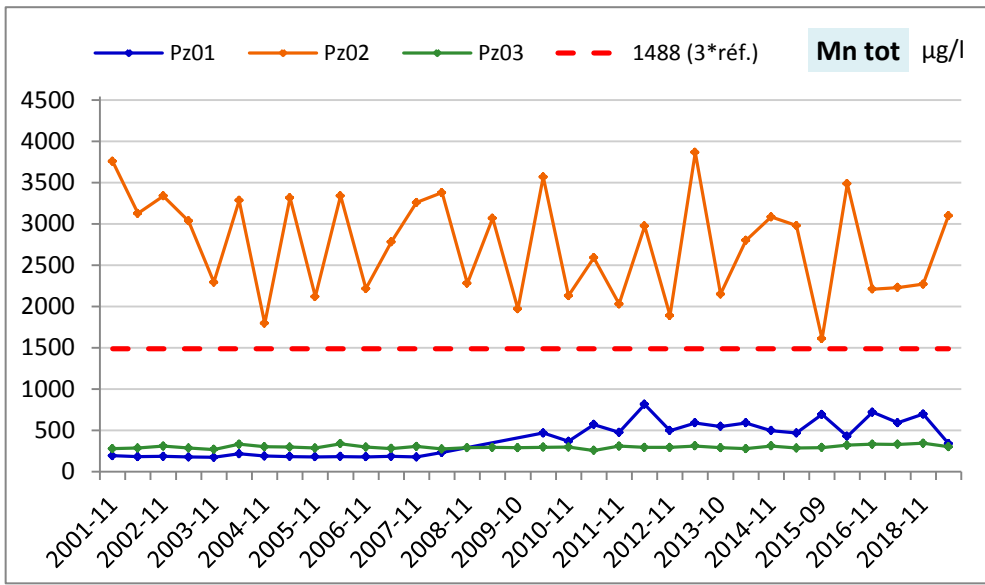
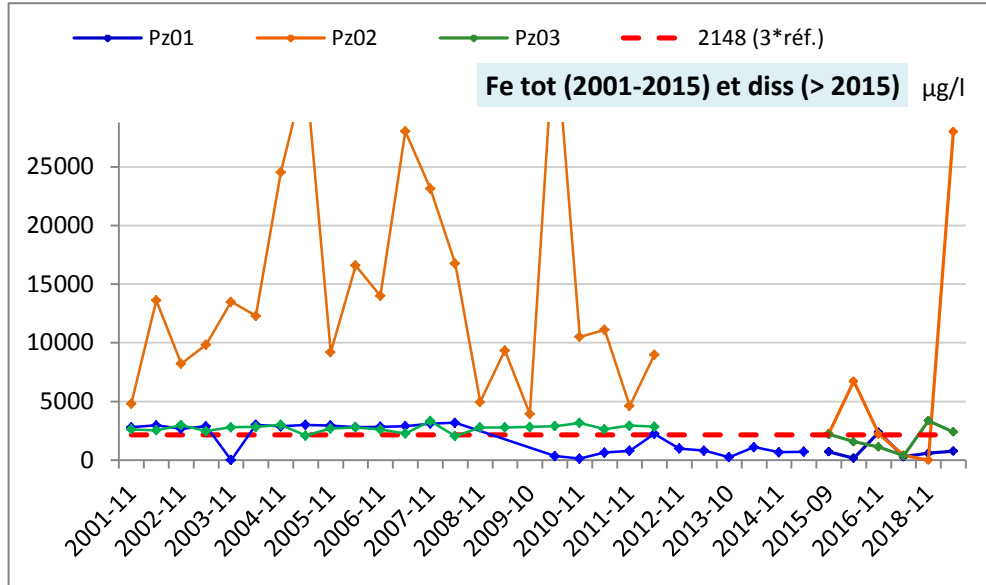
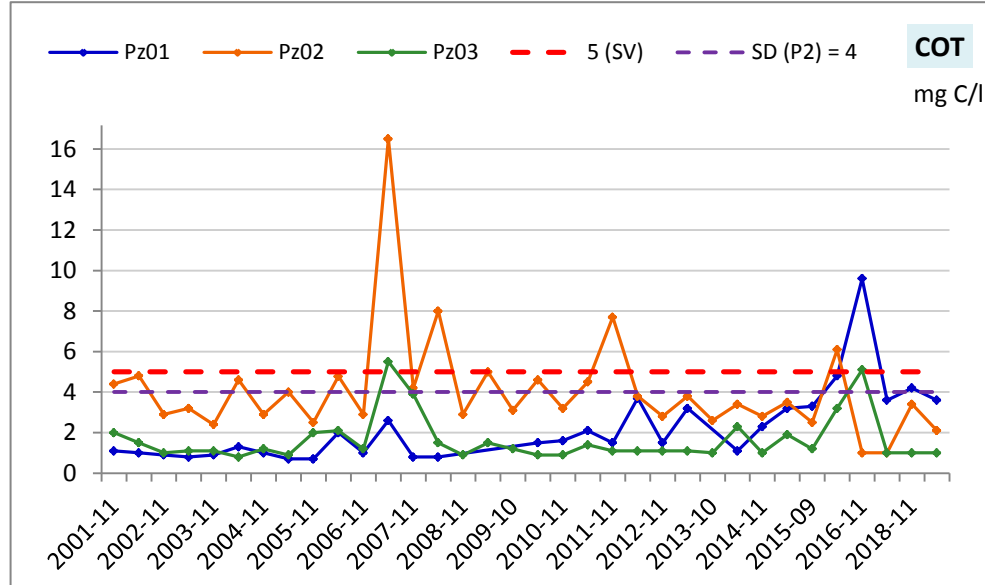
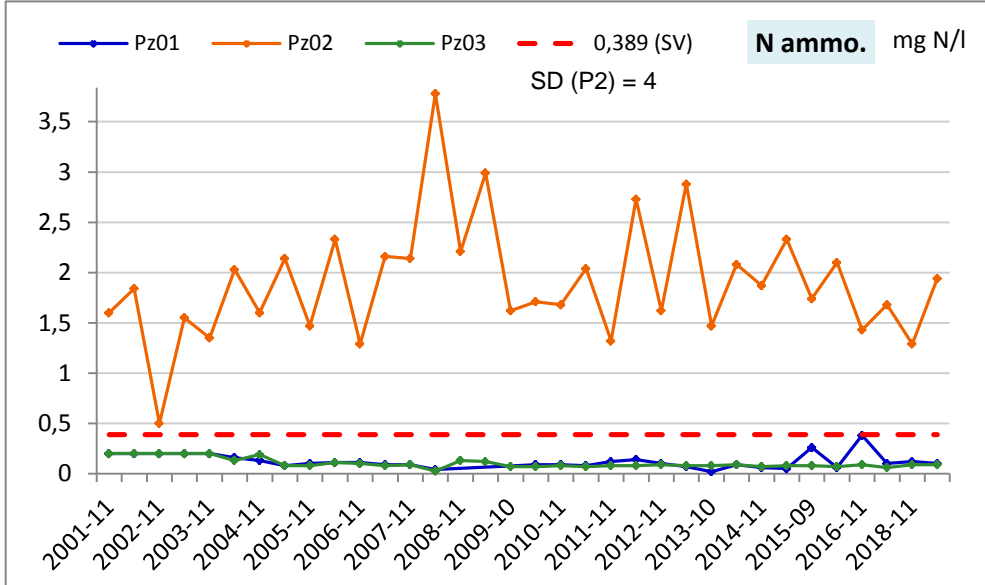
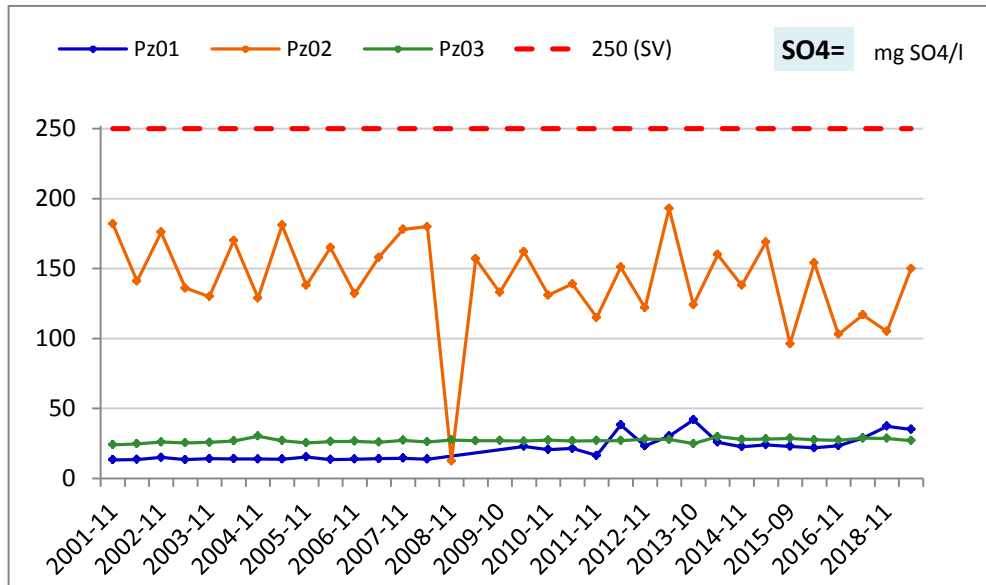
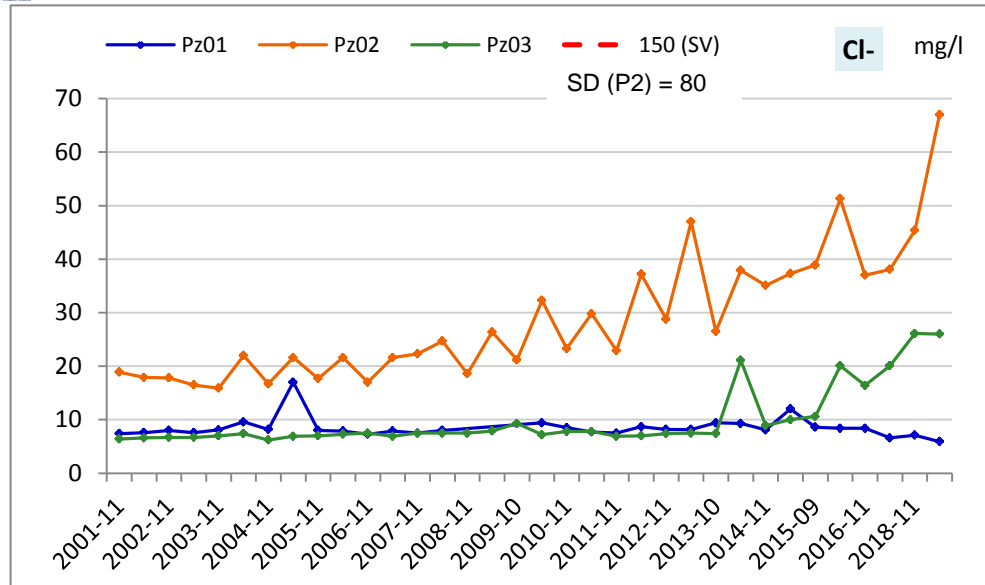
- **Piézomètre P2** (aval, contamination endogène et persistante avec SD fixés) :
  - Le P2 présente des concentrations largement supérieures aux seuils de vigilance de manière persistante sur l'ensemble de la période de suivi pour l'ammonium, le fer et le manganèse. Ces concentrations ne présentent pas de tendance particulière à l'augmentation ou à la diminution au cours de la période de suivi. Pour l'ammonium, où un seuil de déclenchement a été fixé dans le permis de 2014, aucun dépassement n'est constaté, et les concentrations restent toujours proches de la valeur de 2 mg/l (SD = 4 mg/l).
  - Parmi les autres paramètres concernés par un SD au P2, les concentrations en chlorures sont les plus préoccupantes, dans le sens où une croissance régulière de ces concentrations est enregistrée. Lors de la campagne de mars 2019, le niveau atteint est le plus élevé depuis le début de la période de suivi. Le SD (80 mg/l) n'est pas encore atteint, mais la valeur est déjà proche des 70 mg/l.
  - Le COT et le nickel, autres paramètres concernés par un SD, ne présentent pas au P2 de profils de concentrations inquiétants. Un dépassement du SD en COT est constaté en février 2016, mais ce dépassement ne se reproduit pas par la suite, les concentrations restant bien en dessous de ce SD. Pour le nickel, aucun dépassement, ni aucune tendance à l'augmentation des concentrations n'est observée.
- **Piézomètre P3** (aval) :
  - Pour la majorité des paramètres, les concentrations rencontrées au P3 sont globalement très stables sur la période d'étude. De plus, elles sont généralement proches des concentrations rencontrées en amont du C.E.T. au P1. Toutefois, les concentrations en chlorures, bien que très faibles, présentent une tendance à l'augmentation régulière depuis fin 2015. Etant donné une tendance similaire, mais à des niveaux plus élevés, dans le piézomètre P2, ces observations tendent à indiquer une évolution de la contamination provenant du C.E.T. Cependant, cette tendance concerne uniquement ce paramètre, les autres concentrations n'évoluant pas à la hausse.

En définitive, seuls les chlorures montrent un signe d'évolution possible du panache de contamination, les niveaux pour les autres paramètres étant très stables. Une attention particulière doit être portée sur l'évolution de ce paramètre lors des prochains autocontrôles, d'autant plus qu'une évolution synchrone à la hausse est observée au P2 et au P3.

Si la tendance à la hausse se poursuit en aval du C.E.T., un dépassement du SD en chlorures au P2 pourrait être observée à court ou moyen terme. Si ce dépassement perdure sur deux campagnes d'autocontrôle successives, l'implantation d'un nouveau piézomètre en aval du P2 sera à prévoir, conformément aux conditions du permis.

La tendance au P3 est également à surveiller. L'augmentation en chlorures est peut-être associée à une progression latérale du panache. Elle peut aussi être influencée par le pompage des eaux au niveau de la maison de repos située en aval du P3. En cas de dépassement du SD au P2 et de la poursuite de la croissance des concentrations au P3, il conviendrait également de préciser l'usage des eaux au niveau de la maison de repos et les débits pompés.

