ETAT DE L'ENVIRONNEMENT

ZONE INDUSTRIELLE DE FELUY

ETAT 2018



Roberto RENZONI

Septembre 2019
Rapport final (Feluy_ETAT2018 Final v2.doc)
Roberto.Renzoni@gmail.com

SOMMAIRE

0. INTRODUCTION 3

1. LA ZONE INDUSTRIELLE DE FELUY 5

2. CONSOMMATION D'ENERGIE 8

3. AIR 10

3.1. MÉTÉO 10
3.2. INVENTAIRE DES EMISSIONS DES ENTREPRISES DU ZONING 10
3.3. QUALITE DE L'AIR 12

4. NIVEAUX DE BRUIT 45

4.1. CONSIDERATIONS GENERALES 45
4.2. CAMPAGNE DE MESURAGE 46

5. TRANSPORT ET TRAFIC ENGENDRE PAR L'ACTIVITE INDUSTRIELLE 57

6. EAUX 61

6.1. INTRODUCTION 61
6.2. CONSOMMATION EN EAU PAR LES ENTREPRISES 62
6.3. EMISSIONS DES ENTREPRISES DANS LES EAUX 62
6.4. CARACTERISATION DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE 64

7. DECHETS 86

8. CONCLUSIONS 91

ANNEXE A : SEQ-EAU (SYSTEMES D'EVALUATION DE LA QUALITE DES COURS D'EAU ET DES EAUX SOUTERRAINES) – (SOURCE CEBEDEAU) 96

ANNEXE B : LISTE DES OPERATIONS DE TRAITEMENT DES DECHETS 100

0. INTRODUCTION

Créée en 1992, la **Commission Sécurité-Environnement du Parc industriel de Feluy** a pour objet d'établir une structure de dialogue entre les autorités, les administrations, les industriels et les habitants, permettant un échange d'idées et une concertation sur :

- les activités industrielles présentes (problèmes, plaintes, moyens de lutte et de prévention en place) ;
- les développements futurs (extension des installations, conditions d'exploitation)
- les actions de sensibilisation de la population ;
- les études scientifiques de connaissance du milieu et du risque dans les domaines de :
    - la sécurité c'est-à-dire la prévention des risques industriels et/ou du transport des matières dangereuses,
    - la protection de l'environnement et des ressources naturelles, c'est-à-dire les problématiques de l'air, des eaux usées, du bruit, de la gestion des déchets, des nuisances olfactives, du trafic de véhicules, de la gestion des ressources en eau et de l'aménagement du territoire.

Sur la même dynamique, à l'initiative d'entreprises sises dans la zone industrielle de Feluy, un état de l'environnement de la zone industrielle est réalisé depuis la mise en route de la Commission.

Confrontés, lors de la réalisation d'études d'incidences sur l'environnement, à la méconnaissance de l'état de l'environnement de la zone industrielle de Feluy, Messieurs Broze, Vandercam et Gijpens (tous trois responsables Sécurité – Environnement d'entreprises de la zone industrielle) et le professeur Verheve (coordinateur de la réalisation des premières études d'incidences sur l'environnement en Région wallonne) définirent des campagnes de mesures permettant d'élaborer cet état de l'environnement.

L'état de l'environnement tel que mesuré, évalué et décrit dans **ce rapport** est le résultat de l'application de méthodes scientifiques aux divers compartiments de l'environnement (air, eaux, bruit,…). Il **donne une image de l'environnement de manière globale**, influencé par les activités industrielles mais pas seulement. Les activités des secteurs domestique et tertiaires ainsi que les activités agricoles exercent certainement un certain impact.

L'étude, uniquement financée par les entreprises, démarra en 1992.

Les résultats furent dès le départ rendus publics après leur présentation à la « Commission Sécurité – Environnement du parc industriel de Feluy » qui a succédé au « Comité sécurité du parc industriel de Feluy ».

Ce rapport « Etat de l'Environnement 2018 », comme les précédents, établit **premièrement l'état de l'environnement actuel** dans plusieurs compartiments de l'environnement mais aborde également un **deuxième** aspect, c'est-à-dire les **pressions sur l'environnement** exercées par les entreprises du Zoning considérées dans leur ensemble.

Le **premier aspect** est élaboré sur la base des rapports de mesure de l'environnement. Les campagnes de mesures (effectuées par des laboratoires ou des organismes agréés par la Région wallonne) concernent l'air, le bruit et les eaux de surface. D'autres informations, quand elles sont disponibles, enrichissent l'analyse. Ces campagnes ponctuelles, bien qu'elles ne soient pas permanentes, apportent des informations pertinentes quant à l'environnement autour de la zone industrielle de Feluy.

Le **deuxième aspect**, les pressions du secteur industriel, est évalué essentiellement à partir des renseignements fournis par les entreprises (tonnages des productions, énergies consommées, émissions dans l'air, dans les eaux de surfaces, transport, déchets produits).

Ce rapport est présenté chaque année aux membres de la Commission Sécurité-Environnement du Parc industriel de Feluy.

1. LA ZONE INDUSTRIELLE DE FELUY

La zone d'activités économiques industrielles de Feluy a une vocation essentiellement pétrochimique et employait au 31 décembre 2018 de l'ordre de **1 755 équivalents temps plein** (1 722 en 2017, 1 697 en 2016, 1.771 en 2015) directement attachées aux entreprises participantes à l'enquête. Le nombre de travailleurs est donc en légère augmentation depuis 2016 avec des mouvements limités en sens divers selon les entreprises.

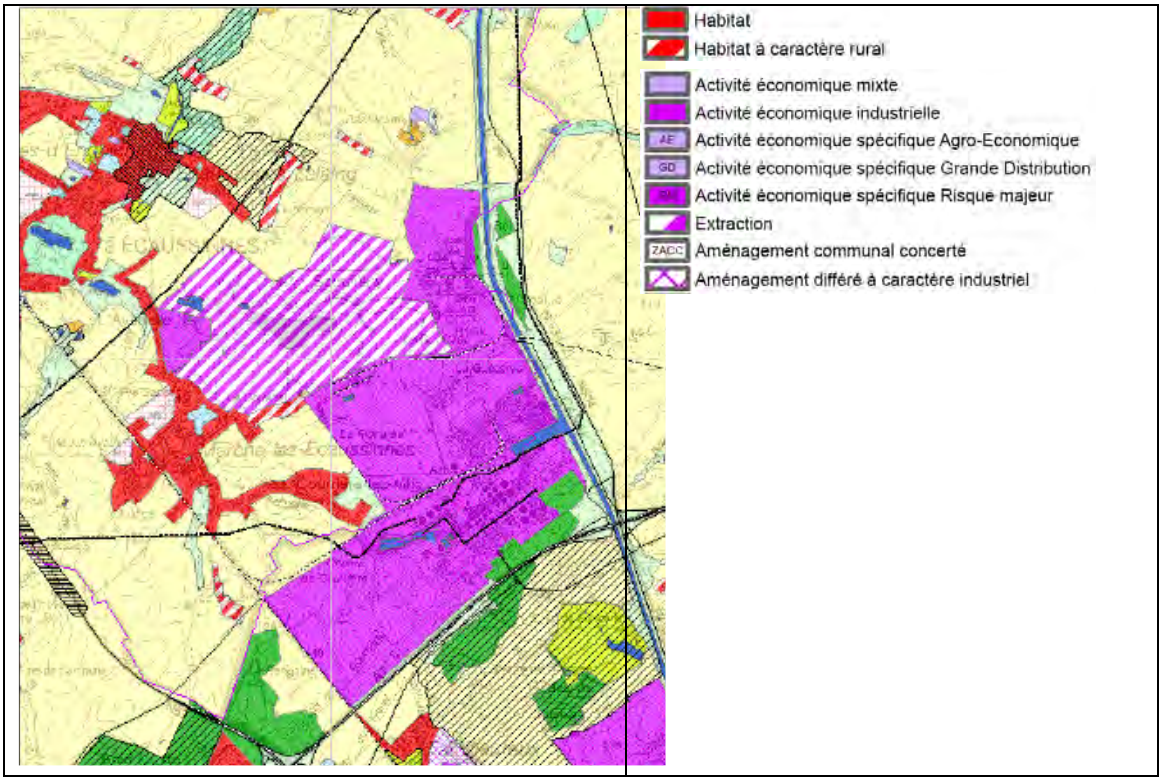


***Figure 1** : Plan de secteur, Zoning de Feluy.*

Les principales voies de communication sont :

- les autoroutes E19 et E42,
- la voie rapide Ronquières-Anderlues,
- les raccordements au réseau de chemin de fer,
- le canal de Charleroi à Bruxelles.

Diverses conduites (pipelines) alimentent la zone industrielle en produits pétroliers (essence, diesel), éthylène, propylène, gaz naturel, hydrogène et azote.

Le **Tableau 1** reprend les entreprises qui contribuent financièrement aux mesures dans l'environnement et à l'élaboration de ce rapport. Elles répondent également annuellement à une enquête décrivant les pressions qu'elles exercent sur l'environnement. Elles correspondent à la majeure partie des entreprises établies sur la zone industrielle de Feluy. En 2015, Xtratherm a rejoint le consortium d'industriels participant à ce rapport.

***Tableau 1** : Activités des entreprises et personnel employé.*

Entreprises	Personnel occupé fin 2018	Activités ou produits	Finalité des activités ou produits
Afton Chemical	183	Pétrochimie : synthèse et mélange d'additifs pour lubrifiants et carburants	Additifs pour lubrifiants moteurs ou industriels, additifs pour carburants
Chemviron Carbon	150	Négoce et réactivation de charbon actif	Absorbant pour la purification de l'eau ainsi que pour le traitement de l'eau et du gaz
Colas	11	Production d'enrobés	Revêtements routiers
DSV-Logistics (Dow Corning)	141 (2017)	Logistique - Distribution	
Geocycle	47	Prétraitement et regroupement de déchets industriels	Fabrication de combustibles alternatifs pour cimenteries
Ineos Feluy	212	Production de produits chimiques organiques intermédiaires	Utilisés dans la fabrication de plastifiants, d'emballages, de détergents ; la fabrication de cosmétiques ; la lubrification des moteurs
Katoen Natie Polymer Contractors Feluy	14	Logistique	L'activité principale consiste à prendre en charge les quantités overflow des clients
SOL	20	Production d'oxygène, d'azote et d'argon sous forme liquide	Utilisation des gaz dans les secteurs de l'industrie du métal et du verre, de l'industrie alimentaire, du traitement des eaux et des déchets, la Recherche, le Médical
Total Belgium Dépôt	29	Stockage et distribution de produits pétroliers	Alimentation des dépôts d'essence, de diesel et de mazout
Total Petrochemicals Feluy	451	Fabrication de matières plastiques de base (polypropylène, polyéthylène, PS expansible)	Fabrication d'emballage, secteur médical, pharmaceutique, hygiène, automobile, construction
Total Research & Technology Feluy	439	Centre de Recherche et de Développement	Recherches et Développement dans le domaine du raffinage, de la chimie de base et des polymères
Vos Logistic	25	Logistique	Stockage et transport ; très lié aux activités de Total Petrochemicals
Xtratherm	37 (2017)	Polyisocianurate (PIR)	Fabrication et distribution de produits d'isolation thermique et plus particulièrement de produits d'isolation à base de PIR (polyisocyanurate)

Le total du tonnage des productions de biens sur le Zoning, en extrayant les activités logistiques, est **2 038 883 tonnes en 2018**, en légère augmentation (+/- 1.7 %) par rapport à 2017 (2 004 227 en 2017, 1 862 753 tonnes en 2016, 2 036 502 tonnes en 2015). Les mouvements vont en sens divers. Il convient de préciser que ce sont des tonnes de produits extrêmement divers : depuis des produits d'isolation très légers jusqu'à la production d'enrobés. Les tonnages relatifs aux activités logistiques ne font pas partie du comptage exposé ci-dessus (bien qu'une certaine transformation ou conditionnement des produits ait lieu). Cela se justifie par le fait que les données de production seraient noyées dans les quantités gérées et expédiées, notamment, par Total Dépôt.

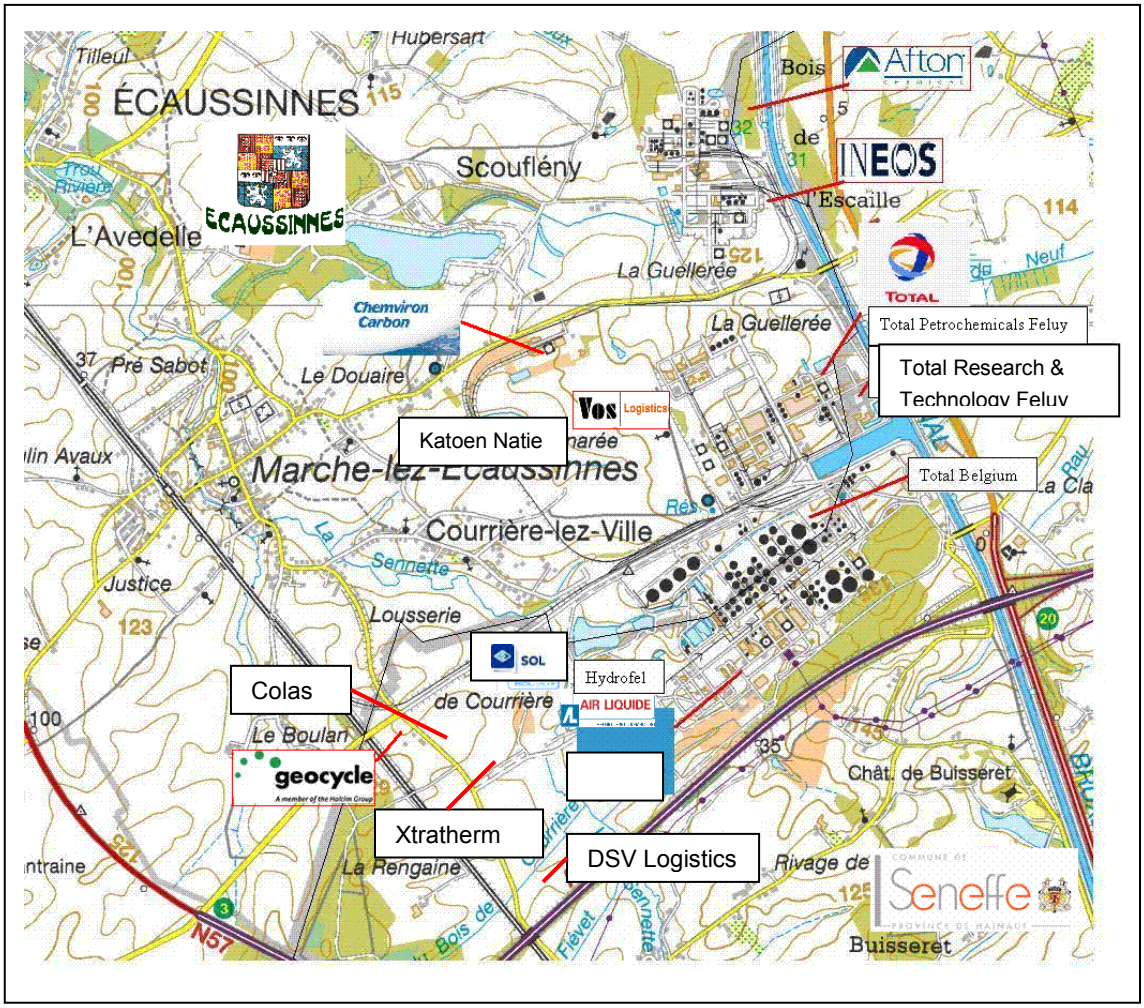


***Figure 2** : Localisation des entreprises principales du Zoning sur les communes de Seneffe et d'Ecaussinnes.*

2. CONSOMMATION D'ENERGIE

La consommation d'énergie (gaz et électricité achetée) a été en 2018 de l'ordre de **1 563 529 MWh**. Elle est légère diminution par rapport à l'année précédente (1 618 655 MWh en 2017**,** 1 643 638 MWh en 2016; 1 731 436 MWh en 2015). Elle dépend évidemment du volume de production de chaque entreprise et des augmentations d'efficacité énergétique pour chaque produit. Cette diminution est due essentiellement à la baisse de consommation de gaz.

Le bilan complet devrait considérer le combustible des engins de manutention, du transport interne etc. Cela correspond à peu près à 279 755 litres de **gasoil/fuel** (+/- 2 798 MWh) utilisés par certaines entreprises du Zoning ; ceci reste relativement marginal par rapport au gaz et à l'électricité nécessaires pour la production.

La consommation de gaz naturel comprend la valorisation de **gaz résiduels**. A partir de 2011, la consommation de gaz naturel comprend également la consommation liée à l'**unité de cogénération** démarrée chez Total Petrochemicals. Cette augmentation correspond à la diminution de la part d'électricité « achetée » puisqu'une partie de l'électricité nécessaire a été produite en utilisant du gaz naturel. Et donc, on assiste globalement à une diminution de la consommation d'énergie primaire pour ce site. Il convient d'ajouter que deux entreprises au moins produisent de l'électricité par panneaux photovoltaïques.

***Tableau 2** : **Consommations de gaz** des entreprises du Zoning. Elles sont exprimées en Giga-Joule (GJ) et en MWh. Elle comprend la valorisation de gaz résiduels.*

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total (en GJ)	4 803 120	4 652 619	4 959 328	4 559 812	4 509 483	4 318 449	4 174 913	3 997 100
Total (en MWh)	1 334 200	1 292 394	1 377 591	1 266 615	1 252 634	1 199 569	1 159 698	1 110 306

La consommation de gaz en 2018 représente la consommation annuelle d'environ 44 500 ménages se chauffant au gaz naturel et la consommation d'électricité correspond plus ou moins à la consommation électrique d'environ 91 000 ménages.

***Tableau 3** : **Consommations d'électricité achetée**, exprimées en MWh, des entreprises du Zoning.*

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total (en MWh)	657 002	575 108	449 275	517 926	440.714	478 802	444 069	458 972	453 223

L'électricité achetée consommée par le Zoning correspond à la production d'une centrale d'une puissance installée d'environ 50 MW. Ce chiffre est tout à fait optimiste (et donc incorrect, mais il donne un ordre de grandeur) puisqu'il part de l'hypothèse que la demande électrique du Zoning est constante toute l'année.

Les entreprises les plus grandes consommatrices d'énergie du Zoning participent à l'accord de branche « Energie » signé par essenscia Wallonie et la Région wallonne.

De nouveaux accords de branche, dit de deuxième génération, ont été négociés en 2012. Ils couvrent non seulement le périmètre du site, mais examinent également l'utilisation d'énergie renouvelable et l'étude des cycles de vie des produits. Les objectifs 2005-2020 liés à ces accords de seconde génération ont été approuvés par le Gouvernement et par les Conseils wallons CESW et CWEDD, objectifs qui consistent pour le secteur de la chimie en une amélioration d'efficience et une réduction d'émissions de CO_2 de respectivement 14% et 16%.

Ces accords visent à améliorer l'efficience énergétique et à réduire les émissions de gaz à effet de serre des différentes productions des entreprises. Des objectifs ont été fixés en termes d'amélioration d'efficacité énergétique et de réduction d'émission de gaz à effet de serre selon, respectivement, deux indices : AEE (amélioration en efficience énergétique) et ACO2 (amélioration en émissions de CO_2). Ces indices sont calculés par rapport à la production, par exemple par tonne de produit fini sortant.

3. AIR

3.1. MÉTÉO

La rose des vents présentée à la **Figure 3** est relative à la station de l'aérodrome de Gosselies, proche du Zoning, à environ 15 km au sud-est de la zone. Celle-ci indique que les vents dominants proviennent de la direction du sud-ouest avec une présence non négligeable de vents du nord–est.

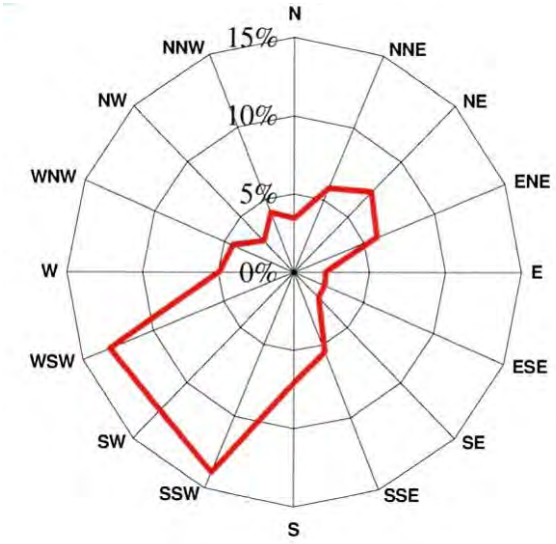


***Figure 3** : Rose des vents –Aérodrome de Gosselies (moyenne de dix années d'observations)*

3.2. INVENTAIRE DES EMISSIONS DES ENTREPRISES DU ZONING

De manière à répondre à ses obligations européennes, la Région wallonne se doit de réaliser l'inventaire annuel de ses émissions atmosphériques. Elle demande pour ce faire aux principales entreprises de donner leur propre inventaire des émissions basé sur des mesures, des relevés, des quantités calculées et estimées. Les entreprises prises en compte sont : Afton Chemical, Chemviron Carbon, Ineos, Total Petrochemicals Feluy et Total Belgium.

Le total des inventaires annuels est présenté à la **Figure 4**. La précision et la complétude de ces inventaires s'améliorent au cours des années. Ils doivent surtout être considérés comme un outil de la politique environnementale à l'échelle d'une région ou d'un pays. Il convient également de préciser qu'il s'agit d'évaluations basées sur des mesures qui pour certains éléments ne sont pas extrêmement précises et que, par exemple, l'estimation des émissions de poussières (ici ce sont les poussières totales qui sont estimées) est particulièrement délicate (multiplicité des points d'émission, méconnaissance des émissions diffuses,…).

Dans certains cas, les variations s'expliquent par un changement de méthode d'évaluation. Ainsi, partiellement, l'augmentation des poussières en 2008 et 2009 s'explique par la modification de la méthode d'évaluation de ces polluants.

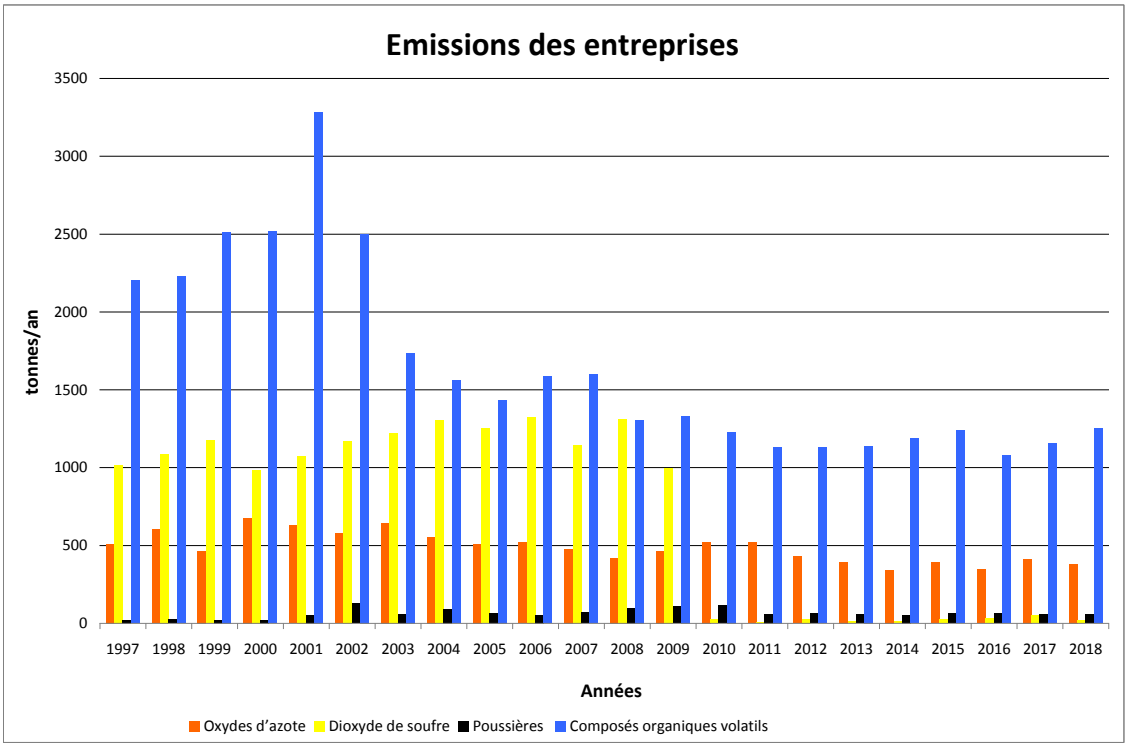


***Figure 4** : Inventaire des émissions annuelles (tonnes/an) des entreprises du Zoning.*

***Tableau 4** : Evolution des émissions annuelles (tonnes/an) des entreprises du Zoning*

Emissions (t/an)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Oxydes d'azote	419	464	521	517	429	393	343	389	345	411	381
Dioxyde de soufre	1312	997	26	6	26	11	13	22	30	51	18
Poussières	97	108	115	60	63	56	56	64	64	60	58
Composés organiques volatils	1306	1330	1229	1132	1129	1140	1186	1237	1025	1156	1252

On remarque que les émissions de ces polluants semblent relativement stables ces dernières années ; on peut souligner, en 2018, la baisse des émissions d'oxydes d'azotes et du dioxyde de soufre et l'accroissement des émissions de COV.

Il est intéressant de comparer ces données au total des émissions wallonnes. En 2017, les émissions de **COV** ont été de 38 610 tonnes, celles de **NOx** de 67 100 tonnes, celles de **SO2** ont été d'environ 9 100 tonnes. Les émissions de **poussières** de la Wallonie ont été évalues à 15 280 tonnes.