Tableau 17 : Evolution temporelle de la qualité des eaux souterraines autour du C.E.T. de Belderbusch – Autocontrôles 2001-2019



## 5 PARTIE « AIR »

### 5.1 Contexte

En postgestion depuis 1998, le C.E.T. de Belderbusch génère peu de nuisances environnementales en lien avec ses émissions atmosphériques. L'ISSEP a donc mené peu de campagnes d'investigations relatives à ce volet pour ce site.

Les dernières campagnes de l'ISSEP relatives à la surveillance « Air » sur le C.E.T. de Belderbusch datent de 2003/2004 en ce qui concerne l'analyse du biogaz et des installations de valorisation et la qualité de l'air ambiant (3). La dernière campagne de mesure des émissions surfaciques remonte à 2015 (8). Les constats tirés lors de ces campagnes pour chaque volet de la thématique « Air » sont rappelés ci-dessous :

- **Biogaz et émissions des installations :**

En 2003, les résultats relatifs aux analyses effectuées sur les composants majeurs du biogaz prélevé en amont du moteur révèlent une teneur assez élevée en méthane, en moyenne 52 %. Le CO<sub>2</sub> est présent dans des gammes de concentrations considérées comme normales pour du biogaz et la teneur en oxygène se situe en deçà du seuil de détection de l'appareil de mesure. La teneur en sulfure d'hydrogène est considérée comme typique d'un C.E.T. de classe 2 (49 ppmV). Les teneurs en COV observées en 2001 et 2003 ne varient pas non plus de façon significative. Néanmoins, il est à noter que des concentrations non négligeables en BTEX sont présentes dans le biogaz en 2003 ; au sein de cette famille d'analytes, ce sont les isomères du xylène qui sont majoritairement représentés.

Les mesures effectuées en 2004 sur les fumées du moteur ont montré que les concentrations en monoxyde d'azote, en NO<sub>x</sub> et en dioxyde de soufre sont faibles et inférieures aux valeurs guides (TA-Luft). Il faut néanmoins noter que la concentration en monoxyde de carbone approche de la limite tolérée de 650 mg/Nm<sup>3</sup>. Concernant les hydrocarbures totaux, les analyses montrent des teneurs similaires, voire inférieures, aux statistiques établies sur l'ensemble du réseau de C.E.T.

- **Emissions surfaciques :**

Les mesures ont été réalisées en août 2015 sur l'ensemble de la couverture des zones d'enfouissement de classe 2, par la mesure en continu des concentrations surfaciques de méthane au moyen de l'Inspectra laser. Sur base des mesures effectuées, la concentration maximale observée est de 65 ppm en CH<sub>4</sub>. Aucune perte significative de méthane au travers de la couverture étanche n'a été mise en évidence sur l'ensemble du site.

- **Qualité de l'air ambiant :**

Les mesures se sont étalées de septembre à novembre 2003. Deux cabines de suivi de la qualité de l'air ont été implantées en amont et aval du C.E.T. par rapport à la direction des vents dominants. Durant cette période, les vents provenaient essentiellement des secteurs sud et sud-ouest, ce qui correspond aux vents dominants de la région. Quelques épisodes durant lesquels le vent provenait de l'est ont également été enregistrés. Les concentrations des différents paramètres mesurés tant sur le site amont que sur le site aval sont très faibles, preuve d'une charge polluante réduite dans l'air ambiant autour du C.E.T. Pour les différents paramètres mesurés, les valeurs enregistrées sont proches du bruit de fond de l'air ambiant. La gestion efficace du biogaz, du moteur et l'étanchéité de la couverture finale ont pour conséquence que la qualité de l'air ambiant sur et autour du C.E.T. peut être qualifiée de bonne, similaire à celle que l'on pourrait rencontrer dans une zone exempte de source polluante. Ces résultats justifient l'arrêt des campagnes qualité de l'air sur ce site.

## 5.2 Données disponibles

Au vu des résultats des précédentes campagnes, aucune mesure n’a été réalisée par l’ISSEP en 2019. Les observations présentées ci-dessous reposent uniquement sur l’examen de données fournies par l’exploitant.

Dans le cas du C.E.T. de Belderbusch, du fait de l’arrêt des activités d’enfouissement avant la mise en place de ces conditions sectorielles, l’exploitant n’effectue pas les mesures de contrôle imposées par les conditions sectorielles d’exploitation des C.E.T. (AGW du 27 février 2003), à savoir concernant la composition du biogaz et des fumées issues des installations de valorisation.

Ainsi, les données disponibles concernent uniquement le volet « Biogaz », et plus précisément le suivi des volumes produits et de sa teneur en méthane.

Un examen des résultats de la dernière campagne de mesure des émissions surfaciques est également réalisé.

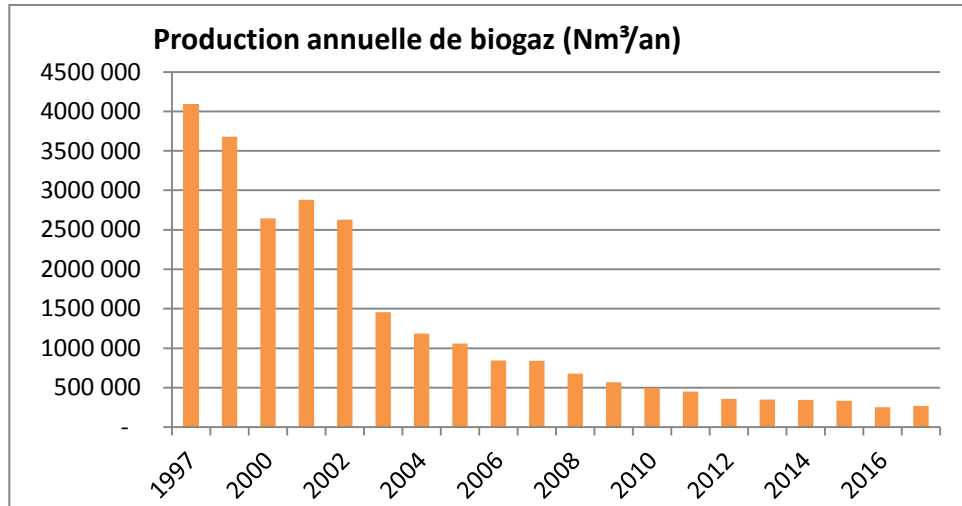
## 5.3 Examen des données

### 5.3.1 Évolution de la production de biogaz et composition en méthane

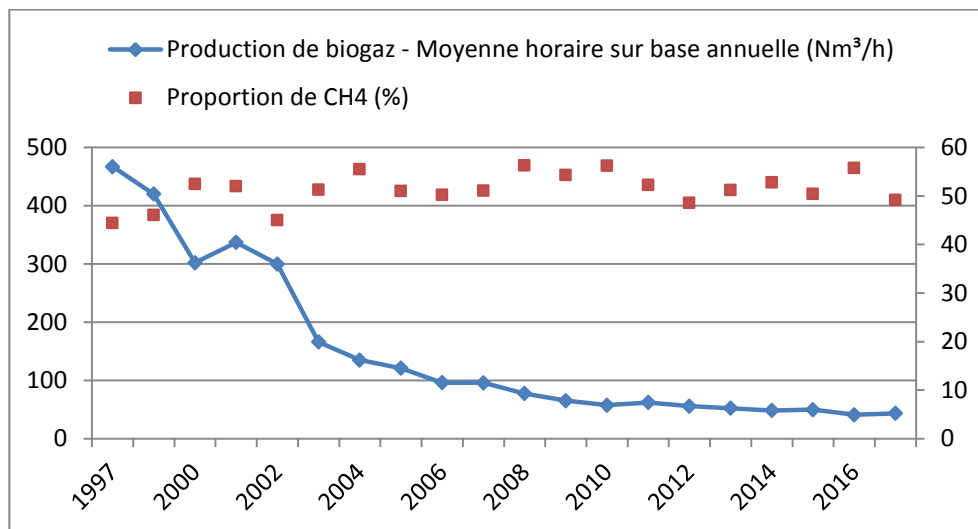
Les données relatives à la production de biogaz sur le site de Belderbusch sont rassemblées au Tableau 17 pour la période 2003 - 2017. Les données fournies par l’exploitant concernent la production de biogaz en m<sup>3</sup>/h et la teneur en méthane dans le biogaz. Les données de production annuelle de biogaz sont portées en graphique à la Figure 4 pour une période de suivi plus étendue (1997 – 2017), la première partie du suivi étant estimée sur base des campagnes de mesures réalisées par la DPE (Direction de la Police de l’Environnement, ancien DPC) entre 1997 et 2001. La Figure 5 compare la production horaire de biogaz et sa proportion en CH<sub>4</sub>.

**Tableau 18 : Production de biogaz sur le C.E.T. de Belderbusch – Données d’autocontrôle**

C.E.T. (superficie)	Année	Biogaz - Production			[CH <sub>4</sub> ]	CH <sub>4</sub> – Production			
		m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h/ha	%	m <sup>3</sup> /an	m <sup>3</sup> /h	m <sup>3</sup> /h/ha	kg/h/ha
BEL (8 ha)	2003	1.455.572	166	20,8	51,3	746.549	85	10,65	5,90
	2004	1.183.149	135	16,9	55,5	656.342	75	9,37	5,19
	2005	1.059.780	121	15,1	51,0	540.877	62	7,72	4,28
	2006	842.272	96,1	12,0	50,2	422.816	48	6,03	3,34
	2007	841.254	96,0	12,0	51,1	429.718	49	6,13	3,40
	2008	678.064	77,4	9,7	56,3	381.669	44	5,45	3,02
	2009	569.947	65,1	8,1	54,3	309.503	35	4,42	2,45
	2010	502.787	57,4	7,2	56,2	282.373	32	4,03	2,23
	2011	544.403	62,1	7,8	52,3	284.523	32	4,06	2,25
	2012	489.567	55,9	7,0	48,6	237.857	27	3,39	1,88
	2013	456.348	52,1	6,5	51,2	233.723	27	3,34	1,85
	2014	424.772	48,5	6,1	52,8	224.084	26	3,20	1,77
	2015	435.924	49,8	6,2	50,4	219.573	25	3,13	1,74
	2016	359.261	41,0	5,1	55,8	200.564	23	2,86	1,59
2017	381.392	43,5	5,4	49,2	187.471	21	2,68	1,48	
Production de CH <sub>4</sub>		< 25 m <sup>3</sup> /h			< 5 m <sup>3</sup> /h/ha				



**Figure 4 : Production annuelle de biogaz – Données de la DPE (1997 – 2001) et d’autocontrôle (2003 – 2017)**



**Figure 5 : Production de biogaz et concentration en méthane (1997 – 2017)**

La Figure 4 illustre clairement la décroissance à tendance logarithmique de la production annuelle de biogaz depuis la fin des activités d’enfouissement. Depuis environ 5 ans, la production reste assez stable, mais à des niveaux extrêmement bas par rapport aux cinq premières années de suivi.

De même, cette décroissance est bien observable à la Figure 5 sur les moyennes horaires (courbe bleue). Par contre contrairement à d’autres C.E.T. suivis par l’ISSEP, cette décroissance n’est pas associée à une décroissance de la teneur en méthane du biogaz. En effet, celle-ci (en rouge) reste assez constante sur toute la période de suivi. Cette teneur est toujours suffisante pour assurer le fonctionnement du moteur en place. Ceci peut être attribué à un moteur de très faible puissance et certainement à une bonne gestion du réseau de collecte. Pour rappel, trois moteurs de puissance graduellement décroissante ont été successivement mis en place (cf. Tableau 2). Il est à noter que le C.E.T. de Belderbusch reste le seul C.E.T. du réseau réhabilité et encore équipé d’un moteur pour la valorisation du biogaz.

Toutefois, au vu de ces données, un arrêt de la valorisation du biogaz est à prévoir à moyen terme pour ce site. Cela implique donc la recherche de moyens alternatifs de traitement.

Dans le cadre de la subvention accordée à l’ISSEP concernant la postgestion des C.E.T. depuis 2015, l’importance de la hiérarchisation des modes de traitement a été mise en évidence. La succession prescrite correspond à moteur → torchère → moyen alternatif (charbon actif,



biofiltre,...) avec pompage → arrêt du pompage et gestion passive (venting, oxydation,...) → arrêt de la surveillance.

Aucune valeur normative sectorielle n'existe concernant la succession des modes de traitement. Toutefois, si le recours à une torchère plutôt qu'un moteur est guidé par des contraintes techniques, le passage vers les autres modes de traitement implique une justification via l'analyse des données de monitoring.

L'ISSeP a effectué un recensement des critères existants permettant d'envisager le passage à une gestion passive du biogaz. Ces critères portent soit sur la production totale de biogaz, soit sur la composition du biogaz produit (concentration et/ou flux de composés (CH<sub>4</sub>, COVNM)), soit sur les émissions diffusives de biogaz au niveau des couvertures (concentrations et/ou flux).

L'Administration et l'ISSeP ont notamment définis le moment où le traitement des gaz par combustion peut être arrêté au profit de méthodes alternatives de traitement :

- Production de CH<sub>4</sub> : pour envisager un passage à un mode de traitement passif du biogaz, celle-ci doit être inférieure à 25 m<sup>3</sup>/h ou 5 m<sup>3</sup>/h/ha ;
  - Composition du biogaz : la teneur en méthane doit être inférieure à 25 % en mode stationnaire ;
  - Pour les émissions surfaciques : les valeurs mesurées doivent être inférieures à 25 ppmv.
- Ce dernier critère a pour but de vérifier le bon état de performance du réseau de dégazage.

Les données du Tableau 18 indiquent que sur base des critères de production de méthane, le site remplit déjà les deux critères limites pour la valorisation à partir de 2016.