Il convient de préciser que la toute grande majorité des émissions de **composés organiques volatils (COV)** estimées sur base des inventaires des entreprises est représentée essentiellement par divers hydrocarbures non toxiques. S'il reste bien entendu important de réduire les émissions de ces polluants (COV) afin de réduire la pollution de l'air par l'ozone

troposphérique ou smog d'été (les COV sont des précurseurs de ce polluant atmosphérique) il convient de signaler qu'en tant que telles ces molécules organiques ne posent pas en elles-mêmes, de réel problème de santé publique.

Les composés organiques pouvant être émis par les entreprises du Zoning sont notamment des hydrocarbures saturés (gaz naturel, propane, butane, isopentane, iso-hexane, C_{10}-C_{20}), insaturés (éthylène, propylène, butène, pentène, hexène, octène, décène), du butanol, du méthanol, du styrène.

Les entreprises du Zoning les plus émettrices de COV, ont débuté dès 2003, un programme de détection de fuite et de réparation (*LDAR – Leak Detection And Repair*). Cette procédure est considérée comme une « BAT » (*Best Available Technique* ou Meilleure Technique Disponible). Cette démarche volontaire permet de réduire les émissions fugitives de COV mais également d'obtenir des inventaires d'émission atmosphériques plus fiables.

Notamment depuis 2014, une entreprise du Zoning a lancé un vaste programme d'inspection, de réparations et de suivi de toutes les tuyauteries du dépôt (environ 20 km). Ce programme a connu une très grande progression en 2016, notamment sa numérisation à l'aide d'un programme de conception assisté par ordinateur (CAO type AutoCad). Le programme s'est poursuivi aussi en 2017. Aussi, le programme de remplacement des pompes équipées des toutes nouvelles technologies en matière d'étanchéité lancé en 2015 s'est poursuivi en 2016 et 2017. Les premiers résultats du suivi assisté par ordinateur et l'installation de nouvelles pompes assurent une parfaite maitrise du risque de fuite et a permis de maintenir à zéro le nombre de fuites via les tuyauteries ou au niveau des pompes produits.

3.3. QUALITE DE L'AIR

L'estimation de la qualité de l'air se mesure à l'aide de plusieurs paramètres ou polluants. On distinguera les polluants particulaires et les polluants gazeux.

Les polluants particulaires comprennent les **particules en suspension** dans l'air (poussières fines et ultrafines (PM10, PM2.5) qui se comportent plus ou moins comme des gaz dans l'air ambiant) et les **poussières sédimentables** qui vont retomber au sol relativement rapidement près du point d'émission. Des composés métalliques (métaux lourds) ou organiques (Hydrocarbures Poly-Aromatiques (HAP)) peuvent être présents sur les poussières.

Plusieurs campagnes annuelles de mesures ponctuelles ont été réalisées depuis 2005 par l'ISSeP (Institut Scientifique de Service Public) relativement aux poussières en suspension (poussières fines : **PM10, PM2.5 :** particules de diamètre moyen inférieur ou égal à respectivement 10 µm et 2,5 µm ou microns) et aux **éléments métalliques** contenus sur les poussières en suspension.

Les **poussières sédimentables** ont été annuellement mesurées pendant un mois par an en placant des jauges Owen à quatre emplacements autour du Zoning.

Les **composés gazeux** mesurés et évalués par le Certech les années précédentes ont été les Composés Organiques Volatils (**COV**), les oxydes d'azote (**NOx**) et les oxydes de soufre (**SO_2**). En **2015** plusieurs **modifications** sont intervenues. Il a été décidé de ne plus placer les jauges Owen ; de ne demander les analyses du Certech (COV totaux, NOx et SO2) que tous les trois ou cinq ans. Par contre (et à partir de 2015), deux campagnes, chaque année, sont demandées à l'ISSeP, sur le même modèle que celle qu'ils avaient réalisées en 2010 pour **l'AWAC (Agence Wallonne de l'Air et du Climat)** (en limitant juste le nombre d'éléments analysés). Ces deux campagnes ont pour but de répondre aux remarques du Professeur Corinne Charlier, Service de Toxicologie clinique, médico-légale, de l'environnement et en entreprise de l'Université de Liège, relatives aux fréquences d'analyse et aux limites de détection des COV.

Les campagnes de l'ISSeP mesurent en deux points (Feluy et Ecaussines) pendant deux fois un mois - au printemps et à l'automne une année, puis l'été et l'hiver l'année suivante, alternativement - les poussières fines (PM10 et PM2.5), et des COV spécifiques grâce à des prélèvements journaliers, sur supports appropriés, permettant d'évaluer le benzène, le toluène, l'hexane, l'éthylbenzène, les xylènes, le 1.2.4-triméthylbenzène, le styrène et le naphtalène (entre autres). Des COV considérés comme essentiels par le Pr Charlier, il ne manquerait que le tétrachlorométhane (CCl4) et le trichlorobenzène que l'ISSEP ne mesure pas.

L'avis du professeur Charlier est depuis demandé chaque année pour se prononcer sur la méthodologie et sur les résultats obtenus pour les deux campagnes annuelles de l'ISSeP. Certains de ses commentaires du 29 juillet 2019 ont été intégrés au présent rapport.

3.3.1. Présentation des campagnes de mesure 2018

L'ISSeP a réalisé en 2018, comme prévu, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air ambiant à proximité du Zoning. Des mesures de particules en suspension (PM10 et PM 2.5) dans l'air ambiant, de benzène, de toluène, d'autres composés organiques volatils (COV), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ainsi que l'enregistrement des paramètres météorologiques dans la zone étudiée.

Normalement, les analyses de l'ISSEP sont prévues pour durer un mois. Les campagnes de mesures en 2018 ont été plus longues ; elles ont été effectuées en été du 18/07/2018 au 27/08/2018 et en hiver du 27/11/2018 au 21/01/2019. En 2017, les mesures ont eu lieu au printemps et en automne.

Lors de la campagne du printemps 2018, deux stations de mesures de la qualité de l'air ont été installées sur deux sites de mesures, soit à Marche-lez-Ecaussinnes (sous les vents de Nord-Est) et à Feluy (sous les vents dominants, Sud-Ouest), à +/- deux km du Zoning

- point 1 : RMFE11 Manoir du Capitaine, chemin de Boulouffe 1, 7181 Feluy
- point 2 : RMFE12 Plaine de jeux communale, rue Transversale, 7190 Marche-lez-Ecaussinnes

La première, installée à Feluy sur le site de mesures RMFE11, a déjà été retenue lors de la dernière étude Hiver ISSeP réalisée en 2017. La deuxième station de mesures a, quant à elle,

été installée à la plaine de jeux communale de Marche-lez-Ecaussinnes, située rue Transversale (RMFE12) à environ 450 mètres du lieu des mesures des années précédentes, au Nord Est.

La **Figure 5** montre la localisation géographique des emplacements des stations de mesures.



***Figure 5** : Carte de situation des deux stations de mesure lors des campagnes 2018.*

Le professeur Charlier écrit dans son dernier rapport : *« Les analyses d'air ont été réalisées au moyen de deux stations de mesures idéalement placées pour mesurer un impact éventuel du Zoning sur la qualité de l'air des riverains (1 station située au même endroit que lors de la campagne précédente et 1 située à environ 500 mètres du lieu des précédentes mesures).*



***Figure 6** : Station RMFE12.*

3.3.1.1. Paramètres météorologiques

Les paramètres météorologiques ont été mesurés en continu sur le site RMFE12 (Marche-lez-Ecaussinnes). Les paramètres enregistrés sont la direction et la vitesse du vent, la température, le degré d'humidité et la pression atmosphérique. La mesure de la direction et de la vitesse du vent est réalisée à une hauteur de neuf mètres approximativement, tandis que les autres paramètres météorologiques sont mesurés à une hauteur de un mètre environ.

Les conditions météorologiques ont une influence importante sur les quantités de polluants émises, sur leur processus de formation et de destruction, sur leur transformation et sur leur dispersion et par conséquent sur les concentrations mesurées dans l'air ambiant.

La combinaison des données de la direction et de la vitesse du vent, avec celles des mesures de la pollution, permet de tracer des roses de pollution. Celles-ci sont des représentations graphiques de l'apport en polluant pour chaque secteur de vent ; elles indiquent l'origine géographique du polluant.

La Figure 7 montre la **rose des vents** tracée relative à la campagne « **Eté** » ; celle-ci renseigne que les vents ont soufflé principalement du secteur nord-ouest (environ 37 % du temps). Ensuite, les vents les plus fréquents ont été ceux du sud-ouest (environ 33 % du temps), du nord-est (environ 22 % du temps) et enfin du sud-est (8 % du temps).

La Figure 8 montre la **rose des vents** relative à la campagne « **Hiver** » ; L'ISSeP renseigne que : « les vents ont soufflé principalement du secteur sud-ouest (environ 52 % du temps), qui est d'ailleurs la direction des vents dominants pour la région. Ensuite, les vents les plus fréquents ont été ceux du nord-ouest (environ 22 % du temps), du sud-est (environ 17 % du temps) et enfin du nord-est (environ 9 % du temps).

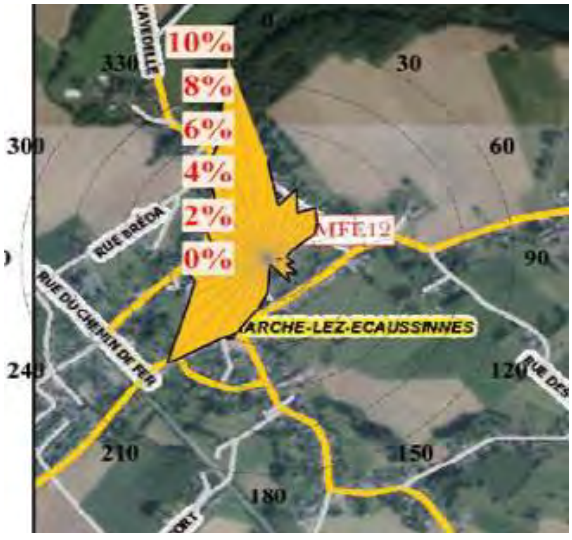


Figure 7 : Rose des vents à Marche-lez-Ecaussinnes lors de la première campagne de mesure du 18/07/2018 au 27/08/2018.

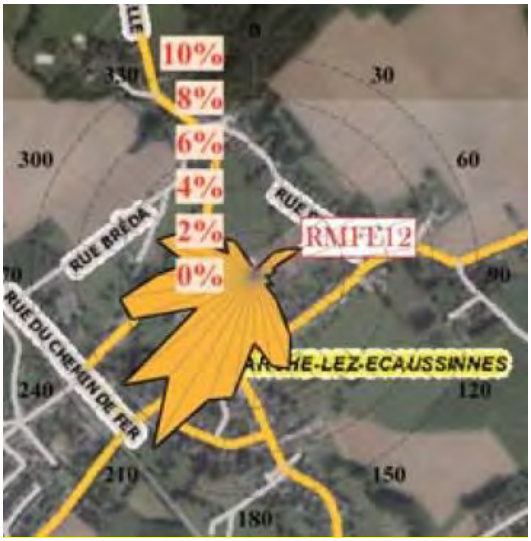


Figure 8 : Rose des vents à Marche-lez-Ecaussinnes lors de la deuxième campagne de mesure du 27/11/2018 au 21/01/2019.

On retiendra également que, à l'inverse de la station installée à Marche-les-Ecaussines (RMFE12), la station RMFE11 de Feluy s'est régulièrement trouvée sous l'influence des vents

balayants préalablement le zoning industriel. ». Il faut évidemment imaginer la rose des vents établie à Ecaussines (voir **Figure 8**) au point de mesure à Feluy.

3.3.2. Particules en suspension

L'ISSeP a réalisé la mesure des particules en suspension (PM10 et PM2,5 : particules de diamètre moyen inférieur ou égal respectivement à 10 microns ou µm ou 2,5 microns) qui sont mesurées à l'aide d'analyseurs spécifiques qui mesurent simultanément des fractions PM10 et PM2,5 par **principe optique**. Les méthodes optiques font appel aux lois de diffusion de la lumière par les particules. Ces analyseurs fournissent des valeurs en continu et en temps réel qui sont ensuite moyennées sur une demi-heure afin de pouvoir être comparées aux mesures des stations permanentes du réseau de la qualité de l'air de Wallonie. Les moyennes journalières fournies dans les rapports de l'ISSeP ne sont calculées que si un minimum de 75 % des mesures valides est disponible.

3.3.2.1. Particules en suspension, PM10

La **Directive européenne 2008/50/CE** du 21 mai 2008, transposée dans la législation wallonne par l'Arrêté du Gouvernement wallon du 15/07/2010 (MB du 01/09/2010), définit les deux **valeurs limites (PM 10)** pour la protection de la santé humaine ci-dessous :

- 50 µg/m³ (valeur moyenne 24h à ne pas dépasser plus de 35 fois par année)
- 40 µm/m³ : valeur limite de la moyenne annuelle

L'Organisation Mondiale pour la Santé (**OMS**) a défini des **valeurs-guides** (« *WHO air quality guidelines global update 2005* ») pour les particules en suspension, fraction PM10 :

- Moyenne annuelle : 20 µg/m³ [valeur définie comme critère de qualité par l'Agence Wallonne pour le Climat, AWAC, Région wallonne (source : Prof. Charlier)].
- Moyenne journalière : 50 µg/m³ (à ne pas dépasser plus de 3 jours/an).

La **Figure 9** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension (PM10) lors de la **campagne « Eté » 2018**.

La **Figure 10** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension (PM10) lors de la **campagne « Hiver » 2018**.

Pour une comparaison indicative, sont également mentionnés les valeurs obtenues durant la même période dans deux stations du réseau de Wallonie : une station urbaine située à Charleroi (TMCH03 : Caserne, 14 boulevard Pierre Mayence) et une station mesurant la pollution de fond située à Vielsalm (TMNT09 : Domaine de Tinseûbois).

Les concentrations en PM10 mesurées en « été 2018 » ainsi qu'en « hiver fin 2018 » aux stations RMFE11 et RMFE12 sont du même ordre de grandeur que celles rencontrées à la station urbaine de Charleroi (TMCH03).

On constate un bon parallélisme entre les profils pour les stations installées dans le cadre de l'étude ISSeP (RMFE11 et RMFE12). Il convient de signaler qu'aucun dépassement de la valeur limite journalière n'est observé en **été 2018**, tant pour les stations RMFE11 et RMFE12 que pour les stations de comparaison ; tandis qu'en **hiver 2018**, on observe un seul dépassement pour les deux stations (ainsi que pour celle de Charleroi).

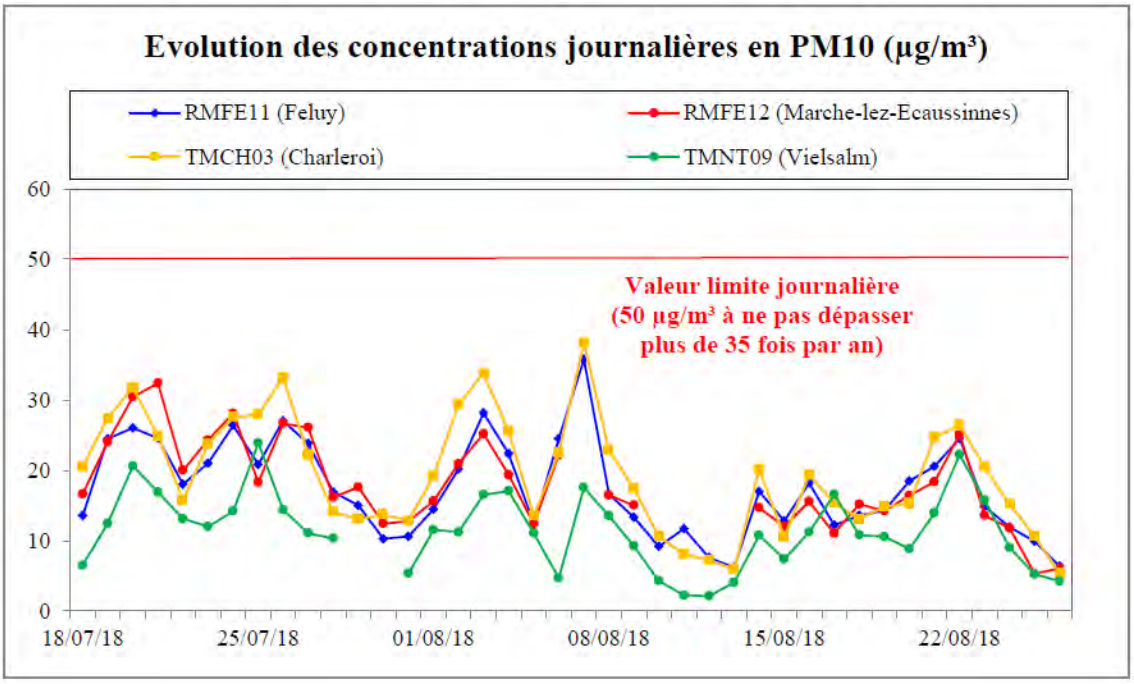


***Figure 9** : Evolution des concentrations journalières de PM 10 (été 2018). Source : ISSeP.*

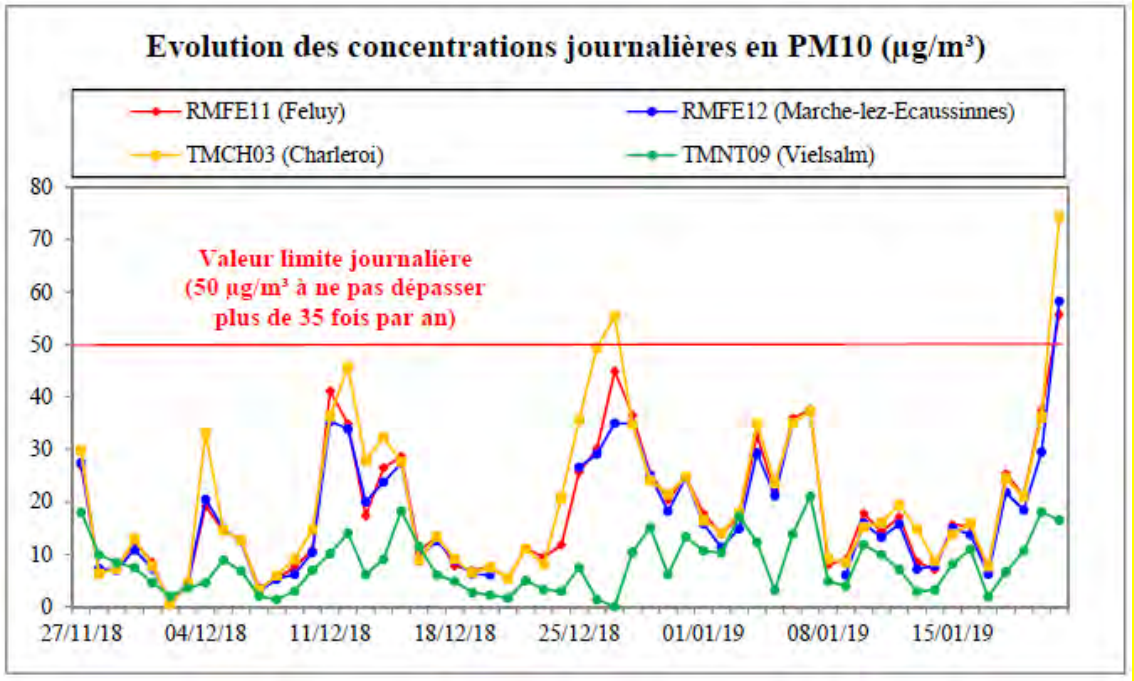


***Figure 10** : Evolution des concentrations journalières de PM 10. (campagne de mesure « hiver » 2018) - Source : ISSeP.*

Si le respect formel des **valeurs limites de la Directive** ou des **valeurs guide de l'OMS** ne peut être évalué que sur la base d'une série annuelle de données, une extrapolation linéaire permet néanmoins de noter les éléments suivants.

En ce qui concerne la **Directive**, pour les deux campagnes :

- la valeur limite annuelle de 40 µg/m³ serait respectée pour l'ensemble des stations installées dans le cadre de l'étude ISSeP ainsi que pour les deux stations de comparaison;
- pour la valeur limite journalière de 50 µg/m³, les 35 dépassements annuels permis par la Directive seraient respectés pour l'ensemble des stations mentionnées dans ce rapport.

En ce qui concerne la **valeur-guide annuelle** de **l'OMS**, celle-ci également serait respectée pour l'ensemble des stations de mesures mentionnées dans ce rapport.

La **valeur-guide journalière** serait par contre dépassée pour l'ensemble de ces stations à l'exception de la station de fond de Vielsalm (TMNT09) ; une valeur dépassant les 50 µg/m³, sur une période d'environ deux mois (campagne Hiver) alors que trois dépassements par an sont « tolérés ».

Les **Figure 11** et **Figure 12** montrent les roses de pollution pour les particules en suspension (PM10) établies à l'été et à l'hiver 2018. Ces roses ont la même allure ; elles présentent le même profil et ne permettent pas de mettre en évidence des apports en provenance des industries du Zoning de Feluy.



Figure 11 : *Roses des pollutions pour les PM10 établies en été 2018.*



Figure 12 *: Roses des pollutions pour les PM10 établies à l'hiver 2018.*

De plus, le Professeur Charlier observe : « *Les roses de pollution modélisées ne démontrent aucun apport de particules PM10 provenant de l'activité du zoning.* ».

A. HISTORIQUE DE MESURE DES DONNEES PM10

L'historique des valeurs moyennes journalières de PM10 des campagnes de mesures ISSeP depuis 2016 est montré au **Tableau 5**.

Tableau 5 *: PM10 – Valeurs moyennes journalières (µg/m³) des campagnes ISSeP.*

Moyenne journalières (µg/m³)	Du 18/03/15 au 26/05/15	Du 14/10/15 au 09/12/15	Du 27/07/16 au 02/10/16	Du 26/11/16 au 11/01/17	Du 30/03/17 au 09/05/17	Du 20/10/17 au 12/12/17	Du 18/07/18 au 26/08/19	Du 27/11/18 au 21/01/19

RMFE11 (Feluy)	20	18	17	23	22	21	17	18
RMFE12 (Ecaussinnes)	22	17	18	27	22	19	18	17
TMCH03 (Charleroi)	28	19	21	31	25	20	19	20
TMNT09 (Vielsalm)	14	9	7	11	15	5	11	8

3.3.2.2. Particules en suspension, PM2.5

Les particules en suspension PM2,5 sont réglementées par la **Directive 2008/50/CE** du 21 mai 2008 : 25 µg/m³ (moyenne annuelle) à partir du 1er janvier 2015. La valeur limite sera portée à 20 µg/m³ (moyenne annuelle) à partir de 2020.

L'Organisation Mondiale pour la Santé (**OMS**) a défini des **valeurs-guides** *(« WHO air quality guidelines global update 2005* ») pour les particules en suspension, fraction PM2,5 :

- 10 µg/m³ en moyenne annuelle
- 25 µg/m³ en moyenne journalière à ne pas dépasser plus de trois fois par an.

La **Figure 13** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension (PM2,5) lors de la campagne de l'été 2018.

La **Figure 14** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension (PM2,5) lors de la campagne d'hiver 2018.

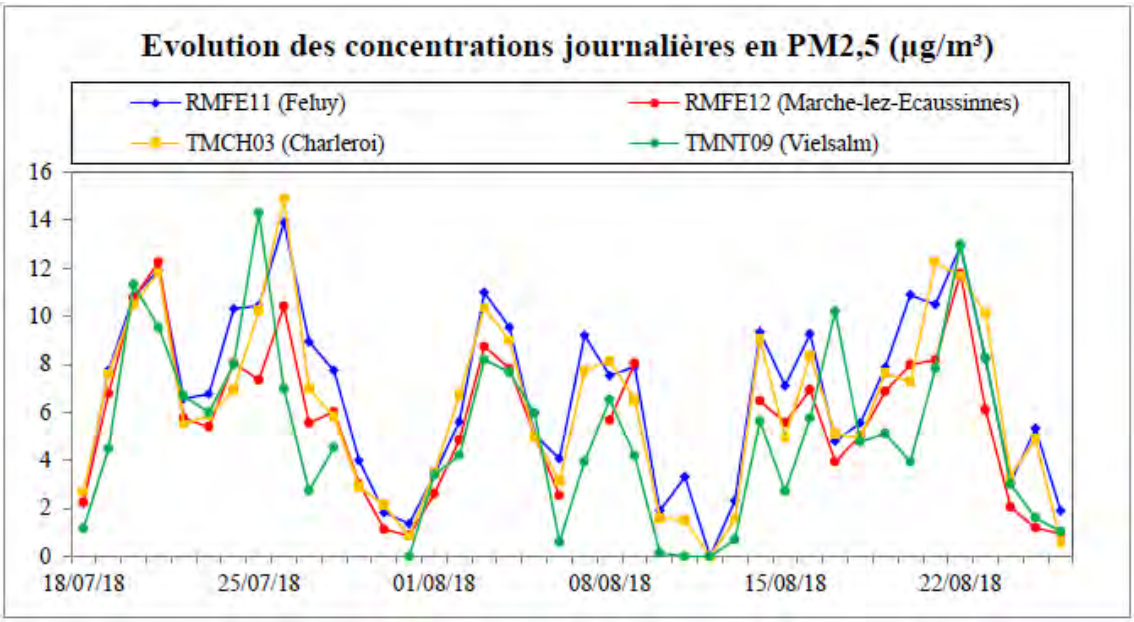


***Figure 13** : Evolution des concentrations journalières de PM 2.5. (Eté 2018). Source : ISSeP.*

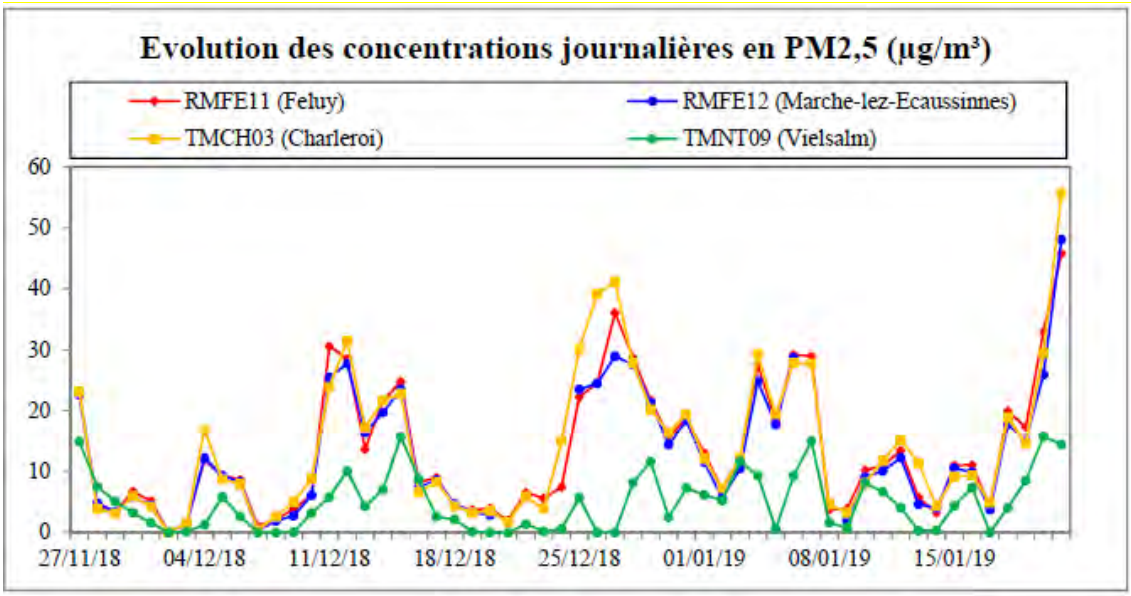


***Figure 14** : Evolution des concentrations journalières de PM 2.5. (Hiver 2018). Source : ISSeP.*

Pour les deux campagnes, on constate un bon parallélisme entre les profils pour les stations installées dans le cadre de cette étude (Ecaussines et Feluy) et la station de Charleroi. Ces profils sont très semblables à ceux tracés pour les PM 10.