### 5.3.2 Émissions surfaciques

La dernière campagne de contrôle des émissions surfaciques s'est déroulée le 3 août 2015. Elle n'avait pas fait l'objet d'une discussion dans un rapport de suivi du C.E.T. de Belderbusch. Les concentrations mesurées étaient faibles et n'appelaient pas de commentaire particulier.

Les valeurs de concentrations mesurées sont présentées à la Figure 6 et reprises au Plan 4.

En regard des critères relatif à la fin de postgestion du biogaz, on peut constater que le seuil des 25 ppm n'est franchi que très localement. Les mesures n'indiquent pas de zone particulière de déperdition du biogaz au travers de la couverture supérieure. Comme attendu, les concentrations de fond au droit des zones d'enfouissement de classe 2 sont légèrement supérieures à celles enregistrées au droit de la zone de classe 3.

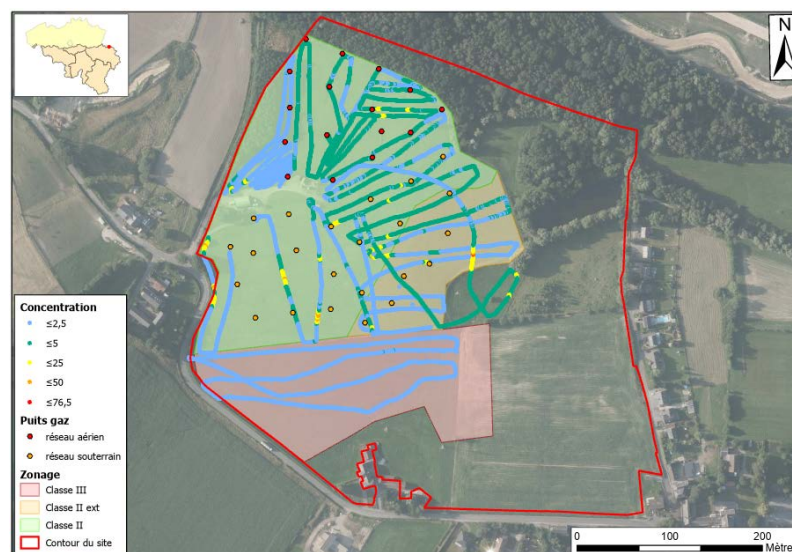


Figure 6 : Mesure des concentrations surfaciques de CH<sub>4</sub> (en ppm) – 3 août 2015

## 6 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le centre d'enfouissement technique réhabilité de Belderbusch, exploité jusqu'en 1998 et dont la postgestion est actuellement assurée par Suez Treatment & Recycling, a fait l'objet d'une 6<sup>e</sup> campagne de contrôle par l'ISSeP en mars 2019. Cette campagne était principalement ciblée sur les eaux, avec toutefois une composante « Air » par le biais de l'examen de données relatives au biogaz fournies par l'exploitant.

Les trois composantes habituelles liées à la thématique « Eaux » ont été traitées :

- les effluents liquides (percolats, rejet de station d'épuration) ;
- l'eau du ruisseau de Belderbusch encaissant le rejet de la station d'épuration ;
- les eaux souterraines dans les piézomètres situés en amont et en aval du C.E.T.

Les investigations environnementales réalisées par l'ISSeP se concentraient sur les percolats et le rejet STEP. Pour les autres matrices (ESu et ESo), l'ISSeP s'est basé sur les résultats d'autocontrôle fournis par l'exploitant.

Les conclusions découlant de l'examen des données sont synthétisées ci-dessous.

### 6.1 Volet « Eaux »

#### 6.1.1 Percolats

L'examen des résultats d'analyse des percolats jeunes (issus de la zone d'extension Est) et vieux (issus de l'ancienne zone de classe 2) montre que, pour la majorité des paramètres, la composition des percolats reste très stable sur la fenêtre temporelle considérée (2001-2019). Seuls les nitrates et la DBO5 montrent une tendance évolutive à l'augmentation depuis environ 2010 (de 20 à 80 mg/l pour les nitrates et de 100 à 300 mg O<sub>2</sub>/l pour la DBO5). Les gammes observées indiquent que les percolats correspondent à de déchets toujours en phase méthanogène (Phase IV). Cela concorde avec les données de production de biogaz qui montrent plutôt que le site arrive en fin de phase de production de méthane.

Il y a peu de différences notables entre la composition des percolats jeunes et des percolats vieux, le percolat vieux étant toutefois légèrement moins chargé que le percolat jeune.

Le rapport DBO5/DCO et la teneur en DBO5 sont des indicateurs du potentiel de biodégradabilité résiduel des déchets. L'évolution temporelle de ces indicateurs semble suggérer un redémarrage du processus de biodégradation à partir de 2011 dans les percolats jeunes. Ce processus pourrait être dû à des entrées d'eau dans le massif de déchets. Ces mêmes paramètres dans les percolats vieux indiquent que le potentiel méthanogène résiduel serait similaire dans les deux zones malgré les périodes différentes d'exploitation.

#### 6.1.2 Rejet STEP

Les prélèvements effectués lors de la campagne de mars 2019 indiquent que le rejet est conforme aux normes qui lui sont applicables (sectorielles ou particulières).

L'évolution de la composition des eaux traitées montre une amélioration au niveau de l'épuration des percolats. En effet, lors de la campagne de 2015, l'ISSeP mettait en évidence des non conformités concernant l'ammonium. Depuis lors, plus aucun dépassement n'a été détecté.

#### 6.1.3 Eaux de surface

Le rejet de la STEP du C.E.T. constituant la majorité du débit du ruisseau au point de déversement, celui-ci impacte la qualité des eaux en aval du rejet.

On constate toutefois qu'en amont du rejet, la qualité est moyenne voire médiocre pour certains paramètres. Le rejet impacte le ruisseau principalement en ce qui concerne les substances azotées. Une diminution des concentrations pour ces paramètres est toutefois constatée au niveau du deuxième point de contrôle en aval (Pont de la Gendarmerie), bien que cela ne se

traduise pas nécessairement par une amélioration de la classe de qualité. Pour les autres substances telles par exemple la DCO, le rejet de la STEP a plutôt un effet de dilution par rapport aux concentrations observées en amont.

Ce constat d'impact a déjà été discuté en 2014 lors de la rédaction du nouveau permis de rejet. La situation n'ayant pas évolué ni positivement, ni négativement depuis, elle n'appelle pas de commentaire ou d'action particulière.

#### 6.1.4 Eaux souterraines

La surveillance des eaux souterraines sous le C.E.T. de Belderbusch est réalisée par le biais de trois piézomètres situés en périphérie du site, un en amont du site (P1) et deux en aval (P2 et P3).

En 2014, lors du renouvellement du permis de rejet, des seuils de déclenchement (chlorures, ammonium, COT, nickel) ont été fixés pour le P2, suite au constat de contamination endogène et persistante en ce point. En cas de franchissement d'un de ces seuils, il est prévu que l'exploitant réalise un piézomètre de contrôle supplémentaire en aval du P2 afin de déterminer l'extension du panache de pollution vers l'est du C.E.T.

Depuis lors, les résultats de la surveillance ont mené aux constats suivants :

- Les eaux du piézomètre amont (P1) sont toujours de bonne qualité. Les teneurs en fer et en manganèse sont plus élevées que les valeurs observées au niveau régional, ce qui peut se justifier par la nature du sous-sol localement sous le C.E.T. Le COT y est plus élevée que dans les autres piézomètres et en augmentation depuis 2014.
- La contamination au piézomètre P2 est stable, mais avec des concentrations largement supérieures aux SV pour l'ammonium, les sulfates, le fer, le manganèse. Aucun des seuils de déclenchement fixés n'est dépassé. La tendance évolutive des concentrations en chlorures est plus préoccupante, dans le sens où une croissance régulière de ces concentrations est enregistrée. Le seuil de déclenchement au P2 n'est pas encore atteint, mais si la tendance se confirme, il le sera à court ou moyen terme.
- Les concentrations enregistrées au P3 sont très faibles, similaires à celles du piézomètre amont. Toutefois, l'augmentation (synchrone à celle observée au P2) des concentrations en chlorures est perceptible. Cela laisse penser à une extension vers l'est de la contamination en chlorures présente au P2.

En définitive, seuls les chlorures montrent un signe d'évolution de la contamination, les niveaux pour les autres paramètres étant à ce stade très stables. Ceci peut s'expliquer par la mobilité plus élevée des chlorures dans les eaux souterraines comparativement aux autres paramètres. Si la tendance à la hausse se poursuit, l'implantation d'un nouveau piézomètre en aval du P2 serait donc à prévoir, conformément aux conditions du permis. Dans l'intervalle, une attention particulière devra être portée sur l'évolution des concentrations de tous les paramètres traceurs au P2 et au P3, vu l'usage qu'il est fait de l'eau prélevée dans ce dernier.

## 6.2 Volet « Air »

Sur le C.E.T. de Belderbusch, du fait de l'arrêt des activités d'enfouissement avant la mise en place des conditions sectorielles, l'exploitant n'effectue pas le suivi réglementaire qu'elles imposent. Les données examinées, fournies par l'exploitant, concernaient donc uniquement la production de biogaz et sa composition en méthane.

Depuis le début de la surveillance, la production de biogaz a drastiquement diminué (diminution d'un facteur 10), mais sa composition en méthane restant stable, l'exploitant continue de le valoriser en moteur.

A moyen terme, lorsque l'exploitant devra renoncer à la valorisation du biogaz, il devra veiller à s'inspirer des travaux de l'ISSEP en matière de postgestion et respecter la hiérarchisation des modes de traitement sur base de critères relatifs à la production et à la composition du biogaz.

S. Herzet

Attachée

Cellule Déchets & SAR

C. Collart

Responsable

Cellule Déchets & SAR

## 7 REFERENCES

1. **ISSEP**. Site internet du réseau de contrôle des CET en Région wallonne (consultation du dossier technique et des études antérieures). [En ligne] <http://environnement.wallonie.be/data/dechets/cet>.
2. **ISSEP - Collart C., Dengis P.** Réseau de contrôle des CET en Région wallonne - CET de Belderbusch - Première campagne de contrôle. 2001. rapport ISSEP n°1024/2001.
3. **ISSEP - Collart C., Awono S., Kheffi A., Dengis P.** Réseau de contrôle des CET en Région wallonne - CET de Belderbusch - Deuxième campagne de contrôle. 2003-2004. rapport ISSEP n°1294/2004.
4. **ISSEP - Bietlot E., Lebrun V., Collart C., Kheffi A., Monin M.** Réseau de contrôle des CET en région wallonne - CET de Belderbusch - Troisième campagne de contrôle des eaux. 2008. rapport ISSEP n°320/2009.
5. **ISSEP - Bietlot E., Lebrun V., Collart C.** Réseau de contrôle des CET en Région wallonne - CET de Belderbusch - Eaux de surface et rejet STEP : complément d'analyses relatives au dosage des cyanures. 2009. rapport ISSEP n°2293/2009.
6. **ISSEP - Bietlot E., Collart C.** Réseau de contrôle des CET en Région wallonne - CET de Belderbusch - Quatrième campagne de contrôle Partim EAU. 2012. rapport ISSEP n°726/2013.
7. —. Réseau de contrôle des CET en Région wallonne - CET de Belderbusch - Cinquième campagne de contrôle. 2015. rapport ISSEP n°1152/2015.
8. **ISSEP - Dosquet D., Herzet S.** Campagne de mesures de dégazage (émissions surfaciques) au CET de Belderbusch. 2015. rapport de prélèvements n°3957/2015.
9. **ISSEP - le Bussy O., Bietlot E., Collart C.** Réseau de contrôle des C.E.T. en Région wallonne - Rapport sur la qualité des eaux autour des C.E.T. - Edition 2017. 2017. n°0086/2017.
10. **Pohland F.G., Deryen J.T., Ghosh S.B.** Leachate and gaz quality changes during landfill stabilization of municipal refuse. *Anaerobic digestion, Proceeding of the third International Symposium*. 1983, pp. 185 - 202.
11. **Geosyntec Consultants.** Implementation of the EPCC methodology for assessment of functional stability, *Mohawk Valley Landfill, New York*. 2016. p. 107 pp., Final report. Project number ME1165.

## **PLANS**

**Plan 1 : Localisation du site sur la carte topographique au 1:10 000<sup>e</sup>**

**Plan 2 : Plan des installations et zones d'exploitation**

**Plan 3 : Localisation des points de prélèvements de 2019**

**Plan 4 : Concentrations surfaciques de méthane (campagne 2015)**

## **ANNEXES**

**Total : 31 pages**

-----

Annexe 1 : Approche géocentrique (24 avril 2019)

Annexe 2 : Rapport de prélèvements ISSeP (Rapport n°856/2019)

Annexe 3 : Rapport d'essais du laboratoire de l'ISSeP (Rapport ISSeP 1253/2019)

**Annexe 1 : Approche géocentrique (24 avril 2019)**  
**(17 pages)**

-----



**Annexe 2 : Rapport de prélèvements ISSeP (Rapport n°856/2019)**

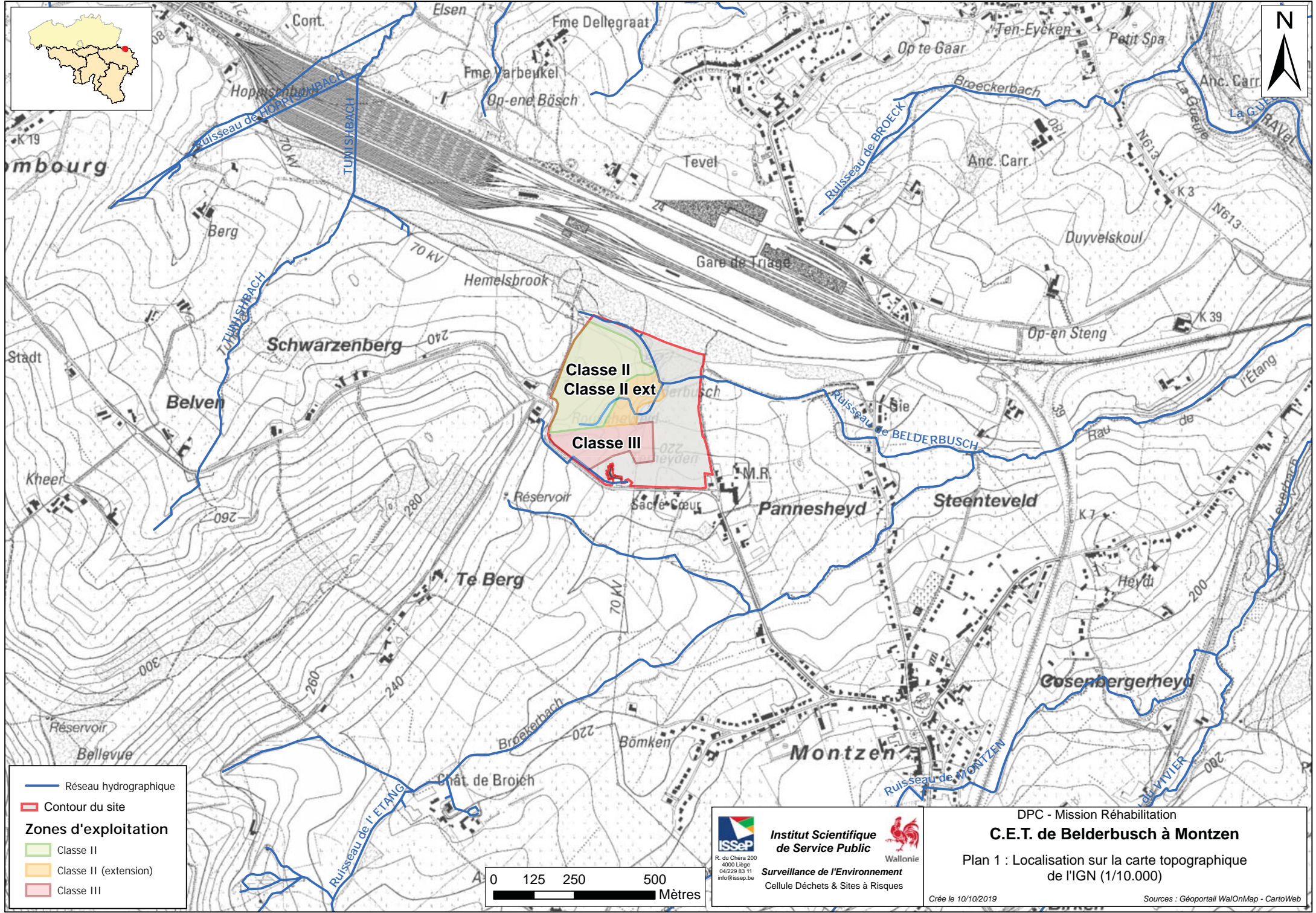
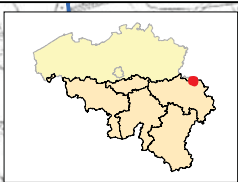
**(3 pages)**

-----

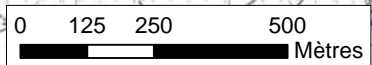
**Annexe 3 : Rapport d'essais du laboratoire de l'ISSEP (Rapport ISSEP 1253/2019)**

**(11 pages)**

-----



- Réseau hydrographique
- ▭ Contour du site
- Zones d'exploitation**
- ▭ Classe II
- ▭ Classe II (extension)
- ▭ Classe III

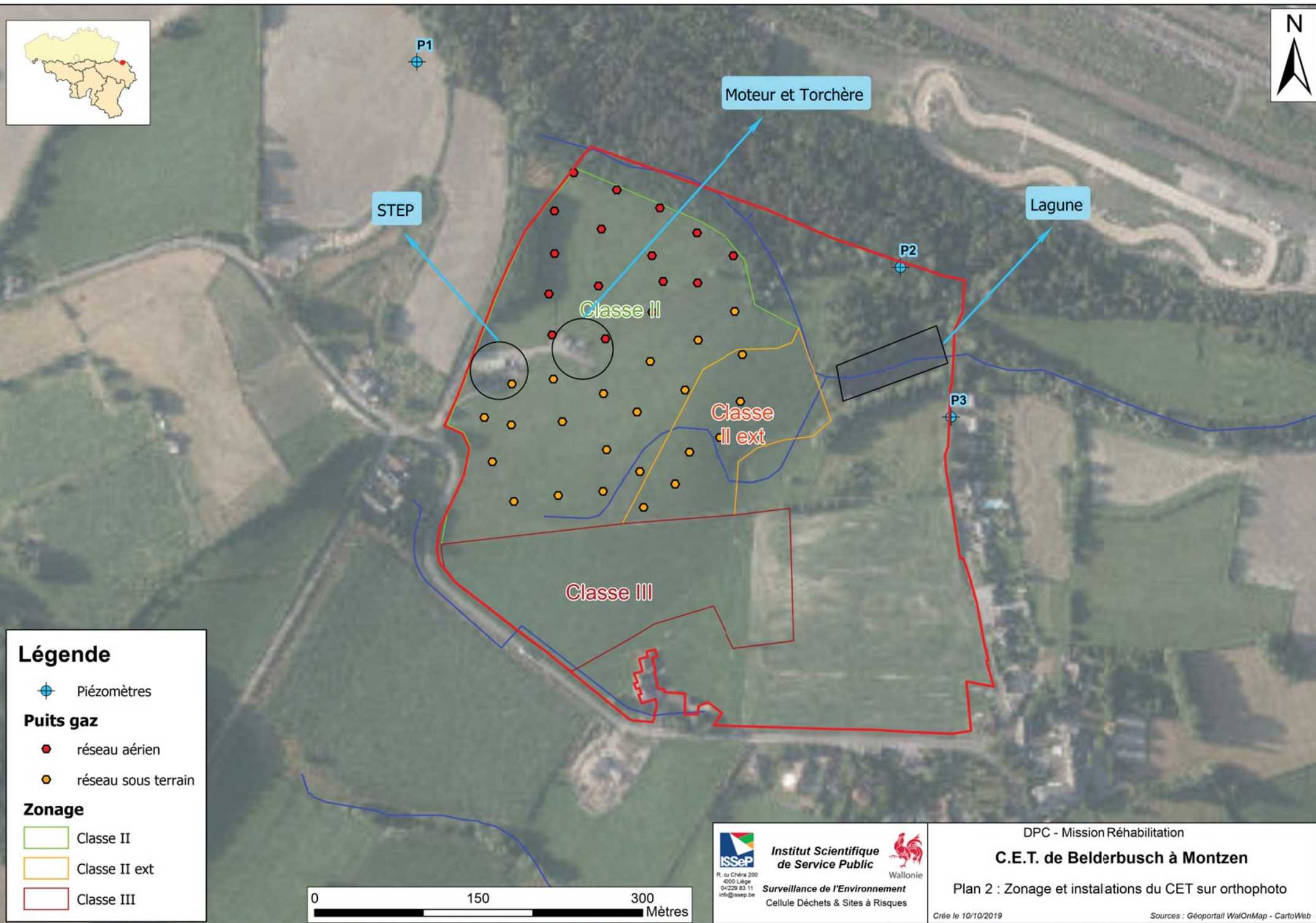


 **Institut Scientifique de Service Public**  
R. du Chêne 200  
4000 Liège  
04/229 83 11  
info@issep.be

 **Wallonie**  
**Surveillance de l'Environnement**  
Cellule Déchets & Sites à Risques

DPC - Mission Réhabilitation  
**C.E.T. de Belderbusch à Montzen**  
Plan 1 : Localisation sur la carte topographique de l'IGN (1/10.000)

Crée le 10/10/2019 Sources : Géoportail WalOnMap - CartoWeb



### Légende

 Piézomètres

### Puits gaz

 réseau aérien

 réseau sous terrain

### Zonage

 Classe II

 Classe II ext

 Classe III

 Institut Scientifique  
de Service Public  
Wallonie  
R. ou Chêra 200  
4000 Liège  
04/229 83 11  
info@issep.be  
Surveillance de l'Environnement  
Cellule Déchets & Sites à Risques

DPC - Mission Réhabilitation

**C.E.T. de Belderbusch à Montzen**

Plan 2 : Zonage et installations du CET sur orthophoto

Crée le 10/10/2019

Sources : Géoportail WalOnMap - CartoWeb



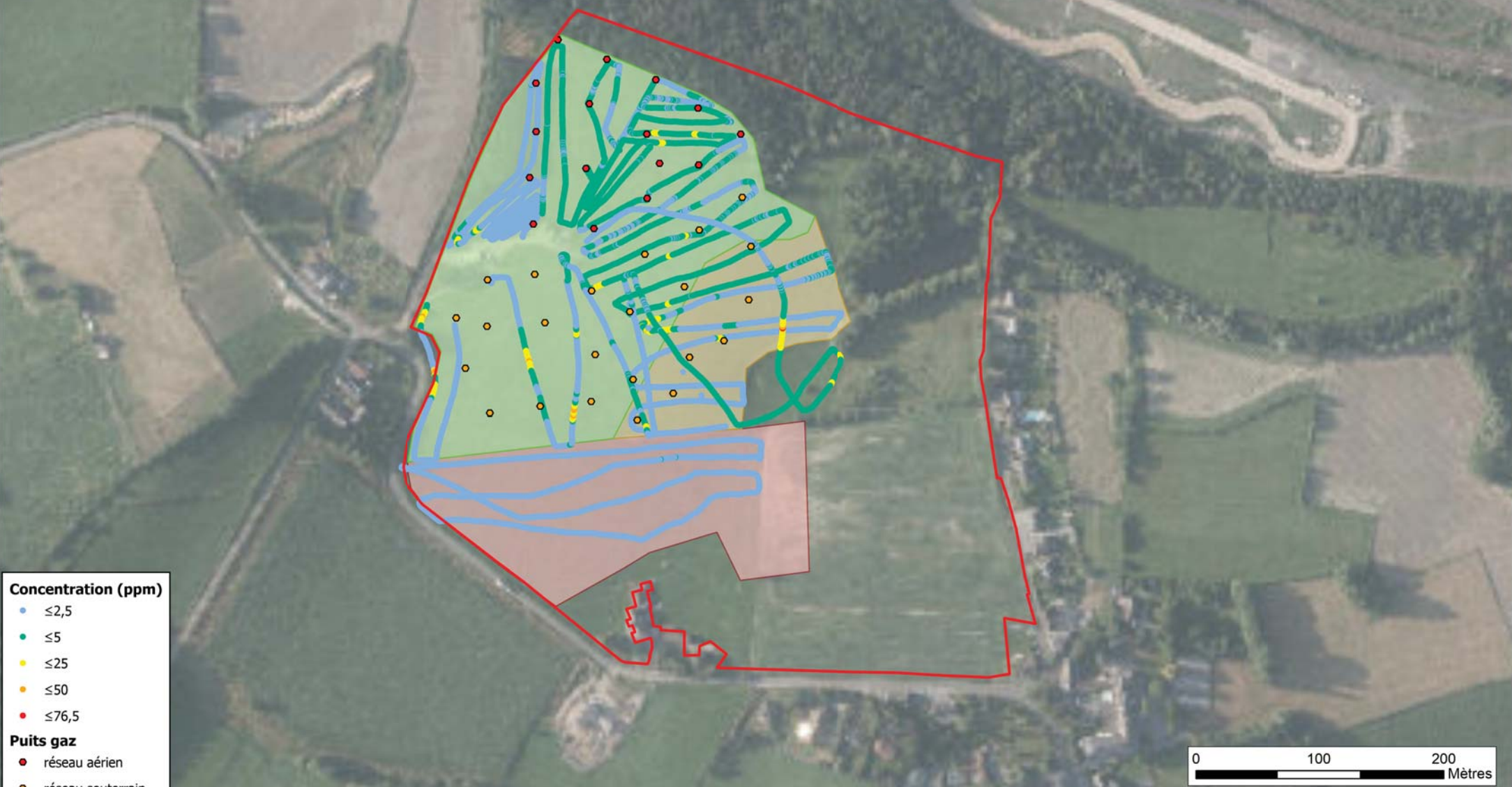
- ▭ Contour du site
- Réseau hydrographique
- Points de prélèvement**
- Percolat (expl. + ISSeP)
- RSTEP (expl. + ISSeP)
- Eau de surface (expl.)
- ⊕ Piézomètres (expl.)