Si le respect formel de la **valeur limite de la Directive** ne peut être évalué que sur la base d'une série annuelle de données, une extrapolation linéaire permet néanmoins de noter qu'elle serait respectée pour l'ensemble des stations mentionnées dans le rapport ISSeP, soit pour la campagne été que celle d'hiver.

En ce qui concerne les **valeurs-guides de l'OMS** (annuelle et journalière), celles-ci seraient respectées pour l'ensemble des stations mentionnées pour la campagne été mais ne seraient pas respectées pour l'ensemble des stations de mesure à l'exception de la station de Vielsalm pour la campagne « Hiver »

Les roses de pollution pour les particules en suspension, fraction PM2,5, (figures non présentées dans le présent Rapport) montrent que celles-ci ont plus ou moins le même profil que celles tracées pour la fraction PM10 et ne permettent pas de mettre en évidence des apports en provenance des industries du zoning.

A. HISTORIQUE DE MESURE DES DONNEES PM2.5

L'historique des valeurs moyennes journalières de PM2.5 des campagnes de mesures ISSeP depuis 2016 est montré au **Tableau 6**.

***Tableau 6** : PM2.5 - Valeurs moyennes journalières (µg/m³) des campagnes ISSeP.*

Moyenne	Du	Du	Du	Du	Du	Du	Du	Du

journalières (µg/m³)	18/03/15 au 26/03/15	14/10/15 au 09/12/15	27/07/16 au 02/10/16	26/11/16 au 11/01/17	30/03/17 au 09/05/17	20/10/17 au 12/12/17	18/07/18 au 26/08/19	27/11/18 au 21/01/19
RMFExx (Feluy)	14	12	8	18	13	14	7	13
RMFExx (Ecaussinnes)	14	11	8	21	14	13	6	13
TMCH03 (Charleroi)	16	12	8	22	15	13	6	14
TMNT09 (Vielsalm)	9	6	4	7	10	3	5	5

3.3.3. Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP)

Les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP) regroupent des substances chimiques constituées de plusieurs cycles aromatiques (anneaux de benzène) juxtaposés. Le nombre théorique de HAP susceptibles d'être rencontrés est supérieur à mille. Selon le nombre de cycles, ils sont classés en HAP légers (jusqu'à trois cycles) ou lourds (quatre cycles et plus) qui ont des caractéristiques physico-chimiques et toxicologiques différentes.

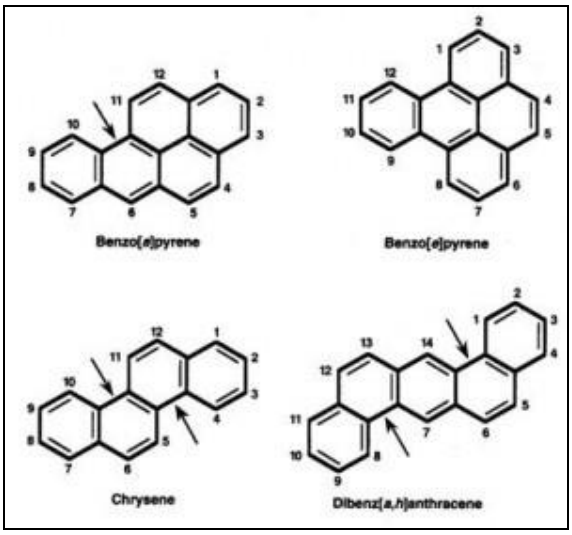


***Figure 15** : Représentation de quelques Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).*

Les HAP proviennent principalement des processus de pyrolyse et en particulier de la combustion incomplète des matières organiques ou de combustibles. On retrouvent ces conditions lors de la combustion des déchets de jardin, la combustion du bois, du charbon ou des ordures ménagères mais également le fonctionnement des chauffages domestiques (principalement au charbon, mais aussi au bois ou au fuel) et le fonctionnement des moteurs à essence ou des moteurs diesels.

La toxicité est très variable : certains sont faiblement toxiques, alors que d'autres, comme le très connu benzo(a)pyrène, sont des cancérigènes reconnus depuis plusieurs années.

La Directive européenne 2004/107/CE du 15 décembre 2004 définit une **valeur cible** de 1 ng/m³ à respecter à compter du 31 décembre 2012 en moyenne annuelle pour le **benzo(a)pyrène**, celui-ci étant dosé sur la fraction PM10.

Comme les HAP se retrouvent à la fois adsorbés sur les particules et en phase gazeuse, leur prélèvement est double : la phase particulaire (fraction PM10) est prélevée sur un filtre en quartz tandis que la phase gazeuse est capturée sur une mousse polyuréthane. Les HAP sont analysés par chromatographie en phase gazeuse avec détection par spectrométrie de masse (GC-MS). On obtient une valeur moyenne sur quinze jours.

L'ISSeP a mesuré 17 HAP dont les 16 considérés comme prioritaires par l'US EPA. Les tableaux suivants (source Prof.Charlier) reprennent les 16 de l'USEPA ; le 17ème mesuré par l'ISSeP est le Naphtalène. Ces analyses réalisées de manière ciblée (et non en screening) permettent d'atteindre des limites de détection (0.9 ng/m³) tout à fait compatibles avec les différentes valeurs-guides.

Une synthèse des résultats provenant du rapport du Professeur Charlier est présentée au **Tableau 7**; celle-ci a l'avantage de ne présenter que les valeurs journalières maximales des deux campagnes sur les deux sites avec les valeurs des facteurs d'équivalence toxique.

***Tableau 7** : Maximum des valeurs obtenues des différents PAH lors des deux campagnes (été et hiver) 2018 de l'ISSeP et facteurs d'équivalence toxique (PEF) (source : rapport 2019 du Prof. Charlier)*

	PEF	Max Campagne 1 (ng/m³)		Max Campagne 2 (ng/m³)	
		Ecaussinnes	Feluy	Ecaussinnes	Feluy
Acénaphtène	0.001	0.23	0.30	1.24	0.86
Acénaphtylène	0.001	≤ LD	≤ LD	3.77	0.76
Anthracène	0.01	≤ LD	0.15	1.75	0.81
Benzo(a)anthracène	0.1	≤ LD	≤ LD	0.84	0.42
Benzo(b)fluoranthène	0.1	≤ LD	≤ LD	1.44	0.87
Benzo(j)fluoranthène	0.1	≤ LD	≤ LD	0.69	0.4
Benzo(k)fluoranthène	0.1	≤ LD	≤ LD	0.63	0.32
Benzo(g,h,i)pérylène	0.01	≤ LD	≤ LD	0.92	0.55
Benzo(a)pyrène	1	≤ LD	≤ LD	0.88	0.33
Chrysène	0.01	≤ LD	0.10	1.93	1.17
Dibenzo(a,h)anthracène	1.1	≤ LD	≤ LD	0.20	0.10
Fluoranthène	0.01	1.28	1.66	5.94	3.72
Fluorène	0.001	0.82	0.94	5.14	3.77
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.1	≤ LD	≤ LD	0.82	0.45
Phénanthrène	0.001	5.49	7.24	19.96	11.43
Pyrène	0.001	0.43	0.54	4.13	2.39
TOTAL ($\Sigma C_i x PEF_i$)		**0.02**	**0.03**	**1.68**	**0.77**

De manière générale on observera que les valeurs de la campagne hiver sont globalement plus élevées que celles de l'été, mettant probablement en évidence les émissions du secteur résidentiel, le chauffage essentiellement. Cette remarque peut être effectuée pour les données des années précédentes (voir plus loin).

Les mesures de naphtalène sont restées faibles comparées au critère de qualité (30 ng/m³) de l'AWAC (300 ng/m³ comme critère d'intervention).

Si le respect de la **valeur cible pour le benzo(a)pyrène**, reprise dans la **Directive européenne** ne peut être évalué que sur la base d'une série annuelle de données, une extrapolation linéaire sur une année des données obtenues durant cette étude montre que la valeur cible de 1 ng/m³ serait respectée aux deux stations.

L'ISSeP ajoute : « Les concentrations de PAH enregistrées aux deux stations de ces études sont du même ordre de grandeur que celles généralement rencontrées dans le réseau de mesures permanent de Wallonie ».

Pour les HAP, l'AWAC recommande de les sommer en les pondérant chacun par un facteur d'équivalence toxique (PEF) variant de 0.001 à 1 selon le HAP considéré (facteurs repris dans les tableaux) et de comparer le résultat global aux valeurs de 9 et de 0.9 ng/m³ comme critère d'intervention et de qualité respectivement.

Le professeur C. Charlier écrit dans son rapport 2019 : « *Cette somme calculée pour les concentrations les plus élevées observées au cours des différentes mesures est inférieure aux valeurs de 9 et 0.9 ng/m³ (critères d'intervention et de qualité respectivement) à l'exception de la valeur estimée à Ecaussinnes lors de la deuxième campagne, supérieure au critère de qualité. Néanmoins d'après le rapport* [ISSeP NDLR], *les concentrations mesurées sont du même ordre de grandeur que celles habituellement retrouvées dans le réseau de mesure permanent (valeurs non détaillées), et sont semblables à celles mesurées lors des campagnes précédentes (2017) ».*

Les résultats des analyses des deux années précédentes sont également présentés aux **Tableau 8** et **Tableau 9**.

Tableau 8 *: Maximum des valeurs obtenues des différents PAH lors des deux campagnes (printemps et automne) 2017 de l'ISSeP et facteurs d'équivalence toxique (PEF) (source : rapport 2018 du Prof. Charlier)*

	PEF	Max Campagne 1 (ng/m³)		Max Campagne 2 (ng/m³)	
		Ecaussinnes	Feluy	Ecaussinnes	Feluy
ACENAPHTENE	0.001	0.4	0.53	0.45	0.43
ACENAPHTYLENE	0.001	0.07	0.07	0.38	0.46
ANTHRACENE	0.01	0.23	0.16	0.77	0.56
BENZO(a)ANTHRACENE	0.1	0.10	0.10	0.48	0.29
BENZO(a)PYRENE	1	0.11	0.07	0.32	0.26
BENZO(b)FLUORANTHENE	0.1	0.22	0.27	0.78	0.60
BENZO(g,h,i)PERYLENE	0.01	0.12	0.19	0.54	0.38
BENZO(k)FLUORANTHENE	0.1	0.09	0.09	0.25	0.26
CHRYSENE	0.01	0.41	0.42	1.54	0.78
DIBENZ(a,h)ANTHRACENE	1.1	<0.06	<0.06	0.12	0.07
FLUORANTHENE	0.01	1.45	1.43	3.21	2.59
FLUORENE	0.001	1.52	1.89	3.69	3.61
INDENO(1,2,3-cd)PYRENE	0.1	0.11	0.12	0.40	0.32
PHENANTHRENE	0.001	7.64	6.78	10.54	9.71
PYRENE	0.001	0.89	0.82	1.64	1.96
TOTAL ($\Sigma C_i x PEF_i$)		0.17	0.15	0.72	0.54

***Tableau 9** : Maximum des valeurs obtenues des différents PAH lors des deux campagnes (été et hiver) 2016 de l'ISSeP et facteurs d'équivalence toxique (PEF) (source : rapport 2017 du Prof. Charlier)*

	PEF	Max Campagne 1 (ng/m³)		Max Campagne 2 (ng/m³)	
		Ecaussinnes	Feluy	Ecaussinnes	Feluy
ACENAPHTENE	0.001	0.31	0.35	2.02	1.54
ACENAPHTYLENE	0.001	0.06	0.08	2.45	0.47
ANTHRACENE	0.01	0.35	0.38	1.39	1.43
BENZO(a)ANTHRACENE	0.1	<0.06	<0.06	1.04	1.21
BENZO(a)PYRENE	1	0.11	0.14	0.92	1.05
BENZO(b)FLUORANTHENE	0.1	0.24	0.28	1.52	1.54
BENZO(g,h,i)PERYLENE	0.01	<0.06	<0.06	1.01	1.08
BENZO(k)FLUORANTHENE	0.1	0.16	0.21	0.65	0.70
CHRYSENE	0.01	0.12	0.19	2.05	2.05
DIBENZ(a,h)ANTHRACENE	1.1	<0.06	<0.06	0.18	0.17
FLUORANTHENE	0.01	2.04	2.49	4.15	4.17
FLUORENE	0.001	1.35	1.58	7.23	7.78
INDENO(1,2,3-cd)PYRENE	0.1	<0.06	0.09	0.81	0.86
PHENANTHRENE	0.001	12.91	13.66	16.44	15.48
PYRENE	0.001	0.80	1.09	3.31	3.29
TOTAL ($\Sigma C_i x PEF_i$)		0.19	0.25	1.64	1.78

3.3.4. Polluants gazeux

L'ISSeP réalise depuis 2015 deux campagnes de mesures par an pour doser les Composés organiques volatils (COV). Le benzène et le toluène qui sont également des COV seront examinés à part car pour ces substances la méthode analytique est différente et permet d'avoir des valeurs beaucoup plus nombreuses.

Le benzène et le toluène sont mesurés en continu à l'aide d'analyseurs automatiques installés dans les remorques de l'ISSeP. Ces appareils fonctionnent par chromatographie en phase gazeuse couplé à un détecteur PID. Les appareils prélèvent des échantillons d'air via une pompe interne qui sont ensuite injectés dans un piège de « pré-concentration ». Les composés sont désorbés du piège et envoyés sur une colonne de chromatographie qui va permettre la séparation des différents composés présents dans l'échantillon. Le temps de rétention dans la colonne étant différent pour chacun des composés, ceux-ci vont sortir à des moments différents et atteindre le détecteur séparément. Dans le détecteur, les composés sont bombardés par des photons, ce qui permet d'arracher des électrons, transformant ainsi les composés en cations. Le gaz est alors ionisé (on parle de plasma), ce qui permet l'établissement d'un courant électrique, qui est le signal de sortie.

Toutefois, pour des raisons techniques, la mesure du benzène et du toluène en continu (valeurs semi-horaires) n'a pas été possible pour la seconde campagne de 2018. La mesure de ces deux polluants a cependant été réalisée sur les deux sites de manière journalière (prélèvements actifs sur tubes spécifiques et analyses en laboratoire comme pour les autres COV) pendant une période d'environ deux mois.

La mesure des teneurs des autres composés organiques volatils contenus dans l'air est réalisée par la captation sur des tubes à phases d'absorption spécifique, puis désorbés et analysés au laboratoire par chromatographie gazeuse couplée à une détection par spectroscopie de masse.

Des normes ou des valeurs guides sont parfois proposées par l'Union européenne ou l'OMS. Par ailleurs, **l'AWAC** a sélectionné des valeurs de Référence pour un grand nombre de substance selon une méthodologie développée par l'équipe du Professeur Charlier de l'Université de Liège (ULiège)) au départ de critères établis par diverses agences internationalement reconnues .

Le **CQ** est le **critère de qualité** de l'air (la concentration tolérable sur une vie et qui, en vertu des connaissances scientifiques disponibles, offre un ample niveau de protection de la santé humaine et le **CI,** le **critère d'intervention** définissant la valeur pour laquelle un risque pour la santé existe et une réduction des émissions doit être entreprise de manière prioritaire.

3.3.4.1. Benzène

Le benzène (C6H6) est un composé organique volatil (COV) faisant partie de la famille des hydrocarbures aromatiques monocycliques. L'essence contient du benzène. Il est utilisé comme solvant pour une grande gamme de substances et peut également être formé par la combustion incomplète de bois, de charbon ou de composés organiques. Si le secteur du transport (surtout dû à l'utilisation de l'essence) était la cause principale des émissions de benzène dans les années 90, actuellement, le secteur résidentiel/tertiaire est devenu le premier émetteur de benzène (48,5 % en 2013) en particulier du fait de la combustion de bois.

Le benzène présente un intérêt particulier vu sa toxicité élevée et ses effets cancérigènes. Au niveau européen, la **Directive européenne** 2008/50/CE, transcrite en Arrêté du Gouvernement wallon le 15/07/2010, définit la norme pour le benzène : valeur limite pour la protection de la santé humaine de **5 µg/m³ en moyenne annuelle**. Pour l'Organisation Mondiale de la Santé (**OMS**), le benzène étant cancérigène, il n'y a pas de concentration en dessous de laquelle il n'y a aucun risque.

***Tableau 10** : Benzène – Critères de qualité et d'intervention (AwAC-ULg)*

	CQ Critère de Qualité	CI Critère d'Intervention
Benzène	0,5 µg/m³ (1 an)	3 µg/m³ (8 h)

Les valeurs semi-horaires enregistrées pour le benzène pour les deux campagnes de mesures montrent que les concentrations moyennes rencontrées aux deux stations sont faibles et du même ordre de grandeur que celles généralement rencontrées dans le réseau de mesures permanent.

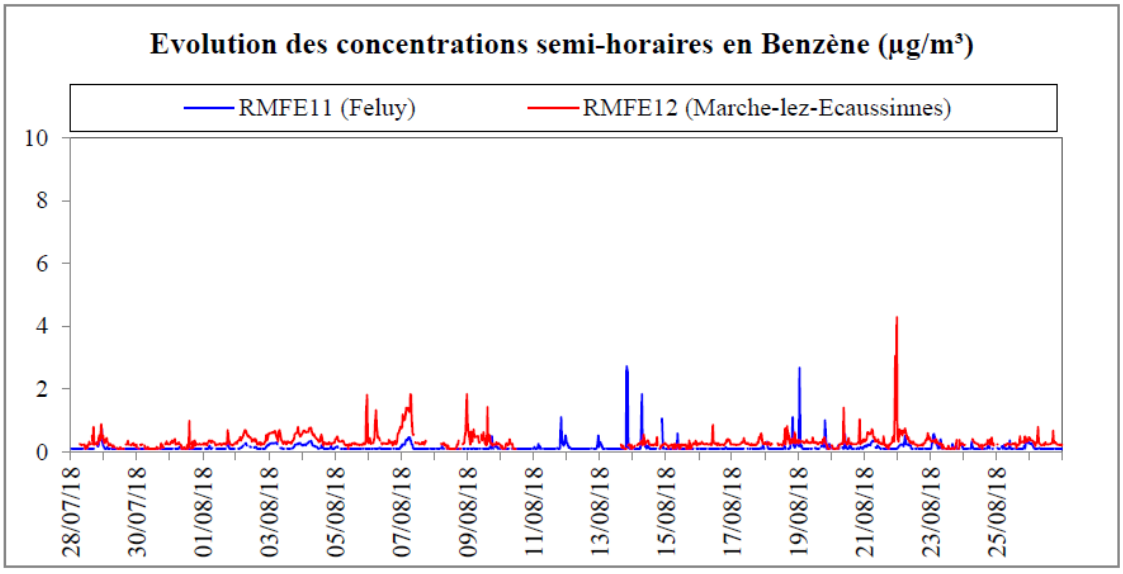


***Figure 16** : Benzène – Evolution des concentrations semi-horaires (campagne été 2018)*

Si le respect formel de la **valeur limite de la Directive** ne peut être évalué que sur la base d'une série annuelle de données, une extrapolation linéaire permettrait néanmoins de conclure que ces valeurs respecteraient largement la valeur limite (5 µg/m³) pour les deux campagnes de mesures.



***Figure 17 :** Roses des pollutions pour le benzène établies à l'été 2018.*

La ***Figure 17*** reprend les roses de pollution pour le benzène pour la campagne de mesures « été 2018 ». Les profils des roses pour les deux stations sont similaires et ne permettent pas de mettre en évidence des apports en provenance du zoning industriel de Feluy.

Le Professeur Charlier (2019) écrit : « *les niveaux moyens de benzène extrapolés sur un an sont également inférieurs (lors de la campagne d'été) ou légèrement supérieurs (lors de la campagne d'hiver) au critère de qualité de AWAC fixé à 0.5 µg/m³ et correspondant à la valeur de fond moyenne mesurée dans des zones habitées et inhabitées. Les niveaux maximum*

mesurés n'ont dépassé qu'une seule fois le critère d'intervention de l'AWAC (3 µg/m³) et ce sur une courte durée. »

A. HISTORIQUE DE MESURE DES DONNEES BENZENE

L'historique des valeurs moyennes journalières de benzène des campagnes de mesures ISSeP depuis 2016 est montré au **Tableau 11**.

***Tableau 11** : Benzène - Valeurs moyennes journalières (µg/m³) des campagnes ISSeP.*

Moyenne journalières (µg/m³)	Du 18/03/15 au 26/03/15	Du 14/10/15 au 09/12/15	Du 27/07/16 au 02/10/16	Du 26/11/16 au 11/01/17	Du 30/03/17 au 09/05/17	Du 20/10/17 au 12/12/17	Du 18/07/18 au 26/08/19	Du 27/11/18 au 21/01/19
RMFExx (Feluy)	1.0	0.8	0.5	1.4	0.5	0.4	0.1	0.77
RMFExx (Ecaussinnes)	0.7	0.9	0.4	1.1	0.3	0.4	0.3	0.78

3.3.4.2. Toluène

Le toluène est un hydrocarbure aromatique monocyclique. Les principales sources industrielles de toluène sont les raffineries de pétrole, les cokeries et la production d'autres produits chimiques comme le styrène. Le toluène est également utilisé, mélangé au benzène et aux xylènes, pour augmenter le taux d'octane de l'essence et le trafic routier constitue une source importante de libération de toluène dans l'air. Il se retrouve comme constituant de l'essence et des carburants d'avions à des concentrations allant de 5 à 20 % par volume. Le toluène peut également être émis par l'utilisation du charbon et, enfin, certains végétaux peuvent rejeter du toluène. Il est employé comme solvant pour les peintures, encres ou colles, ou entre dans la fabrication de produits cosmétiques.

Contrairement au benzène, on n'a pas pu mettre en évidence d'effet cancérigène pour le toluène. Il se révèle néanmoins toxique, à haute concentration.

L'Organisation Mondiale pour la Santé (**OMS**) a défini des **valeurs-guides** ("Air Quality Guidelines for Europe" (1987)) pour le toluène : 260 µg/m³ (moyenne sur 1 semaine) et 1000 µg/m³ (30 min), qui est le seuil olfactif.

***Tableau 12** : Toluène – Critères de qualité et d'intervention (AwAC-ULg)*

	CQ Critère de Qualité	CI Critère d'Intervention
Toluène	260 µg/m³ (24 h)	3 000 µg/m³ (24 h)

La **Figure 18** montre l'évolution des valeurs semi-horaires relatives au toluène lors de la campagne de l'été 2018.

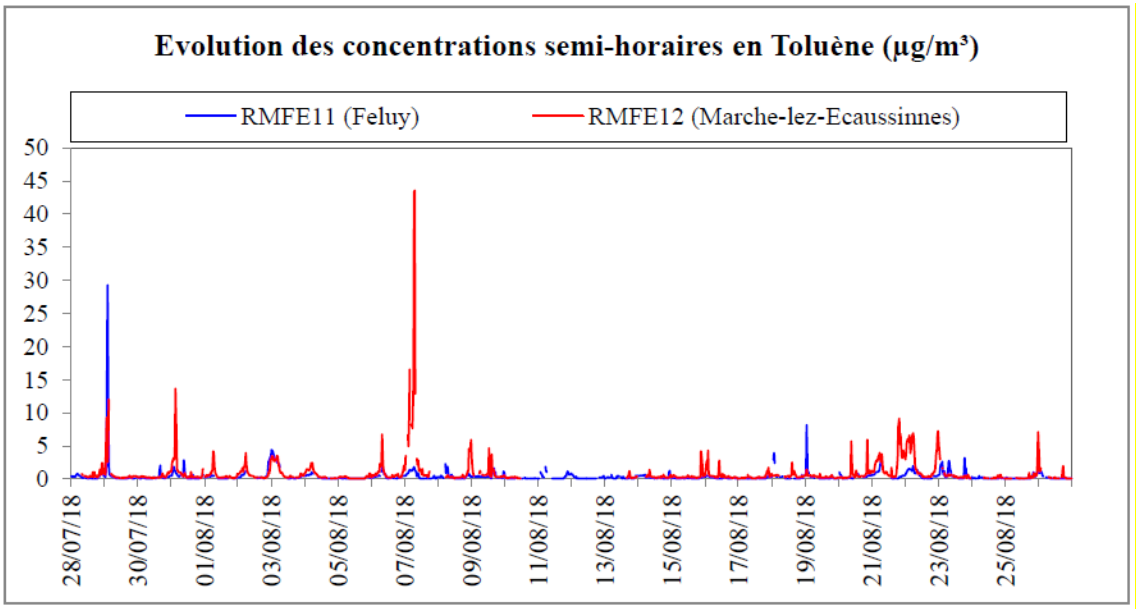


***Figure 18** : Toluène – Evolution des concentrations semi-horaires (campagne été 2018)*

Toutes les valeurs semi-horaires mesurées sont largement inférieures aux valeurs-guides de l'Organisation Mondiale de la Santé.

Des épisodes de pollution sont enregistrés ponctuellement à la station de Marche-lez-Ecaussinnes. Il convient de signaler que des épisodes de pollution ont également été observés à cette station au cours des précédentes études. Ces épisodes sont enregistrés alors que les vents sont faibles (< 0,5 m/s) en provenance majoritairement de l'est/sud-est.

Les roses de pollution pour le toluène établies en été 2018 sont montrées à la **Figure 19**. Pour rappel, seules les données de pollution enregistrées pour des vitesses de vents supérieures à 0,5 m/s sont utilisées pour tracer ces roses de pollution.



***Figure 19** : Roses des pollutions pour le toluène établies à l'été 2018.*

L'ISSeP écrit dans son rapport (été 2018) : *« Les roses de pollution relatives aux deux sites de mesures montrent des apports en provenance du sud-est. Cependant, vu le faible nombre*

d'occurrences de vents en provenance de cette direction, ces apports ne peuvent pas être considérés comme représentatifs. ».

Le Professeur Charlier (2019) écrit : « *Les niveaux moyens de toluène sont largement inférieurs au critère de qualité de la Région wallonne (260 µg/m³). De faibles pics de pollution (jusque 45 µg/m³) ont été observés pour des vitesses de vent faibles.* ». Puis : « *Les niveaux moyens et pics de pollution enregistrés lors de cette campagne de mesures sont légèrement supérieurs à ceux observés en 2017, mais inférieurs à ceux mesurés en 2016* ».

A. HISTORIQUE DE MESURE DES DONNEES TOLUENE

L'historique des valeurs moyennes journalières de toluène des campagnes de mesures ISSeP depuis 2016 est montré au **Tableau 13**.

***Tableau 13** : Toluène - Valeurs moyennes journalières (µg/m³) des campagnes ISSeP.*

Moyennes journalières (µg/m³)	Du 18/03/15 au 26/03/15	Du 14/10/15 au 09/12/15	Du 27/07/16 au 02/10/16	Du 26/11/16 au 11/01/17	Du 30/03/17 au 09/05/17	Du 20/10/17 au 12/12/17	Du 18/07/18 au 26/08/19	Du 27/11/18 au 21/01/19
RMFExx (Feluy)	0.8	0.7	2.7	1.9	0.6	0.5	0.4	1.08
RMFExx (Ecaussinnes)	1.2	2.7	5.9	2.0	0.8	0.7	1.0	1.42

3.3.4.3. Autres Composés Organiques Volatils (COV)

Il existe une très grande variété de composés organiques volatils (COV). Ils peuvent provenir d'activités humaines mais aussi de sources naturelles (les forêts, notamment). Certains sont inoffensifs pour la santé, d'autres ont des effets limités ou peuvent donner naissance à des produits plus dangereux et, enfin, certains sont cancérogènes, mutagènes, voire tératogènes, et ce, même à dose infime.

Pour donner un ordre de grandeur, on observe généralement, en zone rurale, des teneurs en chaque composé organique de l'ordre de 0.1 à 5 µg/m³ et pour l'ensemble des COV on a de 5 à 30 µg/m³. Il convient de souligner que les teneurs mesurées à l'intérieur des bâtiments, habitations ou bureaux, sont bien supérieures et se situent régulièrement au-delà de 200 µg/m³. Par ailleurs, l'arrêté du Gouvernement flamand du 11 juin 2004 contenant des mesures de lutte contre les risques pour la santé par la pollution intérieure fixe cette valeur comme norme de qualité de l'air intérieur.

Des prélèvements sur supports adéquats ont été réalisés par l'ISSeP lors des deux campagnes de mesure 2018, de façon à doser 30 composés organiques volatils dans l'air, en plus du benzène et du toluène. Une méthodologie a été mise en place depuis plusieurs années par l'ISSeP et validée, de manière à doser cette trentaine de composés organiques en prélevant un échantillon par jour et permettant d'analyser avec une limite de détection très basse. Les prélèvements journaliers ont été réalisés aux deux stations de mesures : RMFE11 (Marche-lez-Ecaussinnes) et RMFE11 (Feluy). La limite de détection (**LD**) est 0,09 µg/m³.

La stratégie de sélection des COV analysés a été déterminée sur la base des capacités analytiques de l'ISSeP, il lui a été demandé de mesurer les COV susceptibles d'être utilisés par les industriels du Zoning et déterminés importants par le professeur Charlier. Des COV considérés comme essentiels par le Pr Charlier, il ne manquerait que le tétrachlorométhane (CCl4) et le trichlorobenzène que l'ISSeP ne mesure pas. Toutefois les industriels du Zoning n'ont pas déclaré ces produits chlorés parmi les substances utilisées.

A. CAMPAGNES COV 2018

Les concentrations en **n-pentane, en 2-méthylpentane, en 3-méthylpentane, en 1-hexène et en 2 méthylbutane** enregistrées aux deux stations de mesures (RMFE12 - Marche-lez-Ecaussinnes et RMFE11 - Feluy) pendant la campagne « été » sont supérieures à celles rencontrées dans le centre de Charleroi (VOCH01) pour la même période.

Des épisodes de pollution en **2-méthylpentane, 3-méthylpentane, 1-hexène et 1-butène** ont été enregistrés tout au long de l'étude « hiver » à la station de RMFE11 de Feluy. Des épisodes de pollution pour ces paramètres ont également été enregistrés de manière sporadique à la station RMFE12 de Marchelez-Ecaussinnes.

Signalons que des épisodes de pollution ont déja été observés lors des campagnes précédentes pour ces composés. En ce qui concerne le 2-méthylpentane, le 3-méthylpentane et le 1-hexène, les concentrations moyennes enregistrées à la station de Feluy (RMFE11) sont, pour la période de mesures « hiver 2018 », légèrement supérieures à celles rencontrées aux stations de Marche-lez-Ecaussines (RMFE12), de Charleroi (VOCH01) et de Vielsalm (VONT07).

Les stations VOCH01 (Charleroi) et VONT07 (Vielsalm) appartiennent au réseau permanent de mesure des COV en Wallonie. L'implantation de ces stations est identique à celle des stations TMCH01 (Charleroi) et TMNT09 (Vielsalm) mentionnées précédemment dans ce rapport.

En ce qui concerne les autres composés étudiés, les concentrations enregistrées aux deux points de mesures sont du même ordre de grandeur que celles généralement rencontrées dans les centres urbains de Wallonie.

a) Mesures COV

Le Tableau 14 montre les valeurs moyennes et les maxima de tous les composés organiques (hormis le benzène et le toluène évalués précédemment) mesurés lors des deux campagnes 2018. Ils sont comparés aux valeurs CQ et CI, fournis par le professeur Charlier dans son rapport.

Le **CQ** est le **critère de qualité** de l'air et le **CI,** le **critère d'intervention** définissant la valeur pour laquelle un risque pour la santé existe selon la méthodologie développée par **l'AWAC** (en réalité sur base d'une étude de l'équipe du Professeur Charlier) au départ de critères établis par diverses agences internationalement reconnues.

***Tableau 14** : Synthèse des résultats des deux campagnes de mesure COV « Composés Organiques Volatils » 2018 de l'ISSeP.*

	Campagne été Moyenne en µg/m³ (max)		Campagne hiver Moyenne en µg/m³ (max)		CQ (µg/m³)	CI (µg/m³)
	Ecaussinnes	Feluy	Ecaussinnes	Feluy		
1-butène	0.56 (1.44)	0.64 (1.14)	0.6 (4.25)	0.91(6.2)	1400	14000
Chlorure de vinyle	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.09)	0.068	0.68
Butane	0.67 (1.81)	0.75 (3.25)	1.88 (15.01)	1.9 (5.69)	23800	238000
1,3-butadiène	<0.09(0.24)	<0.09(0.09)	<0.09(0.55)	<0.09(0.23)	0.033	0.33
E 2-butène	<0.09(<0.09)	<0.09(0.10)	<0.09(0.46)	<0.09(0.41)	480	4800
Z 2-butène	<0.09(0.10)	<0.09(<0.09)	<0.09(0.67)	<0.09(0.30)	480	4800
2-méthylbutane	1.09 (3.80)	1.04(2.69)	1.12(6.08)	0.85(3.71)	-	-
1-pentène	0.20(0.51)	0.21(0.39)	<0.09(0.31)	<0.09(1.05)	410	4100
Pentane	7.34(13.92)	8.82(17.68)	0.55(2.02)	0.62(2.63)	17700	177000
E 2-pentène	<0.09(0.14)	<0.09(0.14)	<0.09(0.26)	<0.09(0.18)	600	6000
2-méthyl-1,3-butadiène	0.18 (0.68)	0.17 (0.55)	<0.09 (0.28)	<0.09(<0.09)	-	-
Z 2-pentène	<0.09(0.19)	<0.09(0.18)	<0.09(0.57)	<0.09(0.15)	600	6000
2-méthyl-2-butène	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.90)	<0.09(0.22)	600	6000
Dichlorométhane	0.15 (0.53)	0.17 (0.30)	0.26 (0.65)	0.29 (1.58)	2	100
2-méthyl-pentane	0.39 (1.67)	0.84 (2.59)	0.34 (2.30)	0.73 (4.41)	350	3500
3-méthyl-pentane	0.25 (0.74)	0.40 (1.06)	0.21 (1.05)	0.32 (1.50)	350	3500
1-hexène	0.40 (1.26)	1.13 (4.44)	0.21 (2.61)	0.72 4.78)	170	1700
Hexane	0.28 (0.71)	0.31 (0.61)	0.24 (0.85)	0.28 (0.90)	200	700
1,1,1-trichloroéthane	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.09)	250	1000
1,2-Dichloroéthane	<0.09 (0.15)	<0.09(0.12)	0.10 (0.94)	0.11 (1.23)	0.038	0.38
2,2,4-Triméthylpentane	0.17 (0.44)	0.16 (0.56)	0.15 (1.04)	0.14 (0.75)	350	3500
Heptane	0.15 (0.41)	0.17 (0.32)	0.14 (0.76)	0.13(0.70)	350	1750
Trichloroéthylène	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.09)	<0.09(<0.09)	0.2	2
Octane	<0.09 (0.26)	0.12 (0.23)	<0.09(0.24)	<0.09 (0.27)	350	1750
Tétrachloroéthylène	<0.09 (0.24)	<0.09(<0.09)	<0.09 (0.20)	<0.09(0.14)	0.17	2
Ethylbenzène	0.19 (0.71)	0.18 (0.26)	0.34 (1.37)	0.14 (0.93)	0.4	4
Somme des xylènes	0.67 (2.74)	0.67 (1.23)	1.01 (3.93)	0.52 (3.23)	100	700
1,3,5-Triméthylbenzène	<0.09 (0.13)	<0.09 (0.20)	<0.09 (0.20)	<0.09 (0.12)	6	60
1,2,4-Triméthylbenzène	0.28 (0.66)	0.40 (0.88)	0.19 (1.02)	0.13 (0.78)	6	60

Reprenons les conclusions partielles du Professeur Charlier (2019) : « La situation pour les composés volatils autres que le benzène et le toluène, est semblable à celle observée lors des mesures en 2017. Les niveaux moyens pour toutes les substances suivies sont très largement inférieurs aux critères de qualité établis selon *la méthodologie de l'AWAC, à l'exception d u 1,2-dichlorométhane pour lequel les niveaux mesurés lors de la 2ème campagne (hiver) sont supérieurs, mais inférieurs au critère d'intervention.*
Néanmoins, des pics de pollution supérieurs au critère d'intervention ont été détectés. Il en va de même pour le 1,3-butadiène qui a été mesuré ponctuellement à des valeurs supérieures au critère d'intervention. D'après les roses de pollution modélisées, ces COV ne proviendraient pas du zoning. ». [Note : L'ISSeP n'a pas fourni de roses de pollution pour le 1,3-butadiène dans ses rapports ; il faut se contenter de l'affirmation de l'ISSeP qui écrit que pour les autres composés, les roses ne montrent pas d'apport du zoning].
« D'autre part, un apport de l'activité du zoning a été mis en évidence sur les 2 campagnes de mesures pour quelques polluants (1-hexène, 2- et 3-methylpentanes, pentane et 1-butène), mais les valeurs mesurées lors des pics restent faibles. »

Il convient de préciser toutefois que lorsque le Professeur Charlier parle de « pics de pollution », il s'agit de la valeur maximale indiquée par l'ISSeP sur la campagne de mesure ; or les valeurs limites ou les valeurs guides de l'OMS, par exemple, sont établies pour une moyenne sur une certaine durée ; ainsi la valeur de 1µg/m³ pour le benzène doit être respectée

en moyenne annuelle. Pour le toluène, il s'agit de 260 µg/m³ (moyenne sur 1 semaine) et 1000 µg/m³ (30 min).

b) 1-hexène

La ***Figure 20*** et la ***Figure 21*** reprennent l'évolution des concentrations journalières en 1-hexène, mesurées au cours des deux campagnes de mesures. Pour comparaison, les évolutions pour les stations de Charleroi (VOCH01 : Bd Pierre Mayence) et de Vielsalm (VONT07 : Vielsalm, Domaine de Tinseûbois8) sont également reprises.

Des épisodes de pollution sont enregistrés à la station de Feluy (RMFE11) en 1-hexène, en particulier en fin de campagne (deuxième quinzaine d'aout). Il convient de signaler que des épisodes de pollution ont déjà été observés lors des campagnes précédentes (2015, 2016, 2017) pour ce composé. Les concentrations moyennes enregistrées à la station de Feluy(RMFE11) sont légèrement supérieures à celles rencontrées aux stations de Marche-lez-Ecaussines (RMFE12), de Charleroi (VOCH01) et de Vielsalm (VONT07).

Le CQ (critère de qualité) de l'AWAC est de 170 µg/m³.

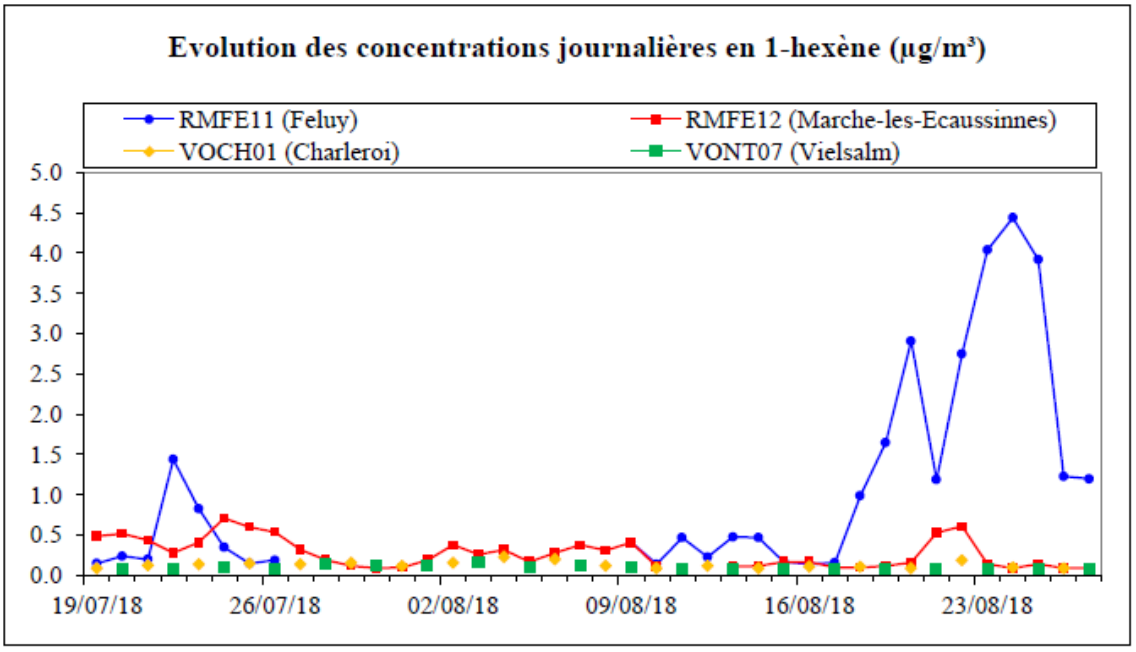


Figure 20 *: 1-hexène – évolutions des valeurs journalières mesurées à l'été 2018.*

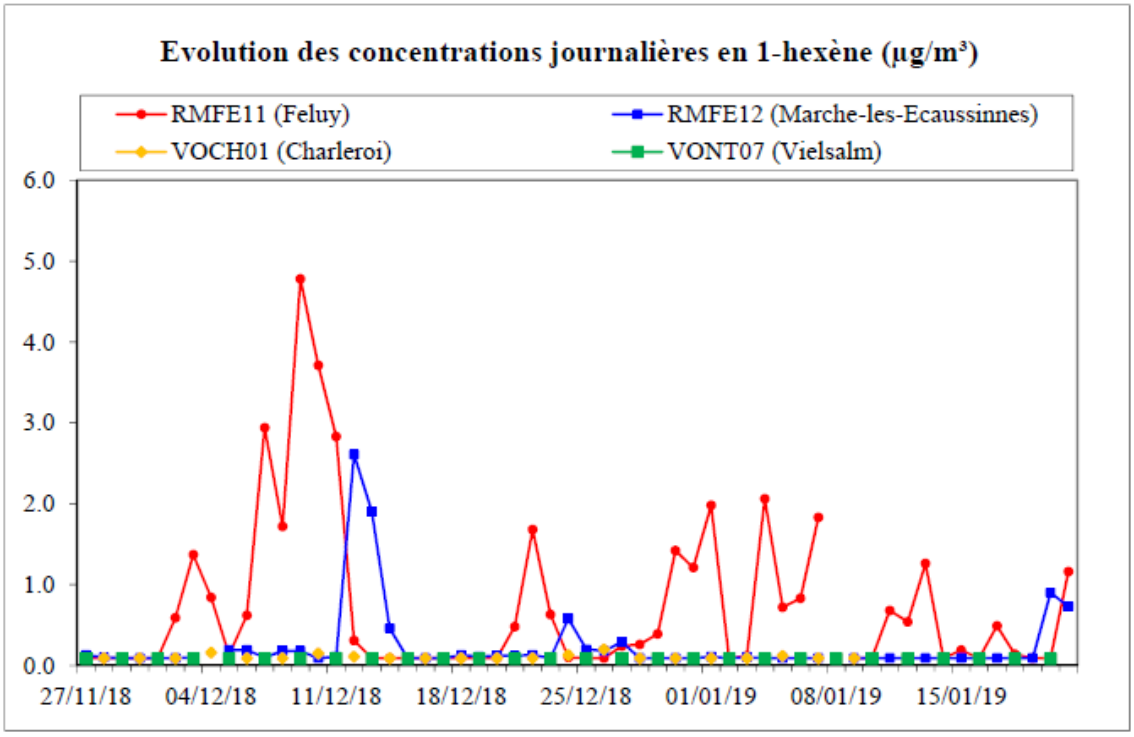


***Figure 21** : 1-hexène – évolutions des valeurs journalières mesurées à l'hiver 2018.*

En ce qui concerne le 1-hexène, les roses pour les stations RMFE12 (Ecaussinnes) et RMFE11 (Feluy) indiquent pour les deux campagnes des apports clairs en provenance du zoning industriel de Feluy.



***Figure 22** : Roses des pollutions pour le 1-hexène établies à l'été 2018.*



***Figure 23** : Roses des pollutions pour le 1-hexène établies à l'hiver 2018.*

c) 2-méthyl-pentane et 3-méthyl-pentane

En ce qui concerne les méthylpentanes, des épisodes de pollution ont été observés lors des campagnes précédentes (2015, 2016, 2017) pour les sites de Marche-les-Ecaussinnes (RMFE05 – rue du Brabant 12 et RMFE12) et de Feluy (RMFE06 – Chaussée de Famillheureux et RMFE11 – Chemin de Boulouffe). Ces deux molécules sont examinées ensemble car elles ont plus ou moins le même comportement ; leurs sources principales sont vraisemblablement identiques.

Le CQ (critère de qualité) de l'AWAC (voir plus loin) 2-méthyl-pentane et celui du 3-méthyl-pentane sont identiques : 350 µg/m³.