**Institut Scientifique de Service Public**  
 R. du Chêra 200  
 4000 Liège  
 04/29 83 11  
 info@issep.be


**Wallonie**  
**Surveillance de l'Environnement**  
 Cellule Déchets & Sites à Risques

DPC - Mission Réhabilitation  
**C.E.T. de Belderbusch à Montzen**  
 Plan 3 :  
 Localisation des points de prélèvements (26 mars 2019)

Créé le 10/10/2019 Sources : Géoportail WalOnMap - CartoWeb



- Concentration (ppm)**
- $\leq 2,5$
  - $\leq 5$
  - $\leq 25$
  - $\leq 50$
  - $\leq 76,5$
- Puits gaz**
- réseau aérien
  - réseau souterrain
- Zonage**
- Classe III
  - Classe II ext
  - Classe II
  - Contour du site

 Institut Scientifique  
de Service Public  
Wallonie

R. du Chêra 200  
4000 Liège  
04229 83 11  
info@issep.be

Surveillance de l'Environnement  
Cellule Déchets & Sites à Risques

DPC - Mission Réhabilitation

**C.E.T. de Belderbusch à Montzen**

Plan 4 : Concentrations de surface en CH4 en ppm  
(campagne ISSeP du 3 août 2015)

Crée le 10/10/2019 Sources : Géoportail Wa/OnMap - CartoWeb



**Direction générale des Ressources naturelles et de l'Environnement du  
Ministère de la Région wallonne**



Avenue Prince de Liège, 15, B-5100 Namur (Belgique)

Tél.: +32 (0) 81 33 50 50

Fax : +32 81 33 63 22

## ***Résultat de l'approche géocentrique***

***Définition du cercle de la recherche :***

<b><i>Coordonnées de centre X :</i></b>	261.690	<b><i>Mètres</i></b>	
<b><i>Coordonnées de centre Y :</i></b>	157.482	<b><i>Mètres</i></b>	
<b><i>Rayon du cercle :</i></b>	2.500	<b><i>Mètres</i></b>	
<b><i>Période du</i></b>	01/01/1994	<b><i>au</i></b>	01/04/2019

---

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)

## Ouvrages de prise d'eau souterraine avec historique des débits

<b>Distance:</b>	482	<b>X(M):</b>	262.025	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/2/015	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	PUITS PANNESHEYDT
<b>Direction :</b>	S-E	<b>Y(M):</b>	157.135	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
		<b>Nature de l'ouvrage :</b>			PUITS FORE		

**Nappe sollicitée :** CALCAIRES CARBONIFERES DU MASSIF DE LA VESDRE

### Données de l'exploitation en cours (ou de la dernière exploitation clôturée)

<b>Nom du titulaire :</b>	A.C.I.S. ASBL	<b>Code du titulaire :</b>	92094/00115	<b>Existence d'une zone de prévention ?</b>	Non
<b>Adresse :</b>	RUE DE LA PAIRELLE 33-34 500 NAMUR	<b>Numéro d'autorisation :</b>	2005/6/B/00001		
		<b>Usage principal de l'eau :</b>	CONSOMMATION HUMAINE, EXCEPTE USAGE PRIVE (MENAGES)		

### Débits annuels de l'ouvrage

Année	Volume Prélevé (M <sup>3</sup> )	Volume autorisé (M <sup>3</sup> )
2018		6.000
2017	656	6.000
2016	435	6.000
2015	3.918	6.000
2014	4.205	6.000
2013	3.019	6.000
2012	3.698	6.000
2011	2.886	6.000
2010	2.994	6.000
2009	3.005	6.000
2008	3.223	6.000
2007	2.561	6.000
2006	1.000	6.000
2005	193	6.000

### Caractéristiques de l'ouvrage

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)



### Caractéristiques de l'ouvrage

VOIR COUPE IMG

<b>Distance:</b>	950	<b>X(M) :</b>	262.099	<b>Code Ouvrage :</b>	35/5/8/070	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	PUITS FORÉ ROCKS
<b>Direction :</b>	N-E	<b>Y(M) :</b>	158.339	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
				<b>Nature de l'ouvrage :</b>	PUITS FORE		

**Nappe sollicitée :** CALCAIRES CARBONIFERES DU MASSIF DE LA VESDRE

### Données de l'exploitation en cours (ou de la dernière exploitation clôturée)

<b>Nom du titulaire :</b>	ROCKS FRANÇOIS	<b>Code du titulaire :</b>	63088/00075	<b>Existence d'une zone de prévention ?</b>	Non
<b>Adresse :</b>	RUE DU BOIS, 4 485 MONTZEN	<b>Numéro d'autorisation :</b>	2010/6/D/00016		
		<b>Usage principal de l'eau :</b>	NETTOYAGE DE LOCAUX ET/OU DE MATERIEL		

### Débits annuels de l'ouvrage

Année	Volume Prélevé (M <sup>3</sup> )	Volume autorisé (M <sup>3</sup> )
2018		500
2017		500
2016		500
2015		500
2014		500
2013		500
2012		500
2011		500
2010		500

<b>Distance:</b>	1.661	<b>X(M) :</b>	263.344	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/2/004	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	STEIN
<b>Direction :</b>	E	<b>Y(M) :</b>	157.632	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
				<b>Nature de l'ouvrage :</b>	A DETERMINER		

**Nappe sollicitée :** INCONNU OU INEXISTANT

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)

**Données de l'exploitation en cours (ou de la dernière exploitation clôturée)**

**Nom du titulaire :** BRANDT VINCENT      **Code du titulaire :** 63088/00039      **Existence d'une zone de prévention ?** Non  
**Adresse :** LANGHAAG 47      **Numéro d'autorisation :** 1997/6/D/00866  
485 PLOMBIERES      **Usage principal de l'eau :** ELEVAGE

**Débits annuels de l'ouvrage**

Année	Volume Prélevé (M <sup>3</sup> )	Volume autorisé (M <sup>3</sup> )
2018		
2017		
2016		
2015	2.043	
2014	2.394	
2013		
2012	1.925	
2011	2.390	
2010	2.311	
2009	2.108	
2008		
2007	2.003	
2006		
2005		
2004	1.802	
2003	1.815	
2002	1.603	
2001	966	
2000		

**Distance:** 1.664      **X(M) :** 260.901      **Code Ouvrage :** 35/5/8/061      **Dénomination ou lieu-Dit :** RUE DU CHEVAL BLANC 128  
**Direction :** N-O      **Y(M) :** 158.947      **Commune :** PLOMBIERES      **Ouvrage en activité :** Oui  
**Nature de l'ouvrage :** PUIT TRADITIONNEL

**Nappe sollicitée :** INCONNU OU INEXISTANT

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)

**Données de l'exploitation en cours (ou de la dernière exploitation clôturée)**

<b>Nom du titulaire :</b>	FASSOTTE YVES	<b>Code du titulaire :</b>	63088/00019	<b>Existence d'une zone de prévention ?</b>	Non
<b>Adresse :</b>	RUE DU CHEVAL BLANC 128 485 HOMBOURG	<b>Numéro d'autorisation :</b>	1998/6/D/01213		
		<b>Usage principal de l'eau :</b>	AGRICULTURE - HORTICULTURE - ARBORICULTURE ...		

**Débits annuels de l'ouvrage**

Année	Volume Prélevé (M³)	Volume autorisé (M³)
2018		
2017		
2016		
2015		
2014		
2013		
2012		
2011		
2010		
2009		
2008		
2007		
2006		
2005		
2004		
2003		
2002	760	
2001	777	
2000		

<b>Distance:</b>	2.182	<b>X(M) :</b>	261.269	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/2/008	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	WEYDT
<b>Direction :</b>	S	<b>Y(M) :</b>	155.341	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
				<b>Nature de l'ouvrage :</b>	SOURCE A L'EMERGENCE		

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)

Nappe sollicitée : INCONNU OU INEXISTANT

**Données de l'exploitation en cours (ou de la dernière exploitation clôturée)**

Nom du titulaire : PALM OLIVIER ET ROEBROEKS VALERIE Code du titulaire : 63088/00031 Existence d'une zone de prévention ? Non  
Adresse : RUE DU CHATEAU DE GRAAT 90 Numéro d'autorisation : 1997/6/D/00320  
485 MONTZEN Usage principal de l'eau : ELEVAGE

**Débits annuels de l'ouvrage**

Année	Volume Prélevé (M <sup>3</sup> )	Volume autorisé (M <sup>3</sup> )
2018		3.000
2017		3.000
2016		3.000
2015		3.000
2014		3.000
2013		3.000
2012	3.142	3.000
2011	3.142	3.000
2010	2.898	3.000
2009	3.463	3.000
2008		3.000
2007		3.000
2006		3.000
2005		3.000
2004	2.612	3.000
2003	2.441	3.000
2002	2.653	3.000
2001	2.377	3.000
2000		3.000

<b>Distance:</b>	2.274	<b>X(M):</b>	261.803	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/2/007	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	PUITS FORE MEENS
<b>Direction :</b>	S	<b>Y(M):</b>	155.211	<b>Commune :</b>	WELKENRAEDT	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be

*Nature de l'ouvrage :* PUITIS FORE

**Nappe sollicitée :** CRETACE INDIFFERENCIE DU PAYS DE HERVE

*Données de l'exploitation en cours (ou de la dernière exploitation clôturée)*

**Nom du titulaire :** MEENS GUY ET GEORGES      **Code du titulaire :** 63084/00023      **Existence d'une zone de prévention ?** Non  
**Adresse :** LINDE, 5      **Numéro d'autorisation :** 1997/6/D/00648  
484 HENRI-CHAPELLE  
**Usage principal de l'eau :** ELEVAGE

*Débits annuels de l'ouvrage*

Année	Volume Prélevé (M <sup>3</sup> )	Volume autorisé (M <sup>3</sup> )
2018		3.000
2018		8.000
2017	6.178	3.000
2016	6.245	3.000
2015	6.227	3.000
2014	7.105	3.000
2013		3.000
2012	5.479	3.000
2011	5.517	3.000
2010	5.417	3.000
2009	2.785	3.000
2008		3.000
2007		3.000
2006		3.000
2005		3.000
2004	1.720	3.000
2003	442	3.000
2002	442	3.000
2001	486	3.000
2000		3.000

*Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be*

<b>Distance:</b>	2.292	<b>X(M) :</b>	263.982	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/3/006	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	COLL. BAHNHOFSTRASSE LOT 2 ET PANHUIS LOT 1
<b>Direction :</b>	E	<b>Y(M) :</b>	157.515	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
				<b>Nature de l'ouvrage :</b>	FOUILLE		

**Nappe sollicitée :** INCONNU OU INEXISTANT

<b>Distance:</b>	2.351	<b>X(M) :</b>	259.425	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/1/016	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	PUITS KUEPPER
<b>Direction :</b>	O	<b>Y(M) :</b>	156.853	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
				<b>Nature de l'ouvrage :</b>	PUITS TRADITIONNEL		

**Nappe sollicitée :** INCONNU OU INEXISTANT

<b>Distance:</b>	2.380	<b>X(M) :</b>	260.279	<b>Code Ouvrage :</b>	35/5/7/020	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	PUITS SIPLUME
<b>Direction :</b>	N-O	<b>Y(M) :</b>	159.399	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
				<b>Nature de l'ouvrage :</b>	PUITS FORE		

**Nappe sollicitée :** SABLES DE AACHEN DU PAYS DE HERVE

#### Données de l'exploitation en cours (ou de la dernière exploitation clôturée)

<b>Nom du titulaire :</b>	SIPLUM SPRL	<b>Code du titulaire :</b>	73109/00003	<b>Existence d'une zone de prévention ?</b>	Non
<b>Adresse :</b>	KWINTEN 30 379 FOURON-SAINT-MARTIN	<b>Numéro d'autorisation :</b>	2008/6/D/00018		
		<b>Usage principal de l'eau :</b>	ELEVAGE		

#### Débits annuels de l'ouvrage

Année	Volume Prélevé (M³)	Volume autorisé (M³)
2018		2.400
2017		2.400

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)

### Débîts annuels de l'ouvrage

Année	Volume Prélevé (M³)	Volume autorisé (M³)
2016		2.400
2015		2.400
2014		2.400
2013		2.400
2012		2.400
2011		2.400
2010		2.400
2009		2.400
2008		2.400

<b>Distance:</b>	2.387	<b>X(M):</b>	259.800	<b>Code Ouvrage :</b>	35/5/7/001	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	WELHET
<b>Direction :</b>	N-O	<b>Y(M):</b>	158.940	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
		<b>Nature de l'ouvrage :</b>			PUITS TRADITIONNEL		

Nappe sollicitée : INCONNU OU INEXISTANT

### Données de l'exploitation en cours (ou de la dernière exploitation clôturée)

<b>Nom du titulaire :</b>	SCHYNS ERIC	<b>Code du titulaire :</b>	63088/00065	<b>Existence d'une zone de prévention ?</b>	Non
<b>Adresse :</b>	RUE DE SIPPENAEKEN 114 485 HOMBOURG	<b>Numéro d'autorisation :</b>	1997/6/D/00054		
		<b>Usage principal de l'eau :</b>	USAGE DOMESTIQUE ET SANITAIRE		

### Débîts annuels de l'ouvrage

Année	Volume Prélevé (M³)	Volume autorisé (M³)
2018		
2017		
2016		
2015		
2014		
2013		

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)

**Débits annuels de l'ouvrage**

Année	Volume Prélevé (M³)	Volume autorisé (M³)
2012		
2011		
2010		
2009		
2008		
2007		
2006		
2005		
2004		
2003		0
2002		0
2001		0
2000		0
1999		0
1998	317	0
1997	317	0

<b>Distance:</b>	2.426	<b>X(M):</b>	263.936	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/3/007	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	PUITS FORÉ SEEL
<b>Direction :</b>	E	<b>Y(M):</b>	156.566	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
				<b>Nature de l'ouvrage :</b>	PUITS FORE		

Nappe sollicitée : MASSIF SCHISTO-GRESEUX DU BASSIN DE LA VESDRE (FRASNIEN,FAMENNIEN)

**Données de l'exploitation en cours (ou de la dernière exploitation clôturée)**

<b>Nom du titulaire :</b>	SEEL SERGE	<b>Code du titulaire :</b>	63088/00076	<b>Existence d'une zone de prévention ?</b>	Non
<b>Adresse :</b>	BAMBUSCH, 86 485 MORESNET	<b>Numéro d'autorisation :</b>	2011/6/D/00026		
		<b>Usage principal de l'eau :</b>	ELEVAGE		

**Débits annuels de l'ouvrage**

Année	Volume Prélevé (M³)	Volume autorisé (M³)
-------	---------------------	----------------------

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)



### Débits annuels de l'ouvrage

Année	Volume Prélevé (M³)	Volume autorisé (M³)
2018		1.800
2017		1.800
2016		1.800
2015		1.800
2014		1.800
2013		1.800
2012		1.800
2011		1.800

<b>Distance:</b>	2.483	<b>X(M):</b>	261.179	<b>Code Ouvrage :</b>	35/5/8/059	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	LATTENHEUER
<b>Direction :</b>	N	<b>Y(M):</b>	159.912	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
		<b>Nature de l'ouvrage :</b>		PUITS FORE			

Nappe sollicitée : INCONNU OU INEXISTANT

### Données de l'exploitation en cours (ou de la dernière exploitation clôturée)

<b>Nom du titulaire :</b>	HABETS DIDIER	<b>Code du titulaire :</b>	63088/00062	<b>Existence d'une zone de prévention ?</b>	Non
<b>Adresse :</b>	LATTENHEUER 38-40 485 HOMBOURG	<b>Numéro d'autorisation :</b>	2002/6/D/00010		
		<b>Usage principal de l'eau :</b>	ELEVAGE		

### Débits annuels de l'ouvrage

Année	Volume Prélevé (M³)	Volume autorisé (M³)
2018		3.000
2017		3.000
2016	4.876	3.000
2015	4.636	3.000
2014	3.212	3.000
2013		3.000
2012	7.690	3.000

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be

*Débits annuels de l'ouvrage*

Année	Volume Prélevé (M <sup>3</sup> )	Volume autorisé (M <sup>3</sup> )
2011	8.581	3.000
2010	6.447	3.000
2009	4.846	3.000
2008	4.140	3.000
2007	4.474	3.000
2006		3.000
2005		3.000
2004	2.652	3.000
2003	2.486	3.000
2002	2.184	3.000

---

*Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be*

## Piézomètres avec historique des Niveaux

<b>Distance:</b>	160	<b>X(M):</b>	261.839	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/2/013	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	BELDERBUSCH P2 AVAL
<b>Direction :</b>	E	<b>Y(M):</b>	157.541	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
		<b>Nature de l'ouvrage :</b>			PUITS FORE		

**Nappe sollicitée :** SABLES DE AACHEN DU PAYS DE HERVE

**Niveau de repère de la mesure :**

### Historique des niveaux pour cet ouvrage

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M³/h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------

<b>Distance:</b>	214	<b>X(M):</b>	261.885	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/2/014	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	BELDERBUSCH P3 AVAL
<b>Direction :</b>	S-E	<b>Y(M):</b>	157.394	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
		<b>Nature de l'ouvrage :</b>			PUITS FORE		

**Nappe sollicitée :** SABLES DE AACHEN DU PAYS DE HERVE

**Niveau de repère de la mesure :**

### Historique des niveaux pour cet ouvrage

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M³/h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------

<b>Distance:</b>	377	<b>X(M):</b>	261.397	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/2/012	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	BELDERBUSCH P1 AMONT
<b>Direction :</b>	N-O	<b>Y(M):</b>	157.719	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
		<b>Nature de l'ouvrage :</b>			PUITS FORE		

**Nappe sollicitée :** SABLES DE AACHEN DU PAYS DE HERVE

**Niveau de repère de la mesure :**

### Historique des niveaux pour cet ouvrage

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M³/h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------

<i>Distance:</i>	812	<i>X(M):</i>	260.878	<i>Code Ouvrage:</i>	43/1/2/003	<i>Dénomination ou lieu-Dit:</i>	MON6 - SWARTEBERG - SURVEY NITRATE
<i>Direction:</i>	O	<i>Y(M):</i>	157.484	<i>Commune:</i>	PLOMBIERES	<i>Ouvrage en activité:</i>	Non
		<i>Nature de l'ouvrage:</i>	PUITS TRADITIONNEL				

*Nappe sollicitée:* SABLES DE AACHEN DU PAYS DE HERVE

*Niveau de repère de la mesure:*

#### Historique des niveaux pour cet ouvrage

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M³/h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------

<i>Distance:</i>	1.020	<i>X(M):</i>	262.060	<i>Code Ouvrage:</i>	35/5/8/068	<i>Dénomination ou lieu-Dit:</i>	SURVEY NITRATE
<i>Direction:</i>	N	<i>Y(M):</i>	158.432	<i>Commune:</i>	PLOMBIERES	<i>Ouvrage en activité:</i>	Non
		<i>Nature de l'ouvrage:</i>	PUITS TRADITIONNEL				

*Nappe sollicitée:* SABLES DE AACHEN DU PAYS DE HERVE

*Niveau de repère de la mesure:* 210,29

#### Historique des niveaux pour cet ouvrage

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M³/h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------

<i>Distance:</i>	1.186	<i>X(M):</i>	262.001	<i>Code Ouvrage:</i>	43/1/2/017	<i>Dénomination ou lieu-Dit:</i>	SONDES GÉOTHERMIQUES RENKENS
<i>Direction:</i>	S	<i>Y(M):</i>	156.338	<i>Commune:</i>	PLOMBIERES	<i>Ouvrage en activité:</i>	Oui
		<i>Nature de l'ouvrage:</i>	SONDE GÉOTHERMIQUE SANS POMPAGE				

*Nappe sollicitée:* CALCAIRES CARBONIFERES DU MASSIF DE LA VESDRE

*Niveau de repère de la mesure:*

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be

### Historique des niveaux pour cet ouvrage

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M³/h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------

### Caractéristiques de l'ouvrage

VOIR COUPE IMG

<b>Distance:</b> 1.390	<b>X(M):</b> 261.788	<b>Code Ouvrage :</b> 43/1/2/019	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b> SONDES GÉOTHERMIQUES CLAASSENS (3)
<b>Direction :</b> S	<b>Y(M):</b> 156.095	<b>Commune :</b> PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b> Oui
		<b>Nature de l'ouvrage :</b> SONDE GÉOTHERMIQUE SANS POMPAGE	

**Nappe sollicitée :** CALCAIRES CARBONIFERES DU MASSIF DE LA VESDRE

**Niveau de repère de la mesure :**

### Historique des niveaux pour cet ouvrage

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M³/h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------

### Caractéristiques de l'ouvrage

VOIR COUPES

<b>Distance:</b> 1.403	<b>X(M):</b> 260.298	<b>Code Ouvrage :</b> 43/1/1/015	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b> SONDES GÉOTHERMIQUES DISTLER
<b>Direction :</b> O	<b>Y(M):</b> 157.656	<b>Commune :</b> PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b> Oui
		<b>Nature de l'ouvrage :</b> SONDE GÉOTHERMIQUE SANS POMPAGE	

**Nappe sollicitée :** TERRAINS HOUILLERS INDIFFERENCIES

**Niveau de repère de la mesure :**

### Historique des niveaux pour cet ouvrage

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M³/h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------

### Caractéristiques de l'ouvrage

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)

### Caractéristiques de l'ouvrage

VOIR COUPE IMAGE

<b>Distance:</b>	2.131	<b>X(M):</b>	259.860	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/1/004	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	F2 HOMBOURG
<b>Direction :</b>	S-O	<b>Y(M):</b>	156.390	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Non
		<b>Nature de l'ouvrage :</b>	PUITS FORE				

**Nappe sollicitée :** CRETACE INDIFFERENCIE DU PAYS DE HERVE

**Niveau de repère de la mesure :** 310,00

### Historique des niveaux pour cet ouvrage

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M³/h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------

<b>Distance:</b>	2.218	<b>X(M):</b>	262.100	<b>Code Ouvrage :</b>	43/1/2/018	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	SONDE GÉOTHERMIQUE PÖNSGEN
<b>Direction :</b>	S	<b>Y(M):</b>	155.302	<b>Commune :</b>	WELKENRAEDT	<b>Ouvrage en activité :</b>	Oui
		<b>Nature de l'ouvrage :</b>	SONDE GÉOTHERMIQUE SANS POMPAGE				

**Nappe sollicitée :** CALCAIRES CARBONIFERES DU MASSIF DE LA VESDRE

**Niveau de repère de la mesure :**

### Historique des niveaux pour cet ouvrage

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M³/h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	----------------------

### Caractéristiques de l'ouvrage

VOIR COUPE IMG

<b>Distance:</b>	2.454	<b>X(M):</b>	262.626	<b>Code Ouvrage :</b>	35/5/8/071	<b>Dénomination ou lieu-Dit :</b>	SPI_PF005
<b>Direction :</b>	N	<b>Y(M):</b>	159.751	<b>Commune :</b>	PLOMBIERES	<b>Ouvrage en activité :</b>	Non
		<b>Nature de l'ouvrage :</b>	PUITS FORE				

**Nappe sollicitée :** QUATERNAIRE INDIFFERENCIE

**Niveau de repère de la mesure :**

Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)

*Historique des niveaux pour cet ouvrage*

Date	Niveau de référence de cette mesure	Niveau relatif mesuré	Niveau absolu de l'eau calculé	Débit associé (M <sup>3</sup> /h)
------	-------------------------------------	-----------------------	--------------------------------	-----------------------------------

---

*Pour toute information complémentaire concernant les résultats d'analyse, vous pouvez contacter la Direction des Eaux Souterraines à l'adresse courriel suivante : [DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be](mailto:DESO.DE.DGRNE@mrw.wallonie.be)*



**Institut scientifique  
de service public**

Métrologie environnementale  
Recherche - Analyses  
Essais - Expertises

**Siège social et site de Liège :**  
Rue du Chéra, 200  
B-4000 Liège  
Tél : +32(0)4 229 83 11  
Fax : +32(0)4 252 46 65  
Site web : <http://www.issep.be>

**Site de Colfontaine :**  
Zoning A. Schweitzer  
Rue de la Platinerie  
B-7340 Colfontaine  
Tél : +32(0)65 61 08 11  
Fax : +32(0)65 61 08 08

Liège, le 27 mars 2019

<b>Rapport de prélèvements d'eaux</b> <b>C.E.T. de Belderbusch à Montzen</b>  - Rapport n° 856/2019 -  Date des prélèvements : 26 mars 2019	
Adresse complète	Rue de Hombourg à 4580 Montzen-Plombières.
Prélèvements par	E. Bietlot, Cellule Déchets et Sites à Risques
A la demande de	SPW - Département de la Police et des Contrôles (DPC)
Propriétaire du site	Suez Treatment & Recycling
Contexte de la campagne	Réseau de contrôle des C.E.T. Sixième campagne de prélèvement d'eaux
Personnes présentes	Thierry Renard et un collaborateur – Suez Treatment & Recycling Un préleveur du laboratoire Malvoz
Auteur	E. Bietlot, Cellule Déchets et Sites à Risques
Véhicule utilisé	Véhicule ISSeP
Ce document comporte 3 pages	



**Wallonie**

Remarque : Ce rapport ne peut être reproduit, sinon en entier, sauf accord de l'Institut  
Rapport n°856/2019, page 1/3 -



## 1 CONTEXTE

La campagne de prélèvements des eaux de 2019 s’inscrit dans le cadre de la sixième campagne de contrôle sur le C.E.T. de Belderbusch.

Elle a été planifiée au même moment que l’autocontrôle de l’exploitant, lequel s’est tenu sur deux jours (25 et 26 mars 2019).

## 2 REALISATION DES PRÉLÈVEMENTS

Les prélèvements de l’ISSeP ont eu lieu le 26 mars 2019, tous en doublon de l’autocontrôle (prélèvements par Suez, analyses par le laboratoire Malvoz).

L’ISSeP a procédé aux prélèvements de trois stations :

- Le rejet officiel de la STEP (débordement de la lagune).
- Les percolats jeunes, en sortie immédiate du tuyau connecté au système de drainage (au niveau du cabanon).
- Les percolats vieux, en sortie du tuyau connecté au système de drainage (au niveau d’une chambre de visite dont le fond était rempli de matières sédimentées).

Cette même journée, l’exploitant a procédé aux prélèvements des piézomètres P1 et P2 ainsi que des eaux de surface (amont rejet, aval immédiat et Pont de la Gendarmerie). Le piézomètre P3 a été échantillonné la veille, le 25 mars 2019.

Les prélèvements par l’ISSeP ont été réalisés au moyen d’un saut en plastique conventionnel.

Toutes les stations de contrôle sont localisées sur fond de photo aérienne à la Figure 1.

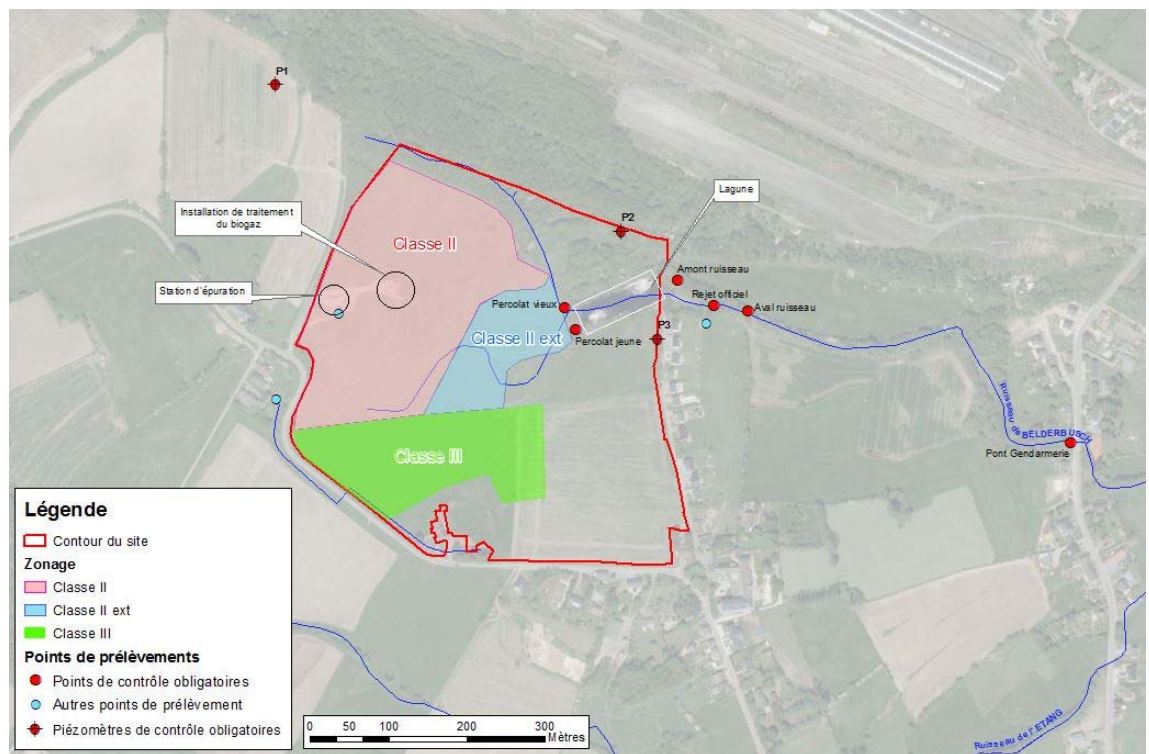


Figure 1: Localisation des stations de contrôle existantes sur le C.E.T.