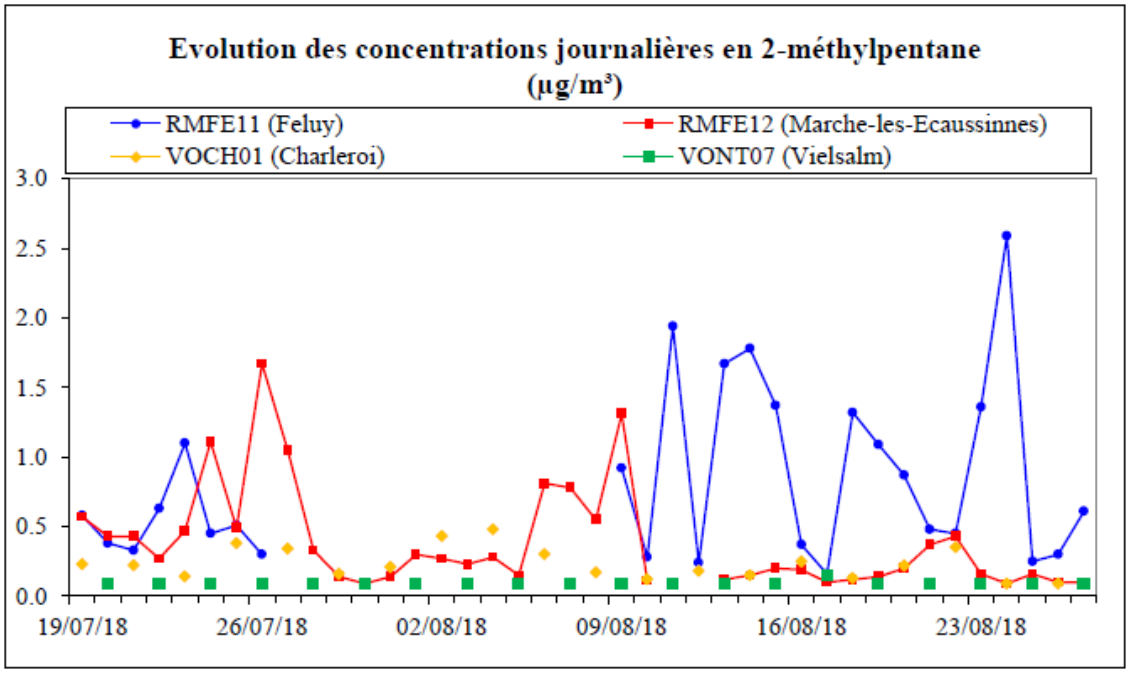


***Figure 24** : 2-méthyl-pentane – évolutions des valeurs journalières mesurées à l'été 2018.*

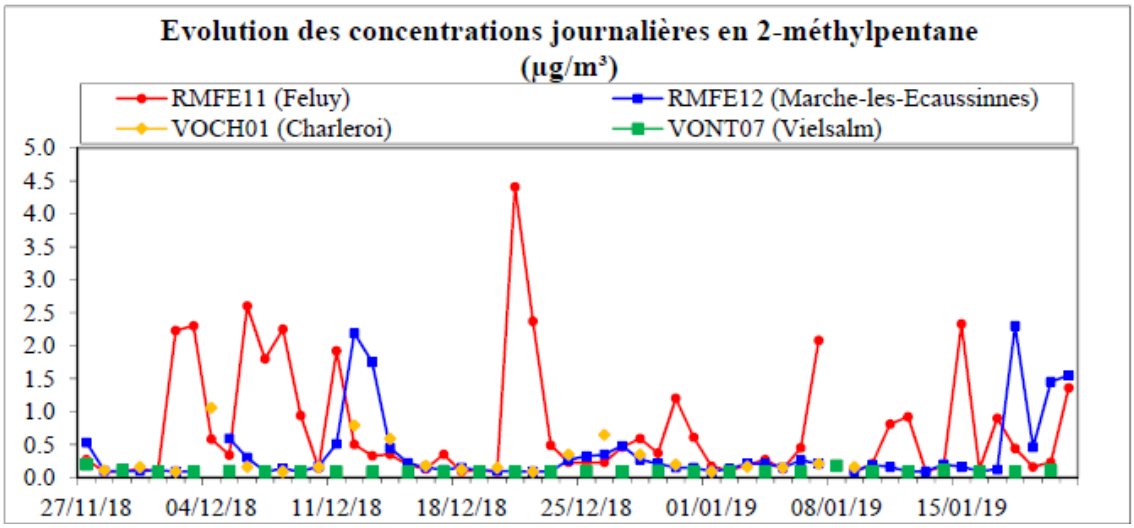


***Figure 25** : 2-méthyl-pentane – évolutions des valeurs journalières mesurées en hiver 2018.*

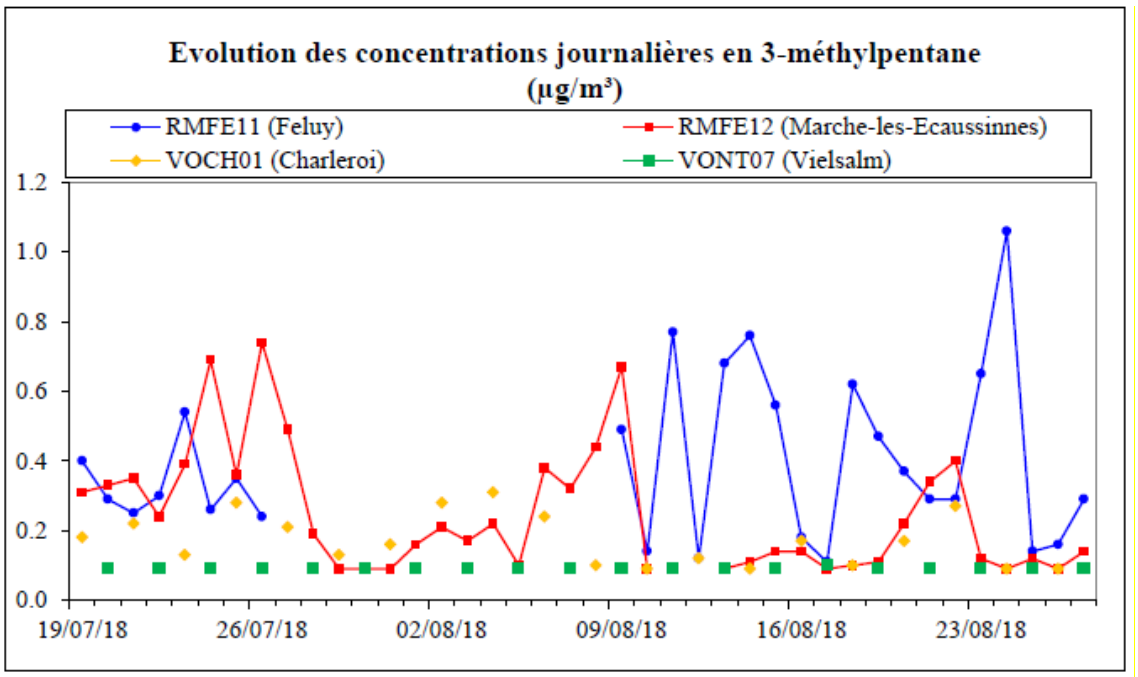


***Figure 26** : 3-méthyl-pentane – évolutions des valeurs journalières mesurées à l'été 2018.*

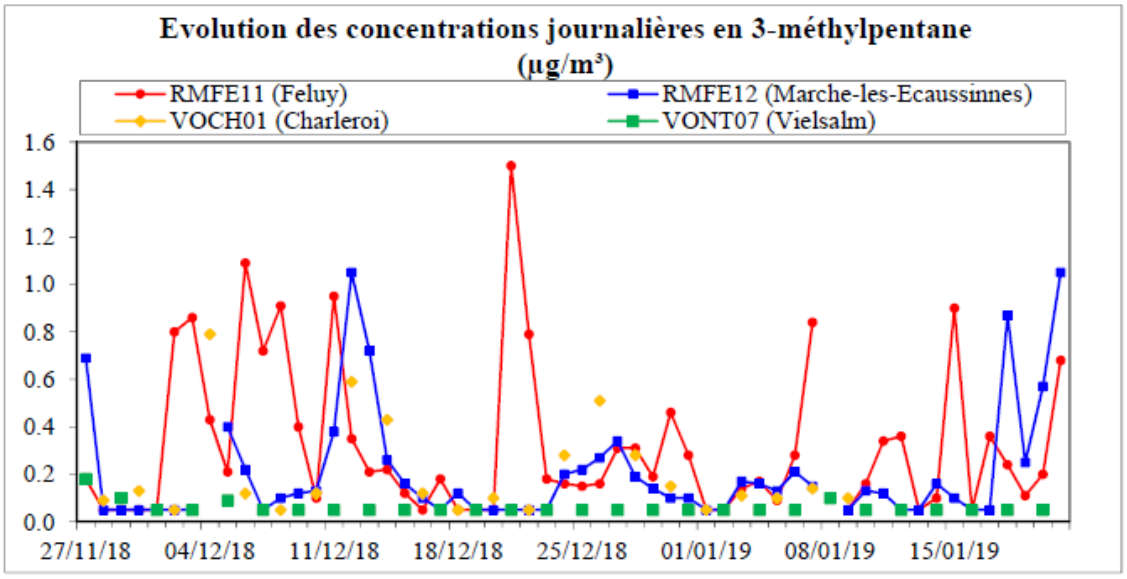


***Figure 27** : 3-méthyl-pentane – évolutions des valeurs journalières mesurées en hiver 2018.*

Les **Figure 28**, **Figure 29**, **Figure 30** et **Figure 31** montrent les roses de pollution pour le 2-méthyl-pentane et 3-méthyl-pentane pour les deux campagnes de mesures. Ces roses montrent des apports en provenance du zoning industriel de Feluy.



***Figure 28** : Roses des pollutions pour le 2-méthyl-pentane établies à l'été 2018.*



Figure 29 *: Roses des pollutions pour le 2-méthyl-pentane établies à l'hiver 2018.*



Figure 30 *: Roses des pollutions pour le 3-méthyl-pentane établies à l'été 2018.*



Figure 31 *: Roses des pollutions pour le 3-méthyl-pentane établies à l'hiver 2018.*

d) Pentane

Les concentrations en n-pentane enregistrées, aux deux stations de mesures, sont supérieures à celles rencontrées aux stations de comparaison. Des épisodes de pollution en n-pentane de faible amplitude sont enregistrés de manière sporadique aux deux stations de mesures. On retiendra en particulier les épisodes enregistrés durant l'été et durant la première partie du mois de décembre (du 01/12/18 au 13/12/18). Des concentrations élevées ont déjà été observées lors des deux campagnes réalisées en 2016 sur le site RMFE05 de Marche-lez-Ecaussinnes (rue du Brabant 12) et sur les deux sites lors de la première campagne de 2018.

Le CQ (critère de qualité) de l'AWAC pour le pentane est très élevé : 17 700 µg/m³.

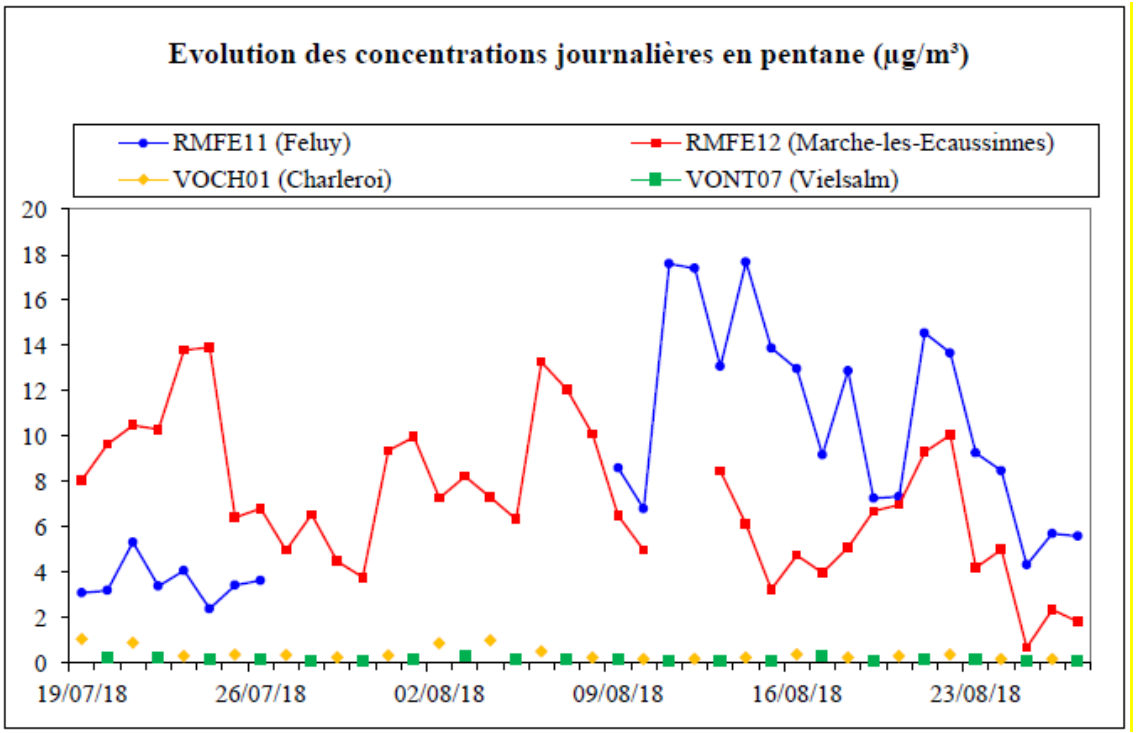


***Figure 32** : Pentane – évolutions des valeurs journalières mesurées à l'été 2018.*

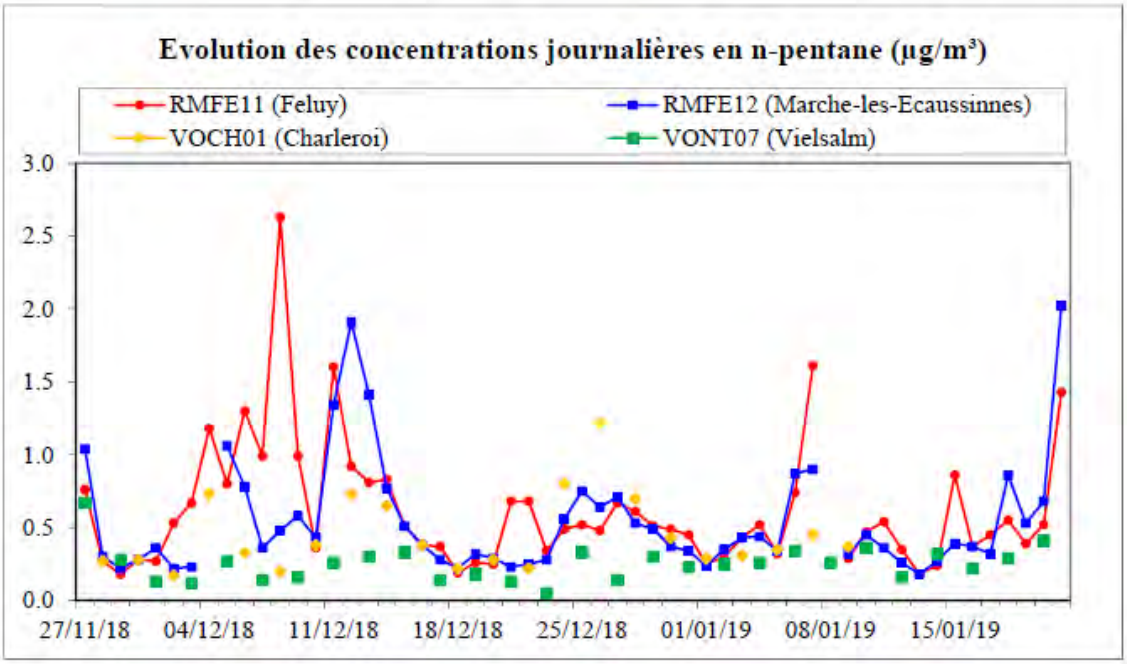


***Figure 33** : Pentane – évolutions des valeurs journalières mesurées à l'hiver 2018.*

En ce qui concerne le n-pentane, les roses tracées pour les deux sites de mesures, durant la campagne d'été ne permettent pas de mettre en évidence des apports en provenance du zoning industriel de Feluy. Par contre celles établies durant la période hiver montrent des apports en provenance du zoning industriel de Feluy.



***Figure 34** : Roses des pollutions pour le n-pentane établies à l'été 2018.*



***Figure 35** : Roses des pollutions pour le n-pentane établies à l'hiver 2018.*

e) 1-butène

En ce qui concerne le 1-butène, les concentrations enregistrées durant la campagne d'été 2018, aux deux points de mesures, sont du même ordre de grandeur que celles généralement rencontrées dans les centres urbains de Wallonie. Ainsi l'ISSeP n'a pas donné de données particulières.

Toutefois, en hiver 2018, des épisodes de pollution en 1-butène sont enregistrés à la station de RMFE11 de Feluy. Des épisodes de pollution pour ces paramètres ont également été enregistrés de manière sporadique à la station RMFE12 de Marche-lez- Ecaussinnes. Signalons que des épisodes de pollution ont déjà été observés lors des campagnes précédentes (en 2015 (première campagne) et 2017 (première et deuxième campagnes)).

La ***Figure 36*** reprend l'évolution des concentrations journalières en 1-butène, mesurées au cours de la campagne de mesures en hiver 2018. Pour comparaison, les évolutions pour les stations de Charleroi (VOCH01 : Bd Pierre Mayence) et de Vielsalm (VONT07 : Vielsalm, Domaine de Tinseûbois8) sont également reprises.

Le 1-butène est stable en soi mais polymérise facilement en polybutène. Son application principale est comme comonomère dans la production de certains types de polyéthylène, tels que le polyéthylène linéaire basse densité. Il a également été utilisé comme précurseur de résines de polypropylène.

Le CQ (critère de qualité) de l'AWAC est élevé : 1400 µg/m³.

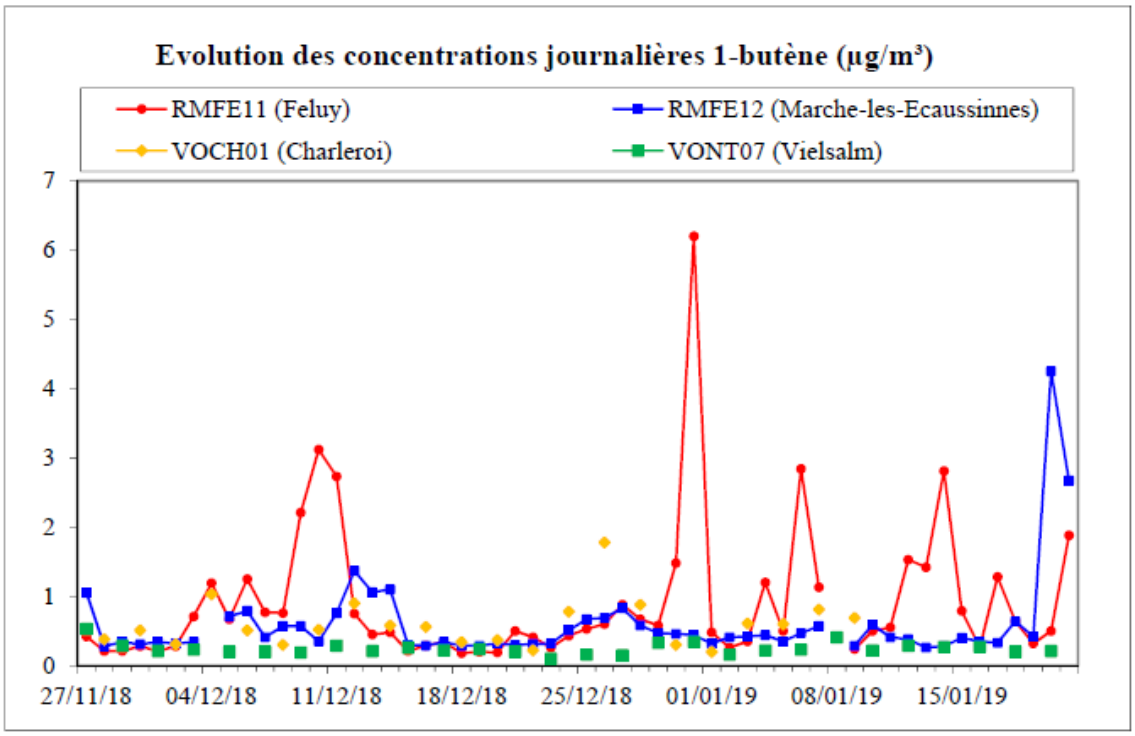


***Figure 36** : 1-butène – évolutions des valeurs journalières mesurées à l'hiver 2018.*

Les roses de pollution du 1-butène (Figure 37) montrent des apports en provenance du zoning industriel de Feluy.



***Figure 37** : Roses des pollutions pour le 1-butène à l'hiver 2018.*

f) Autres Composés organiques

L'ISSeP écrit : *« Les roses de pollution que l'on pourrait tracer pour les autres composés organiques n'indiquent pas d'apports particuliers en provenance du zoning industriel. »*

3.3.5. Conclusions des campagnes ISSeP

L'ISSeP (Institut Scientifique de Service Public) a réalisé des mesures des particules en suspension, du benzène, du toluène, des composés organiques volatils (COV) et des hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans l'air ambiant ainsi que l'enregistrement des paramètres météorologiques dans la zone étudiée, lors de deux campagnes de plus d'un mois en 2018. La première campagne a été réalisée en été (du 19/07/2018 au 26/08/2018) et la seconde durant l'hiver (du 27/11/2018 au 21/01/2019).

Deux stations de mesures de la qualité de l'air ont été installées, l'une à Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE12) et l'autre à Feluy (RMFE11) sur deux sites de mesures retenus lors des précédentes études réalisées ou proches (quelques centaines de mètres) de sites antérieurs qui ont dû être déplacés.

Des mesures en particules en suspension (PMx), benzène (C6H6), toluène (C7H8), composés organiques volatils (COV) et hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) dans l'air ambiant ont été demandées. Les paramètres météorologiques ont également été analysés au cours des deux campagnes de mesures.

En conclusion de son rapport 2019, le professeur Charlier écrit :
« La localisation des stations de mesures, les périodes de prélèvements, les techniques d'analyses utilisées, les substances mesurées, et les modélisations réalisées semblent appropriés pour évaluer l'impact de l'activité du zoning sur la qualité de l'air avoisinant.

Dans l'ensemble, les niveaux de concentration des polluants mesurés, moyennés ou ponctuels sont relativement faibles par rapport aux différentes valeurs-guides ou normes actuelles. Ils sont comparables aux mesures réalisées dans d'autres stations urbaines de Wallonie et indépendants de l'activité du zoning, à l'exception de quelques composés organiques volatils (3 alcanes et 2 alcènes), dans des concentrations faibles qui ne devraient pas avoir d'impact négatif sur la santé des riverains, sur base des connaissances actuelles. Globalement l'apport du zoning et la qualité de l'air sont similaires à ceux évalués lors de la campagne de mesures précédente (2017). »

4. NIVEAUX DE BRUIT

Des mesurages du bruit ambiant aux alentours du Zoning sont réalisés chaque année à la demande du consortium d'industriels. En 2018, la période de mesure globale s'est étendue du **du 25 juin 2018 au 09 juillet 2018**. La durée des mesures a été de minimum 7 jours pour chaque point de mesurage.

4.1. CONSIDERATIONS GENERALES

Le bruit est un ensemble complexe de sons (chacun de ceux-ci est caractérisé par une amplitude – ou intensité – et une fréquence) qui engendre une pression sur l'oreille.

Les sources de bruit sont :

ponctuelles et fixes : ventilateurs, compresseurs,… ;
ponctuelles et mobiles : voitures, camions, trains, avions,… ;
diffuses : parois d'un bâtiment contenant une source de bruit.

Le niveau du bruit est par définition, proportionnel au logarithme de la pression acoustique. L'unité de mesure est le décibel (dB). Pour la mesure, l'appareil utilisé – ou sonomètre – tient compte du fait que la perception de l'oreille est différente selon les fréquences et exprime les bruits en décibels A (dBA). La plage des niveaux de bruit varie de 0 (seuil d'audibilité) à 120 dBA (seuil de douleur).

***Tableau 15** : Echelle des niveaux sonores.*

Niveaux de bruit dB(A)	Quelques références
130	Avion à réaction à 30 m
120	Seuil de la douleur, tonnerre
110	Musique rock, cri d'enfant
100	Métro, tronçonneuse, stade
90	Machines outils (usine) à 1 m
80	Trafic important dans la rue
70	Sonnerie de téléphone
60	Conversation courante à 1 m
50	Bureau calme, la pluie
40	Quartier résidentiel calme
30	Bibliothèque, chuchotement
20	Tic-tac d'une montre
10	Bruissement d'une feuille
0	Seuil d'audition pour un son pur de 1.000 Hz

Le niveau de pression acoustique continu équivalent pondéré A ($LA_{eq,T}$ ou Leq) d'un bruit fluctuant pendant une période T correspond au niveau de pression acoustique pondéré A du bruit continu stable qui, au cours d'une période égale, aurait la même pression quadratique moyenne que le bruit fluctuant.

Le Leq est utilisé comme unité de mesure de l'exposition prolongée au bruit. Il est adopté par l'ISO pour mesurer tant l'exposition au bruit ambiant que le risque du traumatisme auditif.

Le niveau de pression acoustique LAN est le niveau (mesuré en dBA) dépassé pendant N % du temps d'analyse.

Le **LA95 (mesuré sur une heure)** est généralement choisi comme l'indicateur acoustique caractérisant le bruit de fond ambiant. Si l'on retire du niveau de bruit ambiant le niveau de bruit résiduel (c'est-à-dire le niveau de bruit mesuré en l'absence de l'activité industrielle), on obtient l'émergence engendrée par l'activité industrielle.

4.2. CAMPAGNE DE MESURAGE

Dix points de mesure ont été choisis en veillant à ce qu'ils soient les plus représentatifs des zones d'habitations situées à proximité du zoning et susceptibles d'être influencés par l'exploitation des différentes usines.

Le but recherché par la réglementation wallonne est d'assurer au citoyen un environnement sonore de qualité tout en permettant un bon fonctionnement de l'activité économique. Le principe de cette réglementation repose sur la limitation du niveau bruit provenant exclusivement de l'activité industrielle étudiée. Ce niveau est appelé dans la réglementation "bruit particulier" et peut être majoré si les caractéristiques spectrales du bruit présentent une tonalité (ou son pur) ou si le bruit peut être qualifié d'impulsif (bruits de très courte durée). La limitation du niveau de bruit est fonction de la période, du plan de secteur et de l'implantation de l'entreprise.

***Tableau 16** : Répartition des périodes définies dans la réglementation wallonne.*

	Lundi	Mardi	Mercredi	Jeudi	Vendredi	Samedi	Dimanche et jours fériés
6:00 à 7:00	Transition	Transition	Transition	Transition	Transition	Transition	Transition
7:00 à 19:00	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	Jour	Transition
19:00 à 22:00	Transition	Transition	Transition	Transition	Transition	Transition	Transition
22:00 à 6:00	Nuit	Nuit	Nuit	Nuit	Nuit	Nuit	Nuit

Les valeurs limites d'évaluation du bruit particulier sont établies en fonction de la zone d'immission dans laquelle les mesures sont effectuées et sont reprises dans le **Tableau 18**. Remarquons cependant que certaines des entreprises du zoning pourraient faire l'objet de dérogations et se voir imposer les valeurs limites moins stricte de 5 dB(A). Cependant, cette étude étant globale pour tout le zoning, on se référera au **Tableau 18** reprenant les valeurs limites générales.

Les valeurs limites à considérer pour le voisinage susceptible d'être gêné par le bruit se rapportent à la zone I pour les points situés à moins de 500 mètres du zoning (c'est-à-dire pour les points 1-3-4-6-7-8 et 9) et à la zone II pour le point 2 (à plus de 500m du zoning). Les niveaux ne sont pas soumis à des valeurs limites pour les points situés en zone industrielle (points 5 et 10).

***Tableau 17** : Localisation des points de mesures.*

Point	Description	Coordonnée Lambert 72		Zone[1]
		X	Y	
1	Ferme Darse	140186	137494	I
2	Maison N.D.de Bon Secours	140444	138488	II
3	Ferme aux Voûtes	138717	139910	I
4	rue de Hubertsart	137517	139587	I
5	Château d'eau	137825	137852	-
6	Rue de Nivelles, 15	137381	137496	I
7	Rue de Courrière lez Ville, 47	137850	136967	I
8	Tienne à Coulons, 3	140007	136197	I
9	Tienne à Coulons (chemin sans issue – à côté de l'autoroute)	139695	136147	I
10	Rue de la résistance à Famillereux	137782	135844	-



***Figure 38** : Localisation des points de mesure de bruit.*

***Tableau 18** : Valeurs limites générales de niveaux de bruit applicables à un établissement classé.*

	Zone d'immission dans laquelle les mesures sont effectuées	Valeurs limites (dBA)		
		Jour	Transition	Nuit
I	Toutes zones, lorsque le point de mesure est situé à moins de 500 m de la zone d'extraction, d'activité économique industrielle ou d'activité économique spécifique, ou à moins de 200 m de la zone d'activité économique mixte, dans laquelle est situé l'établissement	55	50	45
II	Zones d'habitat et d'habitat à caractère rural	50	45	40
III	Zones agricoles, forestières, d'espaces verts, naturelles, de parc	50	45	40
IV	Zones de loisirs, de services publics et d'équipements communautaires	55	50	45

Etant donné que le bruit généré par les entreprises du Zoning peut être considéré comme un bruit continu et stable, l'indicateur acoustique LA95,1h de nuit (représentant le niveau continu observé sur la période de mesure et permettant de "filtrer" les bruits fluctuants perturbateurs (train, voiture, avion, ...)) est le plus approprié pour déterminer l'influence de la zone industrielle à hauteur des points de mesurage.