La visite a été réalisée par temps sec et relativement frais.

### 3 RESULTATS DES MESURES IN SITU

Les mesures des paramètres physicochimiques effectuées par l’ISSEP lors des prélèvements sont présentées au Tableau 1. Tous les prélèvements ont été réalisés en doublon du laboratoire Malvoz.

**Tableau 1 : Mesures physicochimiques in situ dans les percolats et le rejet officiel**

Stations	Référence Laboratoire	Conductivité (µS/cm)	pH	O <sub>2</sub> (mg/l)	O <sub>2</sub> (%)	Eh (mV)	T (°C)	Remarques
Percolat jeune (LIX J)	GE2/214/1	11440	7.59	1.69	17.3	-33.4	16	Débit : 0.5-1m <sup>3</sup> /h.
Percolat vieux (LIX V)	GE2/214/2	9720	7.83	4.45	42.2	-46.1	12.6	Débit : 2m <sup>3</sup> /h.
Rejet officiel	GE2/214/3	1752	7.83	8.66	9.1	-44.0	9.1	Prélèvement ponctuel. Débit 6.3m <sup>3</sup> /h

### 4 OBSERVATIONS

- L’exploitant a réalisé un prélèvement ponctuel sur le rejet STEP.
- L’ISSEP a procédé aux prélèvements de percolats (jeunes et vieux), du rejet officiel et du piézomètre P2 pour le compte de l’AFCN. La campagne de l’AFCN vise à détecter l’accumulation de NORM (Naturally Occurring Radioactive Material) dans les émissions des C.E.T. ou dans les récepteurs potentiels (eaux de surface, eaux souterraines).

Emerance Bietlot  
Attachée,  
Cellule Déchets et Sites à Risques

Liège, le 9 mai 2019

**RAPPORT D'ESSAIS**

Rapport n° 1253/2019

1. **Renseignements relatifs à la commande :**  
Demandeur : Madame D. Dosquet pour le compte de l'ISSeP – Cellule Déchets et Sites à risques.  
Réf. bon de commande : Contrôle BEL 2019  
Identif. comm. ISSeP : GE2/2019/0214

2. **Echantillons soumis aux essais :**  
Nature : trois eaux  
Echantillonnage : Par vos soins

Ident. ISSeP	Réf. client	Réceptionné le
GE2/2019/0214/1	Lix-J	26/3/2019
GE2/2019/0214/2	Lix-V	26/3/2019
GE2/2019/0214/3	Officiel	26/3/2019

3. **Analyses demandées :**  
Suivant masques d'encodage distribués aux différentes Cellules.
4. **Procédures :**  
Voir en annexe.
5. **Résultats :**  
Les résultats sont repris dans les tableaux ci-joints.





Destinataire: Laboratoire ISSEP  
Responsable: Marie-France Canisius

**DLA Minérale**

**Masque d'encodage pour la campagne : contrôle BEL 2019**

Date d'édition : 19/03/2019

Code Echantil/D.Prélev	NrStation	Station	NrParam	Nom param	Matrice	Résultat	Unité	Date analyse	Resp	Accréd. O/N	Méthode	Bout	Réserve O/N	Motif réservé	Remarque	Dossier
190326/0011	119	BEL-LIX_J	42	MES	Lixiviat	< 0.1	3.6 mg/l	27-03-19	MFC	O	Me1/020	MSU	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	112	Mat. Sédim.	Lixiviat		ml/l	26-03-19	MFC	O	Me1/018	MSD	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	36	DCO	Lixiviat	1645	mg O2/l	28-03-19	MFC	O	Me1/172	DCX	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	38	DBO5	Lixiviat	66	mg O2/l	28-03-19	MFC	O	Me1/009	DBX	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	132	TAC	Lixiviat	4676	mg CaCO3/l	26-03-19	MFC	O	Me1/199	TAC	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	8	Cl-	Lixiviat	1384	mg Cl/l	29-03-19	MFC	O	Me1/094	ANO	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	21	SO4=	Lixiviat	81	mg SO4/l	29-03-19	MFC	O	Me1/094	ANO	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	37	NO3	Lixiviat	42	mg NO3/l	29-03-19	MFC	O	Me1/094	ANO	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	127	Ca tot	Lixiviat	146	mg/l	12-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	126	Mg tot	Lixiviat	140	mg/l	12-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	117	Na tot	Lixiviat	1126	mg/l	12-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	124	K tot	Lixiviat	500	mg/l	12-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	125	Ortho-PO4	Lixiviat	13.3	mg PO4/l	1-04-19	MFC	O	Me1/320	AZO	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	22	F-	Lixiviat	0.54	mg/l	28-03-19	MFC	O	Me1/011	ANO	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	39	CN- tot	Lixiviat	23	µg/l	29-03-19	MFC	O	Me1/012	CYT	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	113	S-	Lixiviat	0.028	mg/l	1-04-19	MFC	N	SM 4500 S2-	SUL	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	41	N ammo.	Lixiviat	800	mg N/l	2-04-19	MFC	O	Me1/249	AZO	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	40	N Ki.	Lixiviat	800	mg N/l	29-03-19	MFC	O	Me1/322	AZO	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	129	P tot	Lixiviat	5.5	mg/l	8-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	15	As tot	Lixiviat	19.2	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	14	Cd tot	Lixiviat	< 0.25	µg/l	9-04-19	MFC	O	Me1/103	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	10	Cr tot	Lixiviat	388	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	23	Cu tot	Lixiviat	< 6.3	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	11	Ni tot	Lixiviat	132	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	12	Sn tot	Lixiviat	94	µg/l	16-04-19	MFC	N	Me1/014	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	13	Pb tot	Lixiviat	11.5	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	114	Zn tot	Lixiviat	99	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	1	Fe tot	Lixiviat	8321	µg/l	10-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	29	Mn tot	Lixiviat	486	µg/l	10-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/1
190326/0011	119	BEL-LIX_J	24	Hg tot	Lixiviat	< 0.05	µg/l	1-04-19	MFC	O	Me1/206	MER	N			GE2/214/1
190326/0012	120	BEL-LIX_V	42	MES	Lixiviat		24 mg/l	27-03-19	MFC	O	Me1/020	MSU	N			GE2/214/2
190326/0012	120	BEL-LIX_V	112	Mat. Sédim.	Lixiviat	< 0.1	ml/l	26-03-19	MFC	O	Me1/018	MSD	N			GE2/214/2
190326/0012	120	BEL-LIX_V	36	DCO	Lixiviat	1065	mg O2/l	28-03-19	MFC	O	Me1/172	DCX	N			GE2/214/2
190326/0012	120	BEL-LIX_V	38	DBO5	Lixiviat	41	mg O2/l	28-03-19	MFC	O	Me1/009	DBX	N			GE2/214/2
190326/0012	120	BEL-LIX_V	132	TAC	Lixiviat	3334	mg CaCO3/l	26-03-19	MFC	O	Me1/199	TAC	N			GE2/214/2
190326/0012	120	BEL-LIX_V	8	Cl-	Lixiviat	1675	mg Cl/l	29-03-19	MFC	O	Me1/094	ANO	N			GE2/214/2
190326/0012	120	BEL-LIX_V	21	SO4=	Lixiviat	63	mg SO4/l	29-03-19	MFC	O	Me1/094	ANO	N			GE2/214/2
190326/0012	120	BEL-LIX_V	37	NO3	Lixiviat	6	mg NO3/l	29-03-19	MFC	O	Me1/094	ANO	N			GE2/214/2
190326/0012	120	BEL-LIX_V	127	Ca tot	Lixiviat	186	mg/l	12-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	120	BEL-LIX_V	126	Mg tot	Lixiviat	72	mg/l	12-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/2

Destinataire: Laboratoire ISSEP  
Responsable: Marie-France Canisius



Code Echantil	D. Prélèv	NrStation	Station	NrParam	Nom param	Matrice	Résultat	Unité	Date analyse	Resp	Accred. O/N	Méthode	Bout	Réserve O/N	Motif réservé	Remarque	Dossier
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	117	Na tot	Lixiviat	1236	mg/l	12-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	124	K tot	Lixiviat	366	mg/l	12-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	125	Ortho-PO4	Lixiviat	1.36	mg PO4/l	1-04-19	MFC	O	Me1/320	AZO	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	22	F-	Lixiviat	0.5	mg/l	28-03-19	MFC	O	Me1/011	ANO	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	39	CN- tot	Lixiviat	6.3	µg/l	29-03-19	MFC	O	Me1/012	CYT	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	113	S-	Lixiviat	0.019	mg/l	1-04-19	MFC	N	SM 4500 S2-	SUL	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	41	N ammo.	Lixiviat	550	mg N/l	2-04-19	MFC	O	Me1/249	AZO	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	40	N Kj.	Lixiviat	550	mg N/l	29-03-19	MFC	O	Me1/322	AZO	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	129	P tot	Lixiviat	2.2	mg/l	8-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	15	As tot	Lixiviat	130	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	14	Cd tot	Lixiviat	< 0.25	µg/l	9-04-19	MFC	O	Me1/103	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	10	Cr tot	Lixiviat	113	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	23	Cu tot	Lixiviat	< 6.3	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	11	Ni tot	Lixiviat	69	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	12	Sn tot	Lixiviat	39	µg/l	16-04-19	MFC	N	Me1/014	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	13	Pb tot	Lixiviat	< 0.63	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	114	Zn tot	Lixiviat	38	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	1	Fe tot	Lixiviat	11541	µg/l	10-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	29	Mn tot	Lixiviat	331	µg/l	10-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	120	BEL-LIX_V	24	Hg tot	Lixiviat	< 0.05	µg/l	1-04-19	MFC	O	Me1/206	MER	N			GE2/214/2
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	42	MES	EAU	11.2	mg/l	27-03-19	MFC	O	Me1/020	MSJ	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	112	Mat. Sédim.	EAU	< 0.1	ml/l	26-03-19	MFC	O	Me1/018	MSD	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	36	DCO	EAU	168	mg O2/l	28-03-19	MFC	O	Me1/172	DCX	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	38	DBO5	EAU	3.7	mg O2/l	28-03-19	MFC	O	Me1/009	DBX	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	8	Cl-	EAU	240	mg Cl/l	29-03-19	MFC	O	Me1/094	ANO	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	21	SO4=	EAU	106	mg SO4/l	29-03-19	MFC	O	Me1/094	ANO	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	37	NO3	EAU	87	mg NO3/l	29-03-19	MFC	O	Me1/094	ANO	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	39	CN- tot	EAU	25	µg/l	29-03-19	MFC	O	Me1/012	CYT	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	41	N ammo.	EAU	38	mg N/l	28-03-19	MFC	O	Me1/249	AZO	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	40	N Kj.	EAU	42	mg N/l	29-03-19	MFC	O	Me1/322	AZO	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	129	P tot	EAU	0.34	µg/l	8-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	15	As tot	EAU	12.3	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	10	Cr tot	EAU	32	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	23	Cu tot	EAU	8.9	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	11	Ni tot	EAU	24	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	13	Pb tot	EAU	10.2	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	114	Zn tot	EAU	144	µg/l	11-04-19	MFC	O	Me1/243	MT1	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	1	Fe tot	EAU	974	µg/l	10-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	2	Fe diss.	EAU	501	µg/l	10-04-19	MFC	O	Me1/014	SLT	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	29	Mn tot	EAU	372	µg/l	10-04-19	MFC	O	Me1/014	MT1	N			GE2/214/3
190326/0012	26-03-19	124	BEL-OFFICIEL	116	Mn diss.	EAU	324	µg/l	10-04-19	MFC	O	Me1/014	SLT	N			GE2/214/3

Destinataire: Laboratoire ISSEP  
Responsable: Caroline Nadin

Edité par l'Unité Technique CET  
Contact: BIETLOT Emerance, DOSQUET Danièle

### DLA Organique

#### Masque d'encodage pour la campagne : contrôle BEL 2019

Date d'édition : 19/03/2019

Code Echantillon	D.Prélèv	NrStation	Station	NrParam	Nom param	Matrice	Résultat	Unité	Date analyse	Resp	Accréd. O/N	Méthode	Bout	Réserve O/N	Motif réserve	Remarque	Dossier
190326/00119/COT-1	26/03/2019	119	BEL-LIX_J	7	COT	Lixiviat	513.7	mg Cl/l	27/03/19	CNA	O	Me1/013	COT	N			GE2/2019/0214/1
190326/00119/PHN-1	26/03/2019	119	BEL-LIX_J	9	Ind. Phénols	Lixiviat	649	µg/l	27/03/19	CNA	O	Me1/010	PHN	N			GE2/2019/0214/1
190326/00119/AOX-1	26/03/2019	119	BEL-LIX_J	20	AOX	Lixiviat	1239	µg Cl/l	4/04/19	CNA	O	Me1/005	AOX	N			GE2/2019/0214/1
190326/00120/COT-1	26/03/2019	120	BEL-LIX_V	7	COT	Lixiviat	316.4	mg Cl/l	27/03/19	CNA	O	Me1/013	COT	N			GE2/2019/0214/2
190326/00120/PHN-1	26/03/2019	120	BEL-LIX_V	9	Ind. Phénols	Lixiviat	244	µg/l	27/03/19	CNA	O	Me1/010	PHN	N			GE2/2019/0214/2
190326/00120/AOX-1	26/03/2019	120	BEL-LIX_V	20	AOX	Lixiviat	1264	µg Cl/l	10/04/19	CNA	O	Me1/005	AOX	N			GE2/2019/0214/2
190326/00124/COT-1	26/03/2019	124	BEL-OFFICIEL	7	COT	EAU	51.1	mg Cl/l	27/03/19	CNA	O	Me1/013	COT	N			GE2/2019/0214/3
190326/00124/AOX-1	26/03/2019	124	BEL-OFFICIEL	20	AOX	EAU	228	µg Cl/l	10/04/19	CNA	O	Me1/005	AOX	N			GE2/2019/0214/3