Il est parfois nécessaire d'appliquer des termes correctifs aux résultats des mesures de bruit pour tenir compte des éventuelles caractéristiques tonales du bruit. La mesure spectrale LA95, effectuée en 1/3 d'octave, met parfois une tonalité en évidence. Une émergence d'une tonalité particulière ajoute à la gêne perçue et est souvent due au fonctionnement, parfois défectueux, d'un appareillage précis. Il convient de noter qu'aux points 3 et 8, une tonalité (10.000 Hz) a été détectée. Celle-ci a pour effet de majorer le niveau de bruit particulier de ces points de + 4dB(A), ce qui est très pénalisant dans un contexte de niveaux de bruit approchant et même dépassant déjà les valeurs limites en certains points.

Des émergences du même type mais moins significatives ont été constatées à cette même fréquence en plusieurs points de l'environnement. Ces émergences sont d'origines inconnues et, aux vu de leurs caractéristiques (fréquentielles et de niveau) ne peuvent être imputées sans équivoque au zoning. En effet, il est nécessaire de mener des investigations plus poussées afin d'exclure des origines externes aux activités du zoning (comme la faune, par le biais des émissions des criquets et sauterelles en été) qui seraient de nature à générer des émergences similaires à celles mesurées.

Relativement à cette tonalité à 10.000 hertz détectée, Vinçotte écrivait en août 2018, suite à la campagne de mesure effectuée pour l'année 2018 :

*Un fait notable par rapport aux dernières conclusions, est la **relativisation de la tonalité considérée jusqu'ici comme pénalisante** pour le bruit particulier de l'entreprise en certains points.*
En effet, nous avons décidé qu'elle ne devait pas être considérée comme telle suite à des observations de tonalités similaires, cette année, dans l'environnement d'autres entreprises. Ainsi, après quelques recherches sur ce phénomène qui nous préoccupe, nous soupçonnons la participation de criquets/sauterelles des champs à ces phénomènes observés à 10.000Hz. Il fallait y penser…

Evidemment, nous ne pouvons rien exclure et il est possible (et non probable) qu'une source émette de façon régulière à cette fréquence, mais nous pensons qu'il ne faut pas pénaliser les entreprises sans en avoir le cœur net tant ce phénomène semble répandu cette année (plusieurs entreprises, plusieurs endroits de mesure, même fréquence => ça devient interpellant et peu probable à grande échelle pour des sources industrielles classiques).
Nous avons donc décidé de ne pas appliquer de façon systématique la pénalité pour cause de tonalité sans vérifications supplémentaires. Le bénéfice du doute étant laissé aux entreprises pour les diverses raisons évoquées.



***Figure 39** : Point 1 : Ferme Darse Canal*

Les trois tableaux suivants donnent les moyennes aux différents points de mesure, en périodes de jour, de transition et de nuit, déterminées sur l'ensemble de la campagne de mesures de 2008 à 2018. La durée des mesures par point a été de minimum sept jours.

Il est à noter qu'un parc éolien a été placé à proximité du Zoning en début d'année 2016. Son impact est donc susceptible d'influencer les mesures.

***Tableau 19** : Moyennes des LA95 sur l'ensemble de la période de mesure (période jour) des campagnes de 2008 à 2018 sans pénalité de tonalité émergeante, sans distinction de la direction du vent et pour une vitesse de vent inférieure à 5 m/s.*

LA95 en dB(A) **jour**											
Point	**2008**	**2009**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Limite en dB(A)**
1	50.6	48.9	47.9	48.7	48.1	47.6	49.6	48.1	49.6	47.5	55
2	43.0	39.7	39.5	40.6	40.5	39.6	42.3	39.1	40.3	40.2	50
3	39.3	36.0	37.3	38.5	39.5	36.1	38.5	37.9	39.6	36.6	55
4	38.2	35.4	38.5	45.0	39.4	36.7	39.1	37.9	39.0	38.1	50
5	44.7	42.4	42.3	46.7	42.2	42.2	40.5	43.0	41.5	39.4	-
6	44.4	40.2	40.5	39.6	37.7	39.2	38.4	41.4	40.0	37.2	55
7	43.8	40.8	42.0	42.0	43.2	40.7	43.8	42.9	42.4	39.5	55
8	52.2	51.3	50.1	44.6	52.5	51.6	50.6	51.9	51.6	51.0	55
9	**60.8**	**58.7**	**60.6**	**58.4**	**58.6**	**58.3**	**58.7**	**59.8**	**59.0**	**57.8**	55
10	50.7	48.8	50.5	48.2	46.2	46.5	45.6	48.1	47.3	47.5	-

***Tableau 20** : Moyennes des LA95 sur l'ensemble de la période de mesure (période transition) des campagnes de 2008 à 2018 sans pénalité de tonalité émergeante, sans distinction de la direction du vent et pour une vitesse de vent inférieure à 5 m/s.*

LA95 en dB(A) **transition**											
Point	**2008**	**2009**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Limite en dB(A)**
1	**50.1**	48.9	46.3	48.7	47.6	47.5	48.7	47.7	49.9	45.9	50
2	42.3	38.0	38.5	41.7	40.3	40.4	41.0	41.5	42.9	40.4	45
3	37.8	32.7	35.0	39.1	39.8	35.8	37.1	38.9	38.3	37.9	50
4	36.8	34.1	35.1	38.0	38.4	35.3	37.9	38.5	40.0	41.7	45
5	44.2	43.3	42.8	41.7	40.8	40.7	39.9	41.3	39.9	43.1	-
6	39.9	37.0	38.1	37.8	35.8	38.3	37.4	38.2	37.4	38.7	50
7	41.6	37.9	41.6	40.4	41.3	38.8	42.7	40.0	40.2	39.5	50
8	**50.3**	**50.6**	49.9	44.0	**51.5**	**50.7**	49.0	49.9	**50.6**	**50.3**	50
9	**57.8**	**57.8**	**57.9**	**56.0**	**56.4**	**54.5**	**56.1**	**56.7**	**57.0**	**55.5**	50
10	49.0	47.3	49.0	46.0	44.6	43.0	43.2	43.0	42.9	42.4	-

***Tableau 21** : Moyennes des LA95 sur l'ensemble de la période de mesure (période nuit) des campagnes de 2007 à 2017 sans pénalité de tonalité émergeante, sans distinction de la direction du vent et pour une vitesse de vent inférieure à 5 m/s.*

LA95 en dB(A) **nuit**											
Point	**2008**	**2009**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**Limite en dB(A)**
1	**48.2**	**48.5**	44.8	**48.0**	**46.6**	**46.8**	**48.2**	**46.6**	**49.0**	44.2	45
2	40.0	37.4	36.3	**41.5**	39.8	37.9	39.8	38.8	**42.4**	39.5	40
3	37.0	34.0	33.9	39.3	38.7	34.6	35.4	34.4	39.0	34.5	45
4	34.5	32.1	30.9	34.2	36.3	33.7	33.0	33.6	38.2	**42.0**	40
5	42.6	40.7	36.7	36.1	38.0	40.8	39.3	41.1	38.3	41.8	-
6	37.4	32.7	32.0	33.8	33.6	38.1	35.4	35.0	35.4	38.8	45
7	38.3	33.9	39.0	35.2	35.9	35.1	38.0	35.3	36.0	39.2	45
8	**45.5**	**47.3**	44.0	39.9	**47.3**	**46.4**	**46.8**	**45.4**	**47.0**	**47.3**	45
9	**50.4**	**53.4**	**49.4**	**49.0**	**49.9**	**50.9**	**50.3**	**50.4**	**51.0**	**49.8**	45
10	44.7	45.0	44.9	43.0	42.2	40.8	41.9	40.6	42.2	42.0	-

Des mesurages annuels sont disponibles depuis 1992. Les valeurs du **Tableau 22** sont basées sur la moyenne du paramètre LA95,1h pendant la période de nuit sur toute la période de mesure pour une vitesse de vent inférieure à 5 m/s et elle ne tient pas compte de la direction du vent.

Dans le cas du Zoning de Feluy, les valeurs limites à considérer pour le voisinage susceptible d'être gêné par le bruit sont 45 dB(A) durant la nuit pour les points situés à moins de 500 m de la zone d'activité industrielle et de 40 dB(A) durant la nuit pour les points situés au-delà.

***Tableau 22** : LA95,1h en dB(A) durant la nuit, sur toute la période de mesure, sans distinction de la direction du vent et pour une vitesse de vent inférieure à 5 m/s.*

Point	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1992	**46,4**	**47,6**	44,1					**47,5**		
1993	**46,4**	**42,7**	**46,7**					**47,1**		
1994	**49,0**	**45,1**	**45,6**					**48,9**		
1995	**50,9**	**47,6**	**45,3**					44,1		
1996	**50,7**	**45,7**	**46,2**					**46,9**		
1997	**48,2**	**45,1**	44,1	37,0	46,9	38,6	38,1	42,6		
1998	**50,7**	**47,4**	**45,2**	37,7	41,3	32,3	35,8	**47,9**		
1999	**50,0**	**45,1**	38,3	**40,3**	44,9	**46,3**	42,0	**49,4**		
2001	**50,4**	**41,4**	33,7	32,0	40,9	34,4	38,6	**51,1**		
2002	**47,6**	36,6	31,2	31,2	41,4	37,3	41,4	**50,4**		
2003	**47,8**	**43,2**	44,2	39,7	45,8	41,9	41,8	**47,5**	**52,5**	44,9
2004	**50,2**	**43,5**	41,6	38,2	41,1	37,7	33,9	**50,2**	**54,0**	43,1
2005	**48,9**	**49,5**	38,5	35,0	43,1	37,0	41,1	**46,7**	**48,4**	45,6
2006	**48,2**	**47,3**	41,1	39,1	43,5	39,2	40,3	**46,0**	**51,2**	47,3
2007	**50,7**	**43,9**	40,8	36,9	41,3	41,8	40,6	**47,7**	**51,9**	43,9
2008	**48,2**	40,0	37,0	34,5	42,6	37,4	38,3	**45,5**	**50,4**	44,7
2009	**48,5**	37,4	34,0	32,1	40,7	32,7	33,9	**47,3**	**53,4**	45,0
2011	44,8	36,3	33,9	30,9	36,9	32	39	44	**49,4**	44,9
2012	**48,0**	**41,5**	39,3	34,2	36,1	33,8	35,2	39,9	**49,0**	43,0
2013	**46,6**	39,8	38,7	36,3	38,0	33,6	35,9	**47,3**	**49,9**	42,2
2014	**46,8**	37,9	34,6	33,7	40,8	38,1	35,1	**46,4**	**50,9**	40,8
2015	**48,2**	39,8	35,4	33,0	39,3	35,4	38,0	**46,8**	**50,3**	41,9
2016	**46.6**	38.8	34.4	33.6	41.1	35.0	35.3	**45.4**	**50.4**	40.6
	Sans tenir compte des tonalités à 10kHz									
2017	**49.8**	**43.4**	39.9	38.7	41.0	38.0	38.1	**47.1**	**51.2**	42.7
2018	44.2	39.5	34.5	42.0	41.8	38.8	39.2	**47.3**	**49.8**	42.0
	En tenant compte des tonalités à 10kHz => Ct + 4dB									
2017	**53.8***	**43.4**	43.9*	38.7	41.0	38.0	38.1	**51.1***	**51.2**	42.7
2018	**44.2**	**39.5**	38.5*	42.0	41.8	38.8	39.2	**51.3***	**49.8**	42.0
Limite en dB(A)	**45**	**40**	**45**	**40**	**-**	**45**	**45**	**45**	**45**	**-**

* Tonalité à 10.000 Hz engendrant une pénalité de +4 dB(A) sur le bruit particulier.

- ## Commentaires aux différents points de mesurage

Par ailleurs, les commentaires suivants relatifs aux différents points de mesurage peuvent être effectués sur la base des rapports complets de Vinçotte.

- ## Au point 1 :

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **44.2 dB(A),** toutes directions de vent confondues.
L'analyse spectrale n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne. Une émergence à 10.000Hz est toutefois observée.

Le niveau de bruit particulier[1] est de 44.2 dB(A), soit inférieur à la valeur limite de 45 dB(A).

Remarque :
Lors de la campagne de mesure, aucune valeur n'a été enregistrée pour des vents de secteurs SO-O-NO (vents « portants » du zoning vers le point de mesure), le niveau moyen LA95 varie entre 41.3 dB(A) et 47.9 dB(A), respectivement pour des vents de secteur Nord-Est et Nord (vents minimisant l'impact du zoning).

- **Au point 2 :**

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **39.5 dB(A),** toutes directions de vent confondues.
L'analyse spectrale n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.
Le niveau de bruit particulier(1) est de 39.5 dB(A), soit inférieur à la valeur limite de 40 dB(A).

Remarque :
Lors de la campagne de mesure, aucune valeur n'a été enregistrée pour des vents de secteurs SO-O-NO (vents « portants » du zoning vers le point de mesure), le niveau moyen LA95 varie entre 35.1 dB(A) et 44.3 dB(A), pour un vent de secteur Nord-Est (vents minimisant l'impact du zoning).

- **Au point 3 :**

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **34.5 dB(A),** toutes directions de vent confondues.
L'analyse spectrale a mis en évidence une tonalité à 10.000 Hz (E=11.5 dB). Néanmoins, nous ne pouvons affirmer que la tonalité détectée est issue de l'activité de l'une des entreprises du zoning de Feluy. Des mesures complémentaires sur site devraient être menées en vue de confirmer ou infirmer cette tonalité. En effet, dans l'environnement estival, on constate souvent des origines naturelles (issues de la faune locale) pouvant induire des émergences aux fréquences comprises entre 10 et 12kHz.
Sans confirmation par des mesures complémentaires et au vu de l'incertitude quant à l'origine de la tonalité détectée, aucun facteur correctif ne sera pris en compte pour la détermination du niveau de bruit spécifique du zoning.
Le niveau de bruit particulier(1) est de 34.5 dB(A), soit inférieur à la valeur limite de 45 dB(A), si la tonalité n'est pas due au zoning.
Si la tonalité s'avérait être liée au zoning, un facteur correctif de +4 dB serait à appliquer au niveau de bruit particulier, à savoir 38.5 dB(A), qui resterait néanmoins toujours inférieur à la valeur limite de 45 dB(A).

Remarque :
Lors de la campagne de mesure, aucune valeur n'a été enregistrée pour des vents de secteurs S (vents « portants » du zoning vers le point de mesure), le niveau moyen LA95 varie entre 27.1 dB(A) et 44.7 dB(A), pour un vent de secteur Nord-Est (vents minimisant l'impact du zoning).

[1] Considérant, sans possibilité d'arrêt des entreprises, que l'ensemble du bruit mesuré est lié au fonctionnement des entreprises du zoning.

- ## Au point 4:

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **42.0 dB(A),** toutes directions de vent confondues.
L'analyse spectrale n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.
Le niveau de bruit particulier(1) est de 42.0 dB(A), soit inférieur à la valeur limite de 45 dB(A).
Remarque :
Lors de la campagne de mesure, des valeurs ont été enregistrées pour des vents de secteurs E (vents « portants » du zoning vers le point de mesure), le niveau moyen LA95 varie entre 42.6 dB(A) et 43.7 dB(A).

- ## Au point 5:

Situé en zone industrielle, aucune valeur limite du niveau de bruit n'est d'application.
Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **41.8 dB(A),** toutes directions de vent confondues.
L'analyse spectrale n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.
Une émergence à 10.000Hz est toutefois observée.
Le niveau de bruit particulier(1) est de 41.8 dB(A).

Remarque :
Lors de la campagne de mesure, des valeurs ont été enregistrées pour des vents de secteurs N-NE-E (vents « portants » du zoning vers le point de mesure), le niveau moyen LA95 varie entre 33.8 dB(A) et 48.6 dB(A).

- ## Au point 6:

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **38.8 dB(A),** toutes directions de vent confondues.
L'analyse spectrale n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.
Le niveau de bruit particulier(1) est de 38.8 dB(A), soit inférieur à la valeur limite de 45 dB(A).

Remarque :
Lors de la campagne de mesure, des valeurs ont été enregistrées pour des vents de secteurs NE-E-SE (vents « portants » du zoning vers le point de mesure), le niveau moyen LA95 varie entre 32.4 dB(A) et 44.3 dB(A).

- ## Au point 7:

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **39.2 dB(A),** toutes directions de vent confondues.
L'analyse spectrale n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.
Le niveau de bruit particulier(1) est de 39.2 dB(A), soit inférieur à la valeur limite de 45 dB(A).

Remarque :
Lors de la campagne de mesure, des valeurs ont été enregistrées pour des vents de secteurs NE-E-SE (vents « portants » du zoning vers le point de mesure), le niveau moyen LA95 varie entre 33.0 dB(A) et 44.5 dB(A).

- ## Au point 8:

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **47.3 dB(A**), toutes directions de vent confondues.
L'analyse spectrale a mis en évidence une tonalité à 10.000 Hz (E=9.1 dB). Néanmoins, nous ne pouvons affirmer que la tonalité détectée est issue de l'activité de l'une des entreprises du zoning de Feluy. Des mesures complémentaires sur site devraient être menées en vue de confirmer ou infirmer cette tonalité. En effet, dans l'environnement estival, on constate souvent des origines naturelles (issues de la faune locale) pouvant induire des émergences aux fréquences comprises entre 10 et 12kHz.
Sans confirmation par des mesures complémentaires et au vu de l'incertitude quant à l'origine de la tonalité détectée, aucun facteur correctif ne sera pris en compte pour la détermination du niveau de bruit spécifique du zoning.
Le niveau de bruit particulier(1) est de 47.3 dB(A), soit supérieur à la valeur limite de 45 dB(A), si la tonalité n'est pas due au zoning.
Si la tonalité s'avérait être liée au zoning, un facteur correctif de +4 dB serait à appliquer au niveau de bruit particulier, à savoir 51.3 dB(A), ce qui accroitrait encore le dépassement la valeur limite de 45 dB(A).

Remarque :
Lors de la campagne de mesure, des valeurs ont été enregistrées pour des vents de secteurs N-NO (vents « portants » du zoning vers le point de mesure), le niveau moyen LA95 varie entre 41.4 dB(A) et 52.5 dB(A).
Enfin, il est important de souligner que le trafic routier de l'autoroute joue un rôle important dans les résultats obtenus pour ce point.

- ## Au point 9 :

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **49.8 dB(A),** toutes directions de vent confondues.
Aucune mesure spectrale n'a été enregistré à ce point de mesure pour une question de sécurité.
Le niveau de bruit particulier(1) est de 49.8 dB(A), soit supérieur à la valeur limite de 45 dB(A).

Remarque :
Lors de la campagne de mesure, des valeurs ont été enregistrées pour des vents de secteurs N-NO (vents « portants » du zoning vers le point de mesure), le niveau moyen LA95 varie entre 42.1 dB(A) et 56.9 dB(A).
Notons qu'ici encore, étant à peine à quelques mètres de l'autoroute, le trafic routier influence fortement les résultats qui doivent donc être considérés uniquement à titre informatif.

- ## Au point 10:

Situé en zone industrielle, aucune valeur limite du niveau de bruit particulier n'est d'application en ce point.
Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **42.0 dB(A),** toutes directions de vent confondues.
L'analyse spectrale n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.
Le niveau de bruit particulier(1) est de 42.0 dB(A).

Remarque :
Lors de la campagne de mesure, des valeurs ont été enregistrées pour des vents de secteurs N-NE-E (vents « portants » du zoning vers le point de mesure), le niveau moyen LA95 varie entre 39.1 dB(A) et 46.7 dB(A).

• Conclusions

De manière générale, on constate que la tendance des niveaux de bruit mesurés dans l'environnement est à la baisse pour tous les points de mesure.

Il est toutefois à noter que, pour les points 4 et 6, une augmentation des niveaux est constatée. A ce stade et sans plus d'information, il est difficile d'expliquer cette augmentation. AIB Vinçotte portera une attention particulière à ces points lors des prochains contrôles.

5. TRANSPORT ET TRAFIC ENGENDRE PAR L'ACTIVITE INDUSTRIELLE

La zone industrielle de Feluy est principalement desservie par l'autoroute E19 Bruxelles-Mons via deux sorties, proches de la dorsale wallonne E42 :

- la sortie n°20, qui donne accès aux nationales N59 et N534 (la Route Baccarat) qui longent le canal Charleroi-Bruxelles ;
- la A501, qui donne accès à l'ouest de la zone.

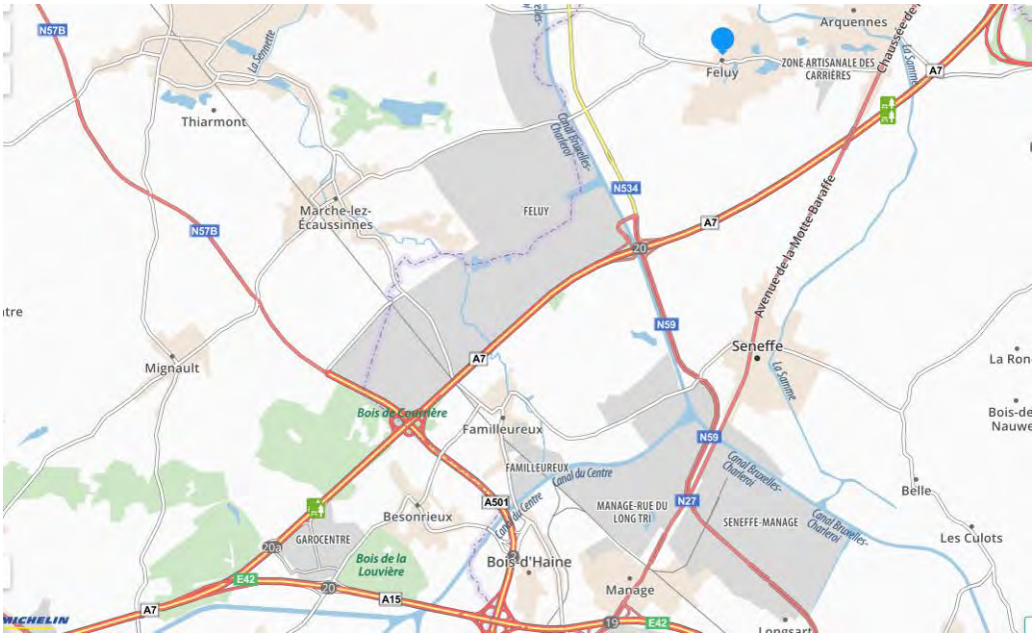


***Figure 40** : Principales voies d'accès.*

La route rapide Ecaussinnes-La Louvière est desservie par la A501 et est empruntée par :

- les camions pour Total Petrochemicals ;
- les camions pour Geocycle ;
- les camions pour Sol ;
- les camions pour Chemviron venant (ou allant) au dépôt de La Louvière ;
- les voitures personnelles.

La sortie n°20 dessert :

- Total Dépôt via le pont n°1 ;
- Total Petrochemicals via le pont n°3 ;
- Afton Chemical, Inéos et Total Petrochemicals via le pont n°2.

Les sorties et les routes sont également utilisées pour la desserte des communes avoisinantes.

La gare de Feluy Zoning est uniquement affectée au transport de marchandises par rail pour les entreprises Afton Chemical, INEOS et Total Belgium.

Le canal Charleroi Bruxelles et la Darse désert également la partie Nord du Zoning.

En 2004, essentiellement pour des raisons de sécurité, il est apparu que l'accès unique au Zoning, côté nord, ne suffisait plus. La construction d'un nouvel accès en prolongement d'une voierie existante a été décidée par l'IDEA. Outre le prolongement de la rue communale en question, d'un gabarit industriel, cette décision impliquait d'importants changements au niveau des voies de circulation existantes : la rénovation de la voierie communale, la réalisation de deux ponts-cadres sous la voie ferrée et la sécurisation du croisement entre la voierie communale et la route nationale (RN 59 venant de Ronquières).

L'ensemble de ces travaux a été réalisé par l'Intercommunale IDEA. Grâce à ces investissements, aujourd'hui, l'intégralité du zoning est également accessible par l'E19, via l'échangeur de l'A501.

Le zoning de Feluy est également très bien desservi par des pipe-lines (conduites) transportant des produits divers (produits pétroliers, éthylène, azote, propylène, hydrogène….).

Les différentes enquêtes auprès des entreprises du Zoning de Feluy ont permis de quantifier au cours du temps les quantités transportées par mode de transport. Les tableaux suivants ont pu être établis sur la base des relevés effectués par les entreprises (Afton Chemical, Chemiron Carbon, INEOS, Geocycle, Sol, Total Petrochemicals Feluy, Total Research & Technology Feluy ; Total Belgium Depot, Colas, Dow Corning (UTI Logistics) et Katoen Natie. Xtratherm a rejoint le consortium en 2015.

***Tableau 23** : Tonnage transporté, par année, par route, chemin de fer, voie d'eau et pipe line (en millions de tonnes).*

	Route / fer / eau	**Conduites**	**Total**
2003	5,07	4,13	9,20
2004	5,25	4,09	9,34
2005	5,73	4,32	10,05
2006	5,78	4,29	10,07
2007	5,85	4,57	10,42
2008	5,93	4,70	10,63
2009	5,85	4,70	10,55
2010	6,06	4,84	10,90
2011	5,60	4,57	10,17
2012	5,83	4,24	10,07
2013	6,17	4,08	10,25
2014	6,03	4,15	10,18
2015	6,03	4,55	10,58
2016	6.23	4.74	10.97
2017	6.30	4.52	10.82
2018	6,04	4,17	10,21

La baisse des tonnages transportés est sans doute due aux difficultés blocages des produits pétroliers (et donc des produits arrivant par pipe-lines) consécutifs aux actions des gilets jaunes fin de l'année 2018.

***Tableau 24** : Pourcentage des modes de transport route-fer-eau*

	Route	Fer	Eau
2003	75,8	18,7	5,6
2004	74,8	19,6	5,6
2005	78,8	17,3	3,9
2006	77,9	18,5	3,6
2007	80,1	14,2	5,7
2008	79,7	14,3	6,0
2009	80,9	13,8	5,3
2010	79,3	14,6	6,1
2011	78,6	16,2	5,2
2012	88,2	10,7	1,1
2013	84,8	11,0	4,2
2014	85,6	8,8	5,6
2015	90,3	9,4	0,4
2016	89.8	9.8	0,4
2017	88.6	9.3	2.2
2018	89,3	8,8	1,9

La majorité des biens transportés le sont par la route et ce pourcentage continue à augmenter ; le transport par chemin de fer reste faible ; celui par voie d'eau voit sa part de biens transportés augmenter depuis 2017, grâce au transport du FAME (*Fatty Acid Methyl Esters*), ajouté au diesel, par barge effectué par Total Dépôt. L'arrêt des activités de Biochim qui était un utilisateur important de la voie d'eau avait réduit la part de ce transport ces dernières années.

Comme l'année dernière, certains industriels se plaignent du fait que les services associés au chemin de fer se dégradent (moins de fiabilité, allongement des délais de transfert, irrégularités des services), avec une obligation liée de recourir au transport routier, y compris pendant les week-ends. Il en est de même pour les livraisons pendant des longs week-ends (avec jours fériés et « ponts » nécessitant l'approvisionnement par camions en milieu de ces week-ends pour assurer la continuité des opérations.

A ce propos, l'un des industriels écrit :
« Cependant, la combinaison trans-modale route/voies d'eau et route/rail a été exploitée tant pour le transport vers nos clients que pour les transferts vers les terminaux, en exploitant la plateforme de Duferco pour le transfert par barge sur Anvers.
De même des expéditions vers l'Allemagne sont effectuées en mixte rail/route vers Leipzig.
Les volumes totaux transférés en 2018 par voie fluviale restent faibles mais l'objectif est d'augmenter celui-ci. Un des éléments encourageant cette décision, hormis l'avantage environnemental, est celui de la congestion routière du port d'Anvers qui sera accentué dans les années futures par les travaux d'aménagement du ring d'Anvers. »

D'autres acteurs avaient précédemment souligné cet aspect multimodal de produits qui arrivaient ou partaient en camions mais qui ont un parcours par voie d'eau.

***Tableau 25** : Flux des modes de transport, en nombre de véhicules ou de péniches **par jour**.*

Semaine	**2005**	**2006**	**2007**	**2008**	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
Voitures	1962	1791	1873	1848	1627	1508	1498	1667	1699	2189	2194	2295	2309	2310
Camions	713	697	890	831	411	488	488	599	694	812	933	1035	1010	995
Wagons	67	65	54	57	67	67	69	43	26	17	19	41	38	39
Péniches	1,0	0,8	1,3	1,2	0,9	1,2	1,3	0,3	0,7	1,0	0,1	0,1	0,5	0,5
Week-end														
Voitures	360	300	308	306	313	288	278	283	313	320	300	320	320	313
Camions	26	31	30	34	54	54	54	58	32	38	38	60	60	134
Wagons	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Péniches	0,2	0,2	0,2	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	1,1	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1

On remarquera une stabilisation du trafic de véhicules et une augmentation, relative, du nombre de péniches. Le trafic du week-end reste relativement faible.

- **Actions opérées par les entreprises pour améliorer le trafic et éviter le transit de camions perdus dans les zones habitées.**

Outre les conséquences sur les émissions de polluants et de CO2, le trafic poids lourds peut constituer une gêne importante quand il transite parmi des zones habitées. Plusieurs entreprises et l'intercommunale IDEA ont pris des mesures pour minimiser cet impact. Les bénéfices ont par ailleurs été soulignés par plusieurs intervenants lors de la réunion du Comité en septembre 2018.

Sous l'aspect « changement climatique » une entreprise prend les déplacements de son personnel en compte et compense les émissions de CO2 de ces véhicules pour les trajets domicile/lieu de travail dans le cadre d'une certification « CO2 neutre ».

Sous l'aspect « transit zones habitées », une entreprise a, par exemple, mis en place une procédure de gestion des arrivées des camions : « Slot horaire » avec étalement des arrivées ; suite à cela le risque d'accumulation de camions sur la voirie est évité.

Une autre signale :

- Présence de panneaux de signalisation dans le zoning et aux abords ;
- Planification plus fluide de l'arrivage des camions ;
- Optimisation et maximisation du chargement des camions afin d'en limiter le nombre et diminuer les coûts de transport.

Certains industriels mettent à disposition des plans ou itinéraires d'accès à leur site pour les différents transporteurs utilisés. D'autres donnent les coordonnées GPS pour les introduire dans les demandes de transport vers les transporteurs.

6. EAUX

6.1. INTRODUCTION

Les eaux de surface concernées par la présente étude (voir carte) sont :

- le canal de Charleroi-Bruxelles, qui reçoit les principaux déversements des eaux usées de la zone industrielle de Feluy ;
- les ruisseaux proches des usines.

La zone industrielle de Feluy appartient au sous-sous-bassin de la Sennette (342 km² de superficie), appartenant au sous-bassin de la Senne et ce dernier s'intégrant au bassin de l'Escaut.

Un Contrat de Rivière (http://www.crsenne.be/) couvre le sous-bassin de la Senne (voir **Figure 41**). Le Contrat de Rivière rassemble les divers acteurs de l'eau tels que les provinces, les communes, les associations (pêche, environnement…) et les entreprises afin d'œuvrer en faveur de la protection, la restauration et la valorisation des eaux du sous-bassin de la Senne.



***Figure 41** : Sous-bassin de la Senne.*

Le Canal de Charleroi-Bruxelles et l'ancien Canal constituent un bassin hydrographiquement indépendant. Le Hain et la Samme (recevant la Thines) se jettent dans le canal Charleroi-Bruxelles. Le canal Charleroi-Bruxelles relie les bassins de la Meuse et de l'Escaut.

Le tronçon concerné par la zone de Feluy-Nord est le bief de partage entre les deux bassins de la Senne et de la Samme. L'alimentation naturelle insuffisante est compensée par le pompage d'eau dans la Sambre pour maintenir les niveaux dans les biefs inférieurs vers le nord et le sud, ce qui rend les mouvements d'eau dans le Canal relativement complexes.

6.2. CONSOMMATION EN EAU PAR LES ENTREPRISES

Les entreprises sont approvisionnées en eau par :

- le réseau de distribution,
- le pompage d'eaux souterraines via leur(s) puits,
- la prise d'eau dans les eaux de surface (le canal Charleroi-Bruxelles).

***Tableau 26** : Les consommations d'eau (en %) des entreprises.*

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Total (10^6 m^3/an)	5,54	5,34	5,20	5,05	4,39	4,40	3,90	4,44	3,95	4,13	3,37	3,72	3,63
Pompage (%)	23,5	24,0	23,0	19,6	8,2	11,9	7,4	9,8	11,7	12,4	10,2	8,7	92
Réseau (%)	42,8	42,8	45,6	49,7	58,2	54,3	66,1	59,9	56,4	55,0	57,7	63,9	64,6
Surface (%)	33,7	33,2	31,4	30,7	33,6	33,8	26,5	30,3	31,9	32,5	32,1	27,4	26,2

***Tableau 27** : Les consommations d'eau (1000 m^3/an) des entreprises.*

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
Pompage + réseau	3 673	3 565	3 566	3 501	2 914	2 913	2 863	3 094	2 688	2 789	2 289	2 699	2 682
Surface	1 867	1 770	1 635	1 551	1 475	1 488	1 032	1 344	1 261	1 345	1 081	1 019	951

Les quantités totales d'eaux consommées en 2018 par les entreprises sont en légère diminution par rapport à l'année précédente.

La quantité annuelle de l'eau pompée dans la nappe (directement par les entreprises + eau de distribution) est revenue aux niveaux de 2014 et 2015.

6.3. EMISSIONS DES ENTREPRISES DANS LES EAUX

Plusieurs entreprises (Afton Chemical, INEOS, Total Petrochemicals) rejettent des eaux usées et épurées dans le canal Charleroi-Bruxelles. Elles constituent le débit le plus important.

D'autres entreprises rejettent leurs eaux usées, en conformité avec leurs autorisations, dans l'égout (et se retrouvent ensuite, après épuration mais sans épuration collective dans la Senette) ou en ruisseau (notamment dans la Pignarée).

Le tableau suivant donne les rejets de polluants en kg/an, dans le Canal de 2011 à 2018 ainsi que les débits rejetés en m^3/an.

***Tableau 28** : Rejets (en kg/an) dans le Canal depuis 2011. Les débits sont exprimés en m³/an.*

Paramètres	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
matières organiques oxydables	241 770	268 084	240 168	196 750	184 979	154 924	166 170	167 478
matières en suspension	80 364	87 565	102 562	75 404	62 759	53 555	58 222	56 293
azote (Kjedhal)	5 144	8 922	12 533	5 692	5 725	4 941	5 518	5 392
phosphates (en P)	1 242	2 174	3 561	1 767	2 606	2 389	3 893	4.916
chlorures	384 139	347 069	376 427	398 968	375 034	359 908	390 287	412 756
sulfates	618 677	765 150	737 377	626 255	746 616	613 871	738 572	766 210
débit (m³/an)	2 738 956	2 489 375	2 598 752	2 391 600	2 471 053	1 941 928	2 252 437	2 243 379

Le débit d'eaux usées rejetées après épuration dans le Canal en 2018 est semblable à l'année 2017 et, hormis l'année 2016 moins élevé que les autres années précédentes.

Observons l'augmentation de la charge en phosphates et en sulfates par rapport à l'année précédente.

Les tableaux suivants donnent la concentration moyenne rejetée en mg/litre et le pourcentage par rapport aux valeurs autorisées.

***Tableau 29** : Rejets dans le Canal en 2018 ; concentration moyenne rejetée et pourcentage par rapport aux valeurs autorisées.*

Paramètres	Concentration moyenne rejetée (1) en 2018	Pourcentage des rejets par rapport aux valeurs autorisées en 2018
	mg/l	%
matières organiques oxydables	74,7	24,00%
matières en suspension	25,1	16,74%
azote (Kjedhal)	2,4	10,20%
phosphates (en P)	2,2	17,75%
chlorures	184,0	21,71%
sulfates	341,5	66,01%
Débit (m³/an)	2 243 379	46,36%

(1) Concentration moyenne rejetée (mg/l) = 1000 x rejet réel (kg/an) / débit (m³/an)

A titre de comparaison, le tableau ci-dessous présente les valeurs pour l'année 2017.

***Tableau 30** : Rejets dans le Canal en 2017 ; concentration moyenne rejetée et pourcentage par rapport aux valeurs autorisées.*

Paramètres	**Concentration moyenne rejetée (1) en 2017**	**Pourcentage des rejets par rapport aux valeurs autorisées en 2017**
	mg/l	%
matières organiques oxydables	73,8	23,73%
matières en suspension	25,8	17,31%
azote (Kjedhal)	2,4	10,44%
phosphates (en P)	1,7	14,05%
chlorures	173,3	20,53%
sulfates	327,9	63,63%
Débit (m^3/an)	2 252 437	46,54%

(1) Concentration moyenne rejetée (mg/l) = 1000 x rejet réel (kg/an) / débit (m^3/an)

6.4. CARACTERISATION DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE

6.4.1. Système d'évaluation des cours d'eau et des eaux souterraines

En mai 2003, le Gouvernement wallon a adopté un système d'évaluation des cours d'eau et des eaux souterraines. La qualité des cours d'eau est évaluée à partir d'une grille qui associe, pour une série de paramètres physico-chimiques et hydrologiques, des valeurs seuils à 5 classes de qualité représentées par les couleurs bleu / vert / jaune / orange / rouge. Le système d'évaluation est fondé sur la notion d'altération (pour de plus amples informations à ce sujet, voir « Études des agences de l'eau » N°64, «Système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau », janvier 1999).

Une interprétation plus complète du système SEQ-EAU est reprise en Annexe A : SEQ-EAU (systèmes d'évaluation de la qualité des cours d'eau et des eaux souterraines) – (source CEBEDEAU).

Les altérations prises en compte dans la zone industrielle de Feluy sont présentées dans le tableau suivant où figurent également les paramètres permettant le calcul de l'indice.

	ALTERATIONS	**PARAMETRES**
1	Matières organiques et oxydables	O_2, $\%O_{2\ saturation}$, DCO, DBO_5, $N\text{-}NH_4^+$, N- Kjedhal
2	Matières azotées	$N\text{-}NH_4^+$, N- Kjedhal , $N\text{-}NO_2^-$
3	Nitrates	$N\text{-}NO_3^-$
4	Matières phosphorées	PO_4^{3-}, P_{total}
5	Particules en suspension	MES
6	Température	Température
7	Acidification	pH, Al dissous
8	Minéralisation	conductivité, chlorures et sulfates
9	Micropolluants minéraux sur eaux brutes	Arsenic, Mercure, Cadmium, Chrome total, Plomb, Zinc, Cuivre, Nickel, Sélénium, Baryum, Cyanures

Selon les valeurs de l'indice, cinq classes de qualité sont définies avec le code couleur suivant :

Indices	Qualité	
0 à 20	Très mauvaise / inaptitude	
20 à 40	Mauvaise	
40 à 60	Passable	
60 à 80	Bonne	
80 à 100	Très bonne	

La qualité « très bonne » permet la vie, la production d'eau potable après simple désinfection ainsi que les loisirs et sports nautiques.

La qualité « très mauvaise » ne permet plus de satisfaire au moins l'un de ces deux derniers usages ou ne permet plus le maintien des équilibres biologiques.

6.4.2. Mesures de la qualité des eaux de surface effectuées par le Cebedeau

A la demande du consortium d'industriels du Zoning, le Cebedeau procède, quatre fois par an, à des prélèvements ponctuels d'échantillons d'eau sur onze points situés autour du Zoning ou susceptibles d'en ressentir l'influence. Ils sont indiqués sur la carte de la **Figure 43**.

Il convient de préciser que lors d'une visite de terrain, accompagnant l'organisme de prélèvement et d'analyse (Cebedeau), il est apparu que les points 7 et 10 sont en réalité situés sur la Senette. Par facilité nous avons laissé dans les tableaux suivants, extraits des rapports du Cebedeau, les dénominations utilisée par le Cebedeau.



***Figure 42** : Prélèvement d'échantillon d'eau par le technicien du Cebedeau*

Une réflexion a été menée en 2016 relativement au plan de suivi environnemental « eau » du Zoning de Feluy. Elle a abouti à une étude du CEBEDEAU réalisée pour le compte des industriels du Zoning (septembre 2016). Celle-ci a été présentée à la Commission Environnement – Sécurité le 14 mars 2017 et les propositions de modifications du plan de suivi ont été acceptées et mises en œuvre pour les campagnes de 2017.

Le plan de suivi environnemental a été adapté comme suit

a) Suivi de la qualité physico-chimique

Pour cette partie du plan de suivi environnemental, peu de changements se sont avérés nécessaires. L'analyse de 5 métaux supplémentaires apparaît toutefois opportune ; elle permettrait d'une part le suivi de métaux détectés dans plusieurs rejets industriels du Zoning et d'autre part l'ajout d'une altération « Micropolluants minéraux sur eau brute » dans l'évaluation de la qualité des eaux de surface via le logiciel SEQ-Eau. Le plomb et l'arsenic font partie de la liste des substances prioritaires pour la qualité des eaux, mais n'ont pas été détectés dans les cinq rejets industriels contrôlés en 2014. Leur analyse n'est pas non plus indispensable pour l'évaluation de l'altération « Micropolluants minéraux ». Etant donné que ces métaux (Pb et As) ne sont pas utilisés dans par les industries du zoning de Feluy, il a été convenu de ne pas les analyser.

- Points de contrôle : 11 stations de prélèvement ;
- Fréquence de prélèvement : trimestrielle
- Paramètres analysés : Température, pH, conductivité, oxygène dissous, matières en suspension, DBO5, DCO, orthophosphates, ammonium, nitrites, nitrates, chlorures, sulfates, hydrocarbures totaux, zinc, aluminium, bore, cadmium, mercure, nickel, chrome et cuivre (+ plomb et arsenic).

La station de prélèvement N°4 a été déplacée ; jusqu'en 2016 il s'agissait d'un prélèvement dans le cours d'eau la Samme. Suite à une demande de la commune de Seneffe, ce point de prélèvement a été déplacé sur le ruisseau du Graty.

Des renseignements intéressants relatif à ce ruisseau se retrouve sur le site « Maison de la mémoire Seneffe :
http://mdmemoireseneffe.blogspot.com/2015/01/le-ruisseau-du-graty.html

b) Suivi de la qualité chimique via l'analyse des micropolluants organiques

Les screening organiques réalisés précédemment une fois par an sur les 11 stations de contrôles définies dans le plan de suivi environnemental ont l'avantage de balayer un large spectre de composés organiques, mais la masse de données qui en résultait rendait parfois difficile son interprétation. En outre, il s'est avèré que la majorité des composés détectés étaient à priori peu impactant d'un point de vue environnemental. Il est dès lors apparu au Cebedeau qu'il était propice de modifier cette partie du plan en remplaçant le screening des composés organiques semi-volatils par des analyses de substances ou familles de substances plus spécifiques et plus pertinentes d'un point de vue impact environnemental et au regard de l'activité économique de la zone.

- Points de contrôle : 11 stations de prélèvement ;
- Fréquence : annuelle.

Les composés ou familles de composés qui sont surveillés sur l'ensemble des points de contrôle sont :

- Micropolluants de la famille des COHV (Composés Organo-Halogénés Volatils)
- Micropolluants de la famille des chlorobenzènes
- Micropolluants de la famille des HAP
- Micropolluants de la famille des Alkylphénols
- Autres micropolluants : Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP), Phosphate de tributyle, Indice Hydrocarbure C10 - C40, Indice phénols.

c) Suivi de la qualité biologique via l'évaluation de la toxicité

Détermination de la toxicité aigüe par Daphnia magna (crustacé) selon ISO 6341 : 1996 par DAPHTOXKIT FTM Microbiotest 24 heures.

d) Suivi de la qualité hydromorphologique limité à une caractérisation physique succincte

Un indice global de la qualité hydromorphologique sera établi pour chaque masse d'eau. Celui-ci tient compte de critères d'altération relatifs respectivement à la morphologie du cours d'eau (score morphologique), à l'intégrité du cycle hydrologique (score hydrologique) et à la continuité longitudinale des cours d'eau.

- Points de contrôle : les **11 stations** de prélèvement ;
- Fréquence : la fréquence de remise à niveau de la plupart des informations **quinquennale** (pas en 2017).
- Fiche d'identification :

- carte de localisation
- coordonnées GPS
- photographie
- nature de la zone (urbaine, industrielle, agricole)
- état des berges (naturelles, artificielle, végétalisée ou non, entretien …)
- état du fond (naturel, artificiel, importance des dépôts …)

6.4.2.2. Prélèvements

Comme prévu, quatre campagnes de prélèvements ont été réalisées par le Cebedeau en 2018. Etant donné la sécheresse très importante de l'été 2018, la campagne d'automne (effectuée habituellement début octobre) a été retardée jusque fin novembre ; et non sans difficultés : seuls 8 prélèvements ont pu être effectués. C'est malheureusement lors de cette campagne d'automne que les analyses sur les micropolluants spécifiques et la détermination de la toxicité aiguë s'effectuent. La campagne hiver 2018 s'est effectuée le 7 janvier 2019.

Campagne de mesures réalisée le **12 mars 2018.**

- Paramètres physico-chimiques

Campagne de mesures réalisée le **04 juin 2018.**

- Paramètres physico-chimiques

Campagne de mesures a réalisée le **28 novembre 2018.**

Seuls 8 prélèvements d'eau sur les 11 prévus ont pu être réalisés et ce pour les raisons suivantes :
- R. du Graty : pas suffisamment d'eau
- R. du bois de Feluy : barrage de police lié au mouvement « gilet jaune »
- Ri à cailloux : pas suffisamment d'eau

- Paramètres physico-chimiques
- Micropolluants spécifiques
- Détermination de la toxicité aiguë

Campagne de mesures a été réalisée le **7 janvier 2019.**

- Paramètres physico-chimiques

Les prélèvements et les mesures ont été réalisés conformément aux règles de l'art. Les méthodes analytiques sont celles recommandées aux laboratoires agréés en R.W. Les prélèvements ont été de type ponctuel.

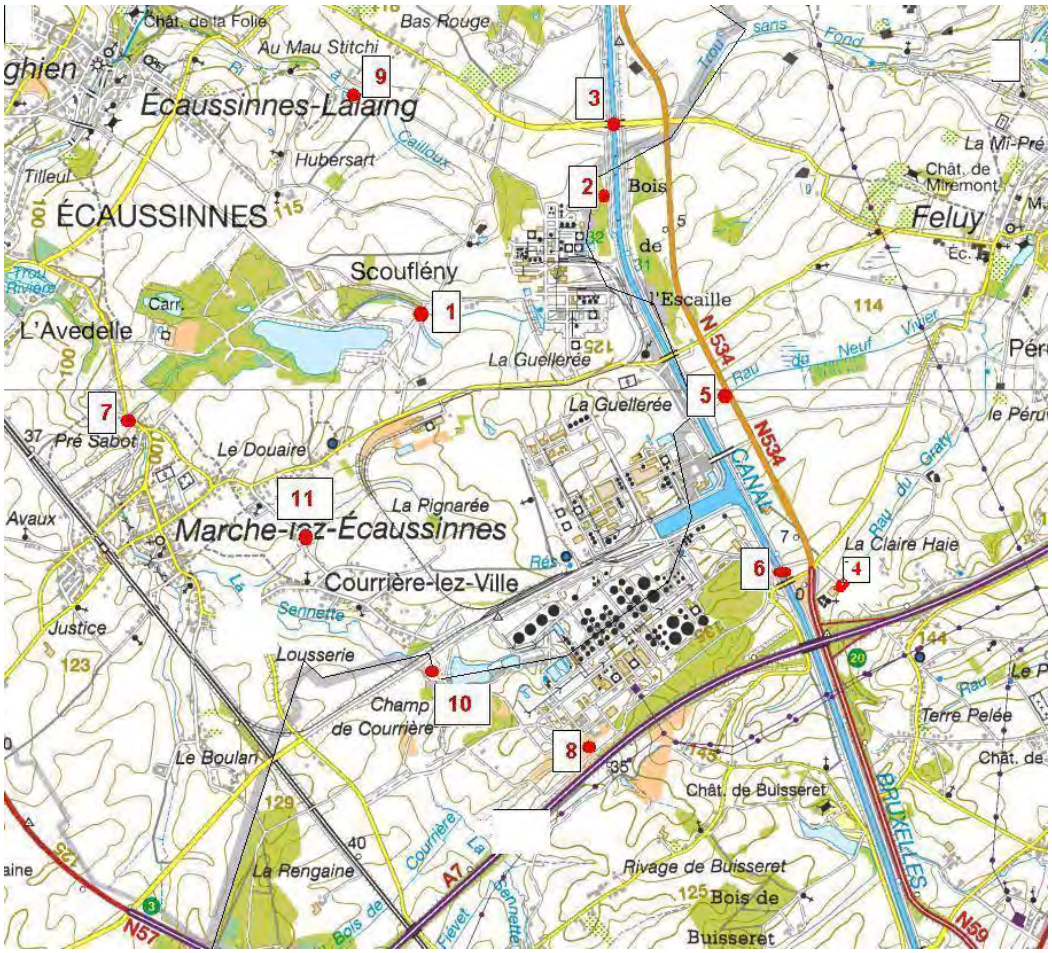


***Figure 43** : Localisation des lieux de mesurage :*

- ***1**. Ruisseau de Payelle ;*
- ***2**. R. du Trou sans Fond ;*
- ***3**. Canal aval ;*
- ***4**. Ruisseau du Graty;*
- ***5**. R. du neuf Vivier ;*
- ***6**. Canal amont ;*
- ***7**. Senette - R. de Payelle aval ;*
- ***8**. R. du Bois de Feluy ;*
- ***9**. Ri à Cailloux ;*
- ***10**. Senette - R. du Bois de Feluy aval ;*
- ***11**. Ruisseau Pignarée.*

Avant d'examiner les résultats par altérations, il peut être intéressant de voir les valeurs brutes des paramètres mesurés. Le tableau ci-après reprend les prélèvements de type ponctuel réalisés en mars 2018.

.