6. **Incertitudes :**

Les incertitudes élargies relatives des paramètres accrédités sont reprises dans le tableau ci-dessous :

Paramètres	Méthode d'analyse	Incertitude élargie k=2 (a)	Remarques
Matières en suspension	Me1/20	25%	
Matières sédimentables	Me1/18	-	
Demande chimique en oxygène	Me1/172	19%	
DBO5	Me1/009	39%	
TAC	Me1/199	8%	
Chlorures	Me1/094	8%	
Sulfates	Me1/094	15%	
Nitrates	Me1/094	7%	
Calcium	Me1/014	13%	
Magnésium	Me1/014	15%	
Sodium	Me1/014	13%	l'incertitude de mesure est calculée à partir de résultats d'essais intralaboratoires (pas de composante de reproductibilité interlaboratoire)
Potassium	Me1/014	20 %	l'incertitude de mesure est calculée à partir de résultats d'essais intralaboratoires (pas de composante de reproductibilité interlaboratoire)
Ortho-phosphates	Me1/320	20 %	
Fluorures	Me1/011	14%	
Cyanures totaux	Me1/012	36%	
Azote ammoniacal	Me1/249	14%	
Azote Kjeldahl	Me1/322	20%	l'incertitude de mesure est calculée à partir de résultats d'essais intralaboratoires (pas de composante de reproductibilité interlaboratoire)
Phosphore	Me1/014	23%	
Arsenic	Me1/243	31%	
Cadmium	Me1/103	17%	
Chrome	Me1/243	36%	
Cuivre	Me1/243	35%	
Nickel	Me1/243	32%	
Plomb	Me1/243	24%	
Zinc	Me1/243	31%	
Fer	Me1/014	17%	
Manganèse	Me1/014	10%	
Mercure	Me1/206	41%	

Paramètre	Méthode d'analyse	Incertitude élargie relative (k=2) (a)
COT	Me1/013	36%
ind. Phénols	Me1/010	30%
AOX	Me1/005	36%

(a) incertitude élargie par combinaison de la reproductibilité et du biais de la méthode selon la norme ISO 11352 : 2012

Remarques :

- Ce rapport ne concerne que les objets soumis à l'essai.
- Le présent document ne peut être reproduit, sinon en entier, sans accord du laboratoire.
- Le solde de tout l'échantillon est conservé, dans la mesure du possible, une semaine après l'envoi du rapport pour les liquides et un mois après l'envoi du rapport pour les solides. Ensuite, il est éliminé par nos soins, sauf mention spéciale de votre part.



Caroline Nadin,  
Responsable de la Cellule  
Chimie Organique.



Marie-France Canisius,  
Responsable de la Cellule  
Chimie Minérale.



**ANNEXE**

**DESCRIPTION DES PROCEDURES D'ESSAI**

Matières sédimentables (Me1/018/V02 – NBN T 91-101 : 1974)

L'eau est abandonnée au repos dans un cône d'Imhoff maintenu vertical à l'abri des poussières. Après 2 h, le volume des matières déposées est déterminé.

Le résultat est exprimé en ml/l.

Matières en suspension – Méthode par filtration sur filtre en fibres de verre et gravimétrie (Me1/020/V06 – NBN EN 872 : 2005)

Un volume d'eau est homogénéisé puis filtré sur un filtre en fibres de verre (filtre GF/C Whatman de grammage 53 g/m<sup>2</sup> et de porosité 1,2 µm). Le filtre est séché à l'étuve à 105°C, puis pesé.

Le résultat est exprimé en mg/l.

Demande chimique en oxygène DCO (Me1/172/V04 - ISO 15705 : 2002)

Méthode à petite échelle en tube fermé

Les échantillons sont oxydés de manière standard par digestion avec l'acide sulfurique et le dichromate de potassium en présence de sulfate d'argent et de sulfate de mercure(II). L'argent fait office de catalyseur pour oxyder les matières organiques les plus réfractaires. Le mercure réduit l'interférence causée par la présence d'ions chlorure. La quantité de dichromate utilisée lors de l'oxydation de l'échantillon est déterminée par mesurage de l'absorbance du Cr(III) formé à une longueur d'onde de 600 nm.

Demande biochimique en oxygène DBO<sub>5</sub> (Me1/009/V11 – Dérivée de ISO 5815-1 : 2003) mesure avec la sonde

Détermination de la quantité d'oxygène consommée par les germes aérobies, pour assurer la décomposition des matières organiques contenues dans l'eau. Une proportion d'eau brute est mélangée à une eau de dilution, riche en oxygène, suffisante pour alimenter les germes aérobies. On réalise ensuite une incubation durant 5 jours, à température constante de 20°C et à l'abri de la lumière.

La différence en oxygène dissous, observée entre le début et la fin de l'incubation, exprime la DBO<sub>5</sub>.

La mesure de l'oxygène est réalisée par une sonde utilisant les propriétés luminescentes de la lumière.

Alcalinités (Me1/199/V04 – Dérivée de ISO 9963-1 : 1994)

Détermination par méthode potentiométrique.

Titrage d'un aliquote d'échantillon avec de l'acide chlorhydrique 0,1 M jusqu'à pH 8,3, 4,5.

Le TA correspond à la totalité des hydroxydes et à la moitié de la teneur en carbonates. Le TAC correspond à la teneur en hydrogénocarbonates, carbonates et hydroxydes.

Dosage des anions dissous par chromatographie des ions en phase liquide Me1/094/V08 (ISO 10304-1 : 2007) (Cl, NO<sub>3</sub>, SO<sub>4</sub>)

Cette méthode consiste à séparer les ions par chromatographie en phase liquide sur colonne et de les doser ensuite par détection conductimétrique.

Utilisation d'un échange d'anion comme phase stationnaire et d'une solution d'hydrogénocarbonate et carbonate de sodium comme phase mobile.

Dans le cas de détecteur conductimétrique, l'éluant doit avoir une conductivité faible. Pour cette raison, on utilise un réacteur post-colonne pour diminuer la conductivité de l'éluant et transformer des espèces de l'échantillon en acide correspondant.

#### Azote ammoniacal (Me1/249/V02 - ISO 15923-1 : 2013)

Méthode d'analyse spectrométrique automatique de détermination de l'azote ammoniacal dans l'eau par un système d'analyse séquentielle (SIA).

Les réactions colorimétriques se déroulent dans les cuvettes de réaction et après la période d'incubation, l'absorbance est mesurée directement dans la cuvette.

Le dosage de l'ammonium est basé sur la formation d'un complexe coloré entre les ions  $\text{NH}_4^+$  avec les ions salicylate et hypochlorite en présence de nitrosopentacyanoferrate de sodium (nitroprussiate de sodium). Le complexe se forme en condition basique, pH de 12.6. Du citrate de sodium est incorporé aux réactifs pour masquer l'interférence des cations, notamment le calcium et le magnésium. La lecture de la densité optique s'effectue à 660 nm.

#### Conditionnement des échantillons d'eaux pour l'analyse des métaux par ICP ou AAS (Dc1/Ps/013/V09)

##### Dosage des métaux totaux

Minéralisation de l'échantillon avec de l'acide nitrique au micro-onde (métaux totaux).

#### Dosage des éléments métalliques par ICP simultané (Me1/014/V14 – Dérivée de ISO 11885 : 2007) (Ca, Mg, Na, K, P, Fe, Mn)

Cette méthode consiste, à la base, à mesurer l'émission atomique par une technique de spectroscopie optique.

Les échantillons sont nébulisés et l'aérosol ainsi produit est transporté vers une torche à plasma induit par haute fréquence où se fait l'excitation.

Les spectres d'émission atomique caractéristiques des éléments sont dispersés par un spectromètre à réseau et l'intensité des raies est évaluée par un détecteur (photomultiplicateurs ou CID).

La détermination de la concentration de l'élément à doser dans l'échantillon est réalisée à l'aide d'une courbe d'étalonnage.

Lors du dosage des éléments, une correction du bruit de fond est utilisée.

#### Dosage des métaux par spectrométrie de masse avec plasma à couplage inductif (ICP-MS) (Me1/243/V03 - ISO 17294-1 et 2 : 2004 et 2016) (As, Cr, Cu, Ni, Sn, Pb, Zn)

Introduction d'une solution à analyser dans un plasma induit par haute fréquence (par nébulisation) où les processus de transfert de l'énergie engendrés par le plasma provoquent la désolvatation, l'atomisation et l'ionisation des éléments ;

Extraction des ions du plasma par une interface sous vide à pompage différentiel avec optique ionique intégrée et séparation sur base de leur rapport masse-charge au moyen d'un spectromètre de masse (un spectromètre quadropolaire)

Détermination quantitative après étalonnage avec des solutions d'étalonnage appropriées par spectrométrie de masse dans les mêmes conditions opératoires.

#### Dosage des éléments métalliques par spectrométrie d'absorption atomique avec atomisation électrothermique (Me1/103/V07 – Dérivée de ISO 15586 : 2003 (Cd)

Cette méthode consiste à mesurer l'absorption atomique par une technique de spectroscopie optique.

Les échantillons sont injectés en présence d'un modifiant de matrice dans le four d'un spectromètre d'absorption atomique équipé d'une source d'atomisation électrothermique.

Mesure de l'absorbance à une longueur d'onde spécifique de l'élément à dosé. Détermination de la concentration de cet élément dans l'échantillon.

Dosage du mercure par spectrométrie de fluorescence atomique (Me1/206/V04 – Dérivée de ISO 17852 : 2006)

Un aliquote d'échantillon est digérée en utilisant du brome généré chimiquement, ce qui permet la décomposition des substances organo-mercurique en mercure (II).

L'excès de brome est éliminé par l'acide ascorbique immédiatement avant l'analyse.

Les vapeurs de mercure élémentaire sont générées à partir de l'échantillon digéré par réduction avec le chlorure d'étain (II), puis sont entraînées de la solution par un flux d'argon.

L'humidité est éliminée en permanence du courant gazeux et les vapeurs de mercure sont détectées par spectrométrie de fluorescence atomique SFA.

Dosage des orthophosphates par analyse en flux continu (Me1/320/V02 - NBN EN ISO 15681-2 : 2005)

Les orthophosphates réagissent en milieu acide avec le molybdate d'ammonium pour former l'acide molybdophosphorique. Celui-ci est ensuite réduit par l'acide ascorbique en présence d'antimoine, pour donner un complexe phosphomolybdique bleu dont la mesure colorimétrique s'effectue à une longueur d'onde de 880 nm.

Fluorures (Me1/011/V11 – Dérivée de ISO 10359-1 : 1992)

Les fluorures sont dosés à l'aide d'une électrode spécifique.

La différence de potentiel mesurée est comparée à une droite d'étalonnage établie à partir des solutions étalons de fluorures.

Cyanures totaux (Me1/012/V09 – SM 4500 C & E : 2005)

L'ion cyanure (CN-) est déterminé par une méthode colorimétrique. La méthode utilisée consiste à distiller une prise d'échantillon que l'on a conservé à un pH nettement alcalin. Le distillat est traité par de la chloramine T, qui transforme l'ion CN en chlorure de cyanogène, lequel réagit avec l'acide barbiturique en milieu pyridine-acide chlorhydrique pour former un complexe rouge-violacé dont l'intensité de la coloration est proportionnelle à la concentration de l'ion cyanure.

Sulfures (Standard method 4500 S2-)

Méthode colorimétrique qui consiste, après acidification de l'échantillon, à déplacer les sulfures sous forme de H<sub>2</sub>S par un gaz inerte et à le recueillir dans une solution d'acétate de cadmium. La solution en milieu acide réagit avec N,N-diméthyl-p-phenylendiamine sulfate pour former une solution de coloration bleue. L'intensité de la coloration bleue est proportionnelle à la concentration en sulfure.

Dosage de l'azote Kjeldahl dans les eaux (Me1/322/V02 – ISO 11732 après digestion selon dérivée de EPA-351-2 : 2005)

Les échantillons d'eaux sont minéralisés, c'est-à-dire qu'ils subissent un prétraitement consistant en une digestion par de l'acide sulfurique en présence d'un catalyseur, qui dans cette méthode est le sulfate de mercure. L'étape de digestion a pour but de transformer l'azote organique présent dans les échantillons en azote ammoniacal qui sera ensuite quantifié par l'analyse en flux avec détection spectrométrique.

Dosage du carbone organique total (TOC) par oxydation thermique et catalytique et mesure par infrarouge (Me1/013/V07 – dérivée de NBN EN 1484 : 1997)

Les essais ont été réalisés avec l'appareil TOC - V<sub>CPN</sub> de Shimadzu.

Après élimination du C inorganique (carbonates), le C organique est oxydé en CO<sub>2</sub> par passage dans un tube de combustion rempli d'un catalyseur et maintenu à 680 °C.

Le CO<sub>2</sub> formé est analysé par un détecteur IR non dispersif.

Détermination de l'indice phénol par spectrophotométrie (Me1/010/V05 – ISO 6439 : 1990)

Les phénols réagissent avec l' amino-4 antipyrine à un pH de 10 en présence d'hexacyanoferrate (III) de potassium en formant un complexe coloré.

Ce complexe coloré est extrait de la phase aqueuse avec du chloroforme et l'absorbance est mesurée à 460 nm. L'intensité de la coloration est fonction de la teneur et de la nature des phénols présents. L'indice phénol est exprimé en mg de phénol par litre

Dosage des composés organohalogénés adsorbables (AOX) par microcoulométrie (Me1/005/V09 - NBN EN ISO 9562 : 2004)

La détermination des composés halogénés organiques adsorbables (AOXt) a été réalisée avec l'appareil Thermo ECS 1200.

Ces composés sont adsorbés sur du charbon actif. Après combustion du charbon actif dans un courant d'oxygène, les hydracides halogénés sont dosés par microcoulométrie.

Le carbone organique dissous des échantillons doit être inférieur à 10 mg/l et la concentration en chlorures doit être inférieure à 1 g/l. Les échantillons doivent être dilués si les concentrations sont supérieures à ces valeurs.

*Les POX sont compris dans l'analyse des AOXt.*