Paramètre	Unité	Méthode	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011
Temp.**	°C	T90-100	9,4	8,6	8,5	8,8	9	8,5	9,3	9	9,1	9,1	10,2
pH **		ISO 10523	8,1	7,8	8,7	8,1	8,7	8,7	8,4	8,6	8,2	8,2	8,4
Cond.**	µS/cm	ISO 7888	823	847	894	936	780	775	891	561	763	767	1322
O_2 dissous**	mgO_2/L	ISO 5814	11,2	11,3	11,2	10,5	11,6	12,1	10,0	11,9	11,6	9,1	8,3
Oxygène dissous (%)	%	ISO 5814	102,1	100,1	99,0	93,7	103,6	106,5	89,9	107,1	104,1	80,9	76,2
MES 105°C*	mg/L	NF EN 872	6,4	3,2	14	10	8,8	29	47	16	14	25	66
DCO*	mgO_2/L	Dérivée de NF T 90-101	17	16	24	15	15	17	35	23	20	26	49
DBO_5	mgO_2/L	ASTM D888-05	6	5	7	5	5	5	10	7	3	8	14
$N\text{-}NH_4$*	mg/L	ISO 6778	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,23	0,15	0,28	2,69	< 0,1	0,20	3,31	1,09
NO_2	mg/L	EN 26777	0,06	0,03	0,13	0,05	0,07	0,11	0,42	0,06	0,16	0,38	0,09
NO_3	mg/L	NBN T91-256	12,1	19,2	17,7	6,3	8,9	22,8	11,6	13,6	32,3	11,1	4,6
P-tot*	mg/L	NF EN ISO 6878	0,07	<0,05	0,18	<0,05	0,14	0,15	0,57	0,12	0,07	0,50	0,42
Chlorures	mg/L	SM 4500	82	60	78	69	103	57	76	41	44	62	157
Sulfates	mg/L	NF T 90-040	63	84	121	122	79	72	99	59	49	66	153
Mat. Ext.	mg/L	CEBEDEAU	0,2	1,0	1,1	0,3	0,5	0,1	1,3	0,2	0,3	0,6	1,7
Cr	mg/L	ISO 15586	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,005
Cu	mg/L	ISO 15586	0,002	0,001	0,002	0,001	0,001	0,002	0,009	0,003	0,001	0,002	0,038
Ni	mg/L	ISO 15586	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,002	< 0,001	< 0,001	< 0,001	0,007
Zn	mg/L	FD T 90-112	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	0,03	< 0,01	< 0,01	0,01	0,03
Cd	mg/L	ISO 15586	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001
Hg	mg/L	ISO 12846	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005	< 0,0005
Al	mg/L	ISO 15586	0,210	0,067	0,350	0,076	0,160	0,482	0,940	0,315	0,532	0,370	1,870
B	mg/L	NF T 90-041	0,239	0,309	0,475	0,282	0,256	0,266	0,276	0,229	0,232	0,266	0,365

(*) Analyses accréditées. (**) Analyse In situ

6.4.2.3. Résultats par altération

Les résultats d'analyses des échantillons d'eau ont été interprétés par le SEQ-EAU (systèmes d'évaluation de la qualité des cours d'eau et des eaux souterraines). Ce système a été adopté par le Gouvernement Wallon en mai 2003 comme outil de référence de caractérisation de la qualité respectivement des eaux souterraines et des eaux de surface en Région wallonne. La présentation suivante des résultats par altération apporte une vue intéressante ; elle permet de se représenter l'évolution de la situation au cours du temps et de l'espace. Chaque tableau présenté ci-dessous reprend, pour les onze points de prélèvement, la qualité de l'eau obtenue lors des campagnes réalisées au cours des cinq dernières années.

***Tableau 31** : Matières organiques et oxydables (extrait : rapport Cebedeau, août 2019).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2014				2015				2016				2017				2018			
	03/03	16/06	13/10	22/12	18/03	22/06	21/09	07/12	03/03	28/06	10/10	12/12	06/03	06/06	09/10	05/12	12/03	04/06	26/11	07/01 2019
Ruisseau de Payelle																				
R. du Trou sans fond																				
Canal aval																				
R. du Graty																				
R. du Neuf vivier																				
Canal amont																				
R. de Payelle (aval)																				
R. du Bois de Feluy																				
Ri à Cailloux																				
R. du Bois de Feluy (aval)																				
Ruisseau Pignarée																				

Mars 2018 : La situation rencontrée lors de cette campagne de printemps 2018 est assez similaire à celle de fin 2017. On notera toutefois une nette amélioratio n de la qualité d'eau du point de vue des matières organiques et oxydables au niveau du Ri à Cailloux ; les teneurs en DCO et DBO5 passent

respectivement de 74 à 20 mgO2/L et de 40 à moins de 5 mgO2/L. La concentration en ammoniac (qui n'était pas le paramètre déclassant en décembre) est, quant à elle, divisée par 10.

Juin 2018 : Qualité d'eau assez exceptionnelle du point de vue matières organiques et oxydables puisque 9 des 11 points de prélèvement présentent une qualité d'eau bonne à très bonne pour cette altération. Seuls les ruisseaux du Bois de Feluy (aval) et Pignarée restent dans les classes de qualité très mauvaise et mauvaise.

Octobre 2018 : Légère dégradation au niveau du Trou sans fond et du ruisseau de Payelle, statu quo pour les autres stations de prélèvement.

Janvier 2019 : Cette dernière campagne 2018 confirme une tendance à l'amélioration de la qualité de l'eau au niveau des 6 premières stations de prélèvement. Le ruisseau de Payelle (aval) quant à lui replonge dans la classe de qualité rouge avec les ruisseaux du Bois de Feluy (aval) et Pignarée. Pour ces trois stations, c'est la teneur en azote ammoniacal qui conduit à une qualité d'eau très mauvaise du point de vue des matières organiques et oxydables.

***Tableau 32** : Matières azotées (extrait : rapport Cebedeau, août 2019).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2014				2015				2016				2017				2018			
	03/03	16/06	13/10	22/12	18/03	22/06	21/09	07/12	03/03	28/06	10/10	12/12	06/03	06/06	09/10	05/12	12/03	04/06	26/11	07/01 2019
Ruisseau de Payelle																				
R. du Trou sans fond																				
Canal aval																				
R. du Graty																				
R. du Neuf vivier																				
Canal amont																				
R. de Payelle (aval)																				
R. du Bois de Feluy																				
Ri à Cailloux																				
R. du Bois de Feluy (aval)																				
Ruisseau Pignarée																				

Mars 2018 : Statuquo pour les matières azotée si ce n'est un retour à une bonne qualité d'eau pour le Ri à Cailloux.
Juin 2018 : Peu de changement pour ce paramètre, on relève toutefois une légère dégradation pour les stations de prélèvement 7 à 11.
Octobre 2018 : Pour l'altération matières azotées, la situation est très similaire à celle rencontrée lors de précédentes campagnes.
Janvier 2019 : Au niveau des matières azotées, la situation est à peu près stable sur les douze derniers mois.

En juin 2017, on écrivait : « C'est au niveau du ruisseau du Bois de Feluy aval qu'on relève les concentrations les plus élevées aussi bien en azote ammoniacal (12,4 mg/L) qu'en nitrites (4 mg/L). »

***Tableau 33** : Nitrates (extrait : rapport Cebedeau, août 2019).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2014				2015				2016				2017				2018			
	03/03	16/06	13/10	22/12	18/03	22/06	21/09	07/12	03/03	28/06	10/10	12/12	06/03	06/06	09/10	05/12	12/03	04/06	26/11	07/01 2019
Ruisseau de Payelle																				
R. du Trou sans fond																				
Canal aval																				
R. du Graty																				
R. du Neuf vivier																				
Canal amont																				
R. de Payelle (aval)																				
R. du Bois de Feluy																				
Ri à Cailloux																				
R. du Bois de Feluy (aval)																				
Ruisseau Pignarée																				

Mars 2018 : La qualité de l'eau est « bonne » voir même « très bonne » en termes de teneur en nitrates sur l'ensemble des stations de mesure.
Juin 2018 : La qualité de l'eau est « bonne » voire même « très bonne » en termes de teneur en nitrates sur la majeure partie des stations de mesure.

Octobre 2018 : La teneur en nitrates augmente légèrement au niveau de plusieurs points de contrôle, conduisant ces stations dans la classe de qualité jaune (passable).

Janvier 2019 : Les concentrations en nitrates relevées sur la plupart des stations sont en nette augmentation par rapport à celles mesurées lors des premières campagnes 2018..

Tableau 34 : *Matières phosphorées (extrait : rapport Cebedeau, août 2019).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2014				2015				2016				2017				2018			
	03/03	16/06	13/10	22/12	18/03	22/06	21/9	07/12	03/03	28/06	10/10	12/12	06/03	06/06	09/10	05/12	12/03	04/06	26/11	07/01 2019
Ruisseau de Payelle																				
R. du Trou sans fond																				
Canal aval																				
R. du Graty																				
R. du Neuf vivier																				
Canal amont																				
R. de Payelle (aval)																				
R. du Bois de Feluy																				
Ri à Cailloux																				
R. du Bois de Feluy (aval)																				
Ruisseau Pignarée																				

Mars 2018 : Belle amélioration également au niveau des matières phosphorées, seul le ruisseau de Payelle (aval), avec ses 0,57 mg P/L, dépasse légèrement le seuil de qualité verte pour cette altération.

Juin 2018 : Retour à une situation plus mitigée au niveau des matières phosphorées.

Octobre 2018 : La situation reste assez semblable à celle rencontrée lors de la campagne de juin.

Janvier 2019 : Nette dégradation pour l'altération « matières phosphorées » au niveau le ruisseau Piganrée dans lequel la teneur en phosphore passe de 0,1 à 1,6 mgP/L..

En juin 2017 : Ici aussi on relève une dégradation de la qualité de l'eau pour plusieurs stations de prélèvement avec notamment un retour à des teneurs élevées en ortho phosphates au niveau du ruisseau de Payelle aval (2,85 mg/L) mais aussi au niveau du ruisseau du Bois de Feluy amont (1,26 mg/L) et aval (1,23 mg/L).
En octobre 2017 : La qualité de l'eau continue à se dégrader d'un point de vue matières phosphorées pour plusieurs stations de prélèvement avec des teneurs en orthophosphates qui atteignent 5,5 mg/L et 6,1 mg/L au niveau de la partie aval des ruisseaux de Payelle et du bois de Feluy.

Tableau 35 : *Particules en suspension (extrait : rapport Cebedeau, août 2019).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2014				2015				2016				2017				2018			
	03/03	16/06	13/10	22/12	18/03	22/06	21/09	07/12	03/03	28/06	10/10	12/12	06/03	06/06	09/10	05/12	12/03	04/06	26/11	07/01 2019
Ruisseau de Payelle																				
R. du Trou sans fond																				
Canal aval																				
R. du Graty																				
R. du Neuf vivier																				
Canal amont																				
R. de Payelle (aval)																				
R. du Bois de Feluy																				
Ri à Cailloux																				
R. du Bois de Feluy (aval)																				
Ruisseau Pignarée																				

Mars 2018 : La qualité de l'eau est majoritairement bonne pour l'altération matière en suspension, c'est au niveau du Ri à Cailloux qu'on relève la progression la plus nette avec une teneur en MES qui passe 157 à 14 mg/L.
Juin 2018 : La qualité de l'eau est majoritairement bonne pour l'altération matière en suspension, le Ri à Cailloux se maintient dans la classe de qualité verte, également rejoint par le canal amont et le Ruisseau de Payelle (aval). Cependant, la partie aval du ruisseau du Bois de Feluy est à nouveau qualifiée de très mauvaise du point de vue des matières en suspension.
Octobre 2018 : Des teneurs en MES de respectivement 67 et 84 mg/L attribuent au ruisseau de Payelle et au ruisseau Pignarée une qualité d'eau très mauvaise pour cette altération.
Janvier 2019 : La qualité de l'eau est majoritairement bonne pour l'altération matière en suspension, même le ruisseau Pignarée se voit attribuer une classe de qualité passable pour cette altération.

Tableau 36 : *Minéralisation (extrait : rapport Cebedeau, août 2019).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2014				2015				2016				2017				2018			
	03/03	16/06	13/10	22/12	18/03	22/06	21/09	07/12	03/03	28/06	10/10	12/12	06/03	06/06	09/10	05/12	12/03	04/06	26/11	07/01 2019
Ruisseau de Payelle																				
R. du Trou sans fond																				
Canal aval																				
R. du Graty																				
R. du Neuf vivier																				
Canal amont																				
R. de Payelle (aval)																				
R. du Bois de Feluy																				
Ri à Cailloux																				
R. du Bois de Feluy (aval)																				
Ruisseau Pignarée																				

Mars 2018 : La dégradation constatée lors des deux dernières campagnes de prélèvement de 2017 n'apparaît plus. Les concentrations en **chlorures** et en **sulfates** qui étaient déclassantes pour certaines stations de mesures ont nettement diminuées; par exemple, au niveau du Trou sans fond, on passe de 137 à 60 mg Cl-/L..

Juin 2018 : La plupart des stations présentent une bonne qualité d'eau en termes de minéralisation. Le ruisseau du Trou sans fond et de Payelle, en raison de leurs teneurs en **sulfates**, sont classés passables pour cette altération.

Octobre 2018 : Au niveau du ruisseau de Payelle, l'augmentation de la concentration en **chlorures** (de 50 à 112 mgCl-/L) classe l'eau dans une qualité passable d'un point de vue minéralisation. Pour les ruisseaux du Trou sans Fond, Payelle (aval) et Pignarée, le paramètre déclassant est la teneur en **sulfates** (avec respectivement 264, 195 et 144 mgSO4--/L).

Janvier 2019 : La qualité des eaux autour du zoning est, d'un point de vue minéralisation, assez similaire à celle rencontrée lors de la campagne de décembre 2017. Lors de la présente campagne, comme pour les précédentes réalisées en 2018, le paramètre déclassant est systématiquement la teneur en **sulfates**. Notons qu'au niveau du ruisseau Pignarée, le pic de concentration en **sulfates** (536 mg/L) s'accompagne d'une concentration élevée en **chlorures** (236 mg/L) conduisant elle aussi à une qualité d'eau très mauvaise d'un point de vue minéralisation..

Tableau 37 : *Micropolluants minéraux sur eau brute (extrait : rapport Cebedeau, août 2019).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2014				2015				2016				2017				2018			
	03/03	16/06	13/10	22/12	18/03	22/06	21/09	07/12	03/03	28/06	10/10	12/12	06/03	06/06	09/10	05/12	12/03	04/06	26/11	07/01 2019
Ruisseau de Payelle																				
R. du Trou sans fond																				
Canal aval																				
R. du Graty																				
R. du Neuf vivier																				
Canal amont																				
R. de Payelle (aval)																				
R. du Bois de Feluy																				
Ri à Cailloux																				
R. du Bois de Feluy (aval)																				
Ruisseau Pignarée																				

Mars 2018 : On retrouve une situation fort similaire à toutes celles rencontrées en 2017 avec des cours d'eau présentant majoritairement une qualité d'eau « passable » pour l'altération micropolluants minéraux sur eau brute. Au niveau du ruisseau Pignarée, du **chrome**, du **cuivre** et du **nickel** ont été détectés à des concentrations de respectivement 5, 38 et 7 µg/L. Notons toutefois que les deux métaux les plus présents sur la zone, à savoir le bore et l'aluminium, n'interviennent pas dans le calcul de l'indice de qualité de l'eau selon le SEQ-Eau pour cette altération.

Juin 2018 : On retrouve une situation fort similaire à celles rencontrées lors des campagnes précédentes avec des cours d'eau présentant majoritairement une qualité d'eau « passable » pour l'altération micropolluants minéraux sur eau brute.

Au niveau du Neuf vivier, 1 µg/L de Cd a été détecté et classe cette station en orange (mauvais) ; concernant le ruisseau Pignarée, ce sont les 13 µg/L de **cuivre** qui le conduisent dans la même classe de qualité.

Notons toutefois que les deux métaux les plus présents sur la zone, à savoir le **bore** et **l'aluminium**, n'interviennent pas dans le calcul de l'indice de qualité de l'eau selon le SEQ-Eau pour cette altération.

Octobre 2018 : Les cours d'eau présentant majoritairement une qualité d'eau « passable » pour l'altération micropolluants minéraux sur eau brute. Au niveau du ruisseau du neuf vivier et du Bois de Feluy (aval), c'est la teneur en **zinc**, chiffrant dans les deux cas 50 µg/L, qui conduit à une classe de qualité médiocre. Dans les eaux du ruisseau Pignarée, une concentration en **cuivre** de 49 µg/L déclasse les eaux dans le rouge pour cette altération.
Notons toutefois que les deux métaux les plus présents sur la zone, à savoir le bore et l'aluminium, n'interviennent pas dans le calcul de l'indice de qualité de l'eau selon le SEQ-Eau pour cette altération.
Janvier 2019 : L'image obtenue pour cette altération reste plutôt stable depuis le début de son suivi. Au niveau du ruisseau du Bois de Feluy, c'est la teneur en **zinc** qui rend la qualité d'eau mauvaise d'un point de vue micropolluants minéraux ; dans le ruisseau Pignarée, les 27 µg/L de **cuivre** conduisent ce dernier dans le rouge (très mauvaise).

En mars 2017, on lisait : « Les éléments faisant basculer le ruisseau du Bois de Feluy dans la classe de qualité orange et le ruisseau Pignarée dans la classe de qualité rouge sont respectivement le **cadmium** (avec une concentration de 1µg/L) et le **cuivre** (avec une concentration de 29 µg/L). »
Décembre 2017 :: On retrouve une situation fort similaire à celle rencontrée lors des 3 premières campagnes 2017 avec des cours d'eau présentant majoritairement une qualité d'eau « passable » pour l'altération micropolluants minéraux sur eau brute. Au niveau du ruisseau du Graty, c'est la teneur en **cuivre** (27 µg/L) qui conduit l'eau à une classe de qualité « très mauvaise » pour cette altération. Notons toutefois que les deux métaux les plus présents sur la zone, à savoir le **bore** et **l'aluminium**, n'interviennent pas dans le calcul de l'indice de qualité de l'eau selon le SEQ-Eau pour cette altération.

Les tableaux relatifs à la **Température** et à **l'Acidification** ne sont pas présentés ; les « aptitudes » (indicateurs) en sont, pour tous les cours d'eau, bonnes (vert) ou très bonnes (bleu).
Toutefois en janvier 2019, le pH trop basique du ruisseau Pignarée (9,5) classe l'eau de cette station dans une qualité passable du point de vue acidification.

Au total pour un grand nombre d'altérations (nettement pour « Matières organiques et oxydables », « Matières azotées », « Matières phosphorées », « Minéralisation »), on discerne une tendance à l'amélioration de la qualité de l'eau au niveau des 6 premières stations de prélèvement, mais une qualité de médiocre à rouge pour les autres stations, notamment le ruisseau de Payelle (aval) (Senette) et les ruisseaux du Bois de Feluy (aval) (Senette) et Pignarée.

6.4.2.4. Analyse des composés organiques et écotoxicité

A. RECHERCHE DES COMPOSES ORGANIQUES

L'analyse semi-quantitative des composés organiques réalisée annuellement au cours des années précédentes a été remplacée par l'analyse quantitative d'une série de substances ou familles de substances plus spécifiques et plus pertinentes d'un point de vue impact environnemental et au regard de l'activité économique de la zone.

Pour les substances reprises dans l'annexe II de l'AGW du 17 février 2011, les normes de qualité environnementale (NQE) appliquées aux eaux de surface sont présentées dans les tableaux ci-dessous.

La norme de qualité environnementale est la concentration d'un polluant ou d'un groupe de polluants dans l'eau, (les sédiments ou le biote) qui ne doit pas être dépassée, afin de protéger la santé humaine et l'environnement. On peut donc utiliser cette valeur comme point de référence.

Huit (au lieu des 11 habituels) échantillons ont été prélevés aux différents points lors de la campagne de novembre 2018 Les résultats obtenus pour chacun des huit échantillons sont présentés dans aux **Tableau 38** à **Tableau 42**.

Tableau 38 : Micropolluants de la famille des COHV analysés selon la méthode HS-GC/MS EPA-8260

Paramètres	Unité	NQE-MA	NQE-CMA	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011
1,1-dichloroéthylène	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
dichlorométhane = chlorure de méthylène	µg/L	20	/	< 5,0	< 5,0	< 5,0		< 5,0	< 5,0	< 5,0			< 5,0	< 5,0
Trans-1,2-dichloroethylène	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
1,1-dichloroéthane	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
Cis 1,2-dichloroethylène	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
chloroform = trichlorométhane	µg/L	2,5	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
1,1,1-trichloroéthane	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
tétrachlorure de carbone = tétrachlorométhane	µg/L	12	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
1,2-dichloroéthane	µg/L	10	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
Trichloroéthylène	µg/L	10	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
Bromodichlorométhane	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
1,1,2-trichloroéthane	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	1
Tétrachloroéthylène	µg/L	10	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
dibromochlorométhane	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
1,1,1,2-tétrachloroéthane	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
Bromoform	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
1,1,2,2-tétrachloroéthane	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
hexachlorobutadiène	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0			< 1,0	< 1,0
chlorure de vinyle = chloroéthylène	µg/L	/	/	< 5,0	< 5,0	< 5,0		< 5,0	< 5,0	< 5,0			< 5,0	< 5,0

NQE-MA : norme de qualité environnementale exprimée en valeur moyenne annuelle
NQE-CMA : norme de qualité environnementale exprimée en concentration maximale admissible

On ne relève qu'une seule détection de composés organiques halogénés volatiles (le 1,1,2-trichloroéthane) et en **très faible concentration** ; tout juste équivalente à la limite de quantification. Aucune NQE n'est dépassée.
C'est au niveau du point de prélèvement 11 que cette trace de COHV a été détectée.

Tableau 39 : Micropolluants de la famille des chlorobenzènes analysés selon la méthode NF EN ISO 6468

Paramètres	Unité	NQE-MA	NQE-CMA	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011
1,2,3,4-tétrachlorobenzène	µg/L	/	/	< 0,02	< 0,02	< 0,02		< 0,02	< 0,02	< 0,02			< 0,02	< 0,02
1,2,3,5-tétrachlorobenzène	µg/L	/	/	< 0,02	< 0,02	< 0,02		< 0,02	< 0,02	< 0,02			< 0,02	< 0,02
1,2,4,5-tétrachlorobenzène	µg/L	/	/	< 0,02	< 0,02	< 0,02		< 0,02	< 0,02	< 0,02			< 0,02	< 0,02
pentachlorobenzène	µg/L	0,007	/	< 0,02	< 0,02	< 0,02		< 0,02	< 0,02	< 0,02			< 0,02	< 0,02
hexachlorobenzène	µg/L	/	/	< 0,01	< 0,01	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01			< 0,01	< 0,01

NQE-MA : norme de qualité environnementale exprimée en valeur moyenne annuelle
NQE-CMA : norme de qualité environnementale exprimée en concentration maximale admissible

Aucune substance de la famille des chlorobenzènes n'a été détectée de manière quantitative. Notons que la NQE fixée en valeur moyenne annuelle pour le pentachlorobenzène est inférieure à la limite de quantification obtenue via la méthode analytique utilisée.

Tableau 40 : Micropolluants de la famille des HAP analysés selon la méthode dérivé NF ISO 28540

Paramètre	Unité	NQE-MA	NQE-CMA	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011
Fluoranthène	µg/L	0,1	1	0,014	< 0,01	< 0,01		0,01	0,01	< 0,01			0,04	0,024
Benzo (b) fluoranthène	µg/L	∑ 0,03	/	< 0,01	< 0,01	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01			< 0,01	0,02
Benzo (k) fluoranthène	µg/L		/	< 0,01	< 0,01	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01			< 0,01	0,02
Benzo (a) pyrène	µg/L	0,05	0,1	< 0,01	< 0,01	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01			0,012	0,015
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L	∑ 0,002	/	< 0,01	< 0,01	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01			0,013	0,020
benzo (g,h,i) pérylène	µg/L		/	< 0,01	< 0,01	< 0,01		< 0,01	0,01	< 0,01			0,022	0,033
∑ HAP (par calcul)	µg/L	/	/	0,014	< 0,06	< 0,06		0,01	0,020	<0,06			0,077	0,132

NQE-MA : norme de qualité environnementale exprimée en valeur moyenne annuelle
NQE-CMA : norme de qualité environnementale exprimée en concentration maximale admissible

La présence de HAP a été quantifiée au niveau de 5 points de prélèvements ; très faiblement pour les stations 1, 5 et 6, de manière plus importante au niveau des stations 10 et 11 (Canal amont et ruisseau de Payelle aval) où les normes de qualité environnementales sont atteintes, voir même, dépassées pour les

benzo (b) + (k) fluoranthène et pour l'indéno (1,2,3-cd)pyrène + benzo (g,h,i)pérylène. Notons que pour ces derniers, la NQE est inférieure à la limite de quantification obtenue avec notre méthode de dosage.

Tableau 41 : Micropolluants de la famille des Alkylphénols analysés selon la méthode NF EN ISO 18857-1,-2.

Paramètre	Unité	NQE-MA	NQE-CMA	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011
4-tert-butylphénol	µg/L	0,1	/	< 0,04	< 0,04	< 0,04		< 0,04	< 0,04	< 0,04			< 0,04	< 0,04
4-tert-octylphénol	µg/L			< 0,02	< 0,02	< 0,02		< 0,02	< 0,02	< 0,02			< 0,02	< 0,02
4-nonylphenols	µg/L	0,3	2	< 0,02	< 0,02	**0,053**		< 0,02	< 0,02	**0,062**			< 0,02	< 0,02
4-n-nonylphénol	µg/L			< 0,02	< 0,02	< 0,02		< 0,02	< 0,02	< 0,02			< 0,02	< 0,02

NQE-MA : norme de qualité environnementale exprimée en valeur moyenne annuelle
NQE-CMA : norme de qualité environnementale exprimée en concentration maximale admissible

Des micropolluants de la famille des 4-nonylphénols ont été dosés dans les eaux du canal (aval) et du ruisseau de Payelle (aval). Les concentrations rencontrées sont toutes inférieures aux NQE.

Tableau 42 : Autres micropolluants

Paramètre	Unité	NQE-MA	NQE-CMA	Méthode	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011
Bis (2-ethylhexyl) phtalate (DEHP)	µg/L	1,3	/	NF EN ISO 18856	< 0,50	< 0,50	< 0,50		< 0,50	< 0,50	< 0,50			< 0,50	< 0,50
Phosphate de tributyle	µg/L	/	/	MK0250-GC/MS/ CEBEDEAU	< 0,10	< 0,10	< 0,10		< 0,10	< 0,10	< 0,10			< 0,10	< 0,10
Indice Hydrocarbure C10 - C40	mg/L	/	/	NBN EN ISO 9377-2	< 0,10	< 0,10	< 0,10		< 0,10	< 0,10	< 0,10			< 0,10	< 0,10
Indice phénols	mg/L	/	/	ISO 6439	< 0,01	< 0,01	< 0,01		**0,018**	**0,014**	**0,019**			**0,015**	**0,038**

NQE-MA : norme de qualité environnementale exprimée en valeur moyenne annuelle
NQE-CMA : norme de qualité environnementale exprimée en concentration maximale admissible

La présence de DEHP mise en évidence en 2017 au niveau de plusieurs stations de contrôle n'apparait plus.
Par contre, l'indice phénols est légèrement supérieur à la limite de quantification pour 5 des 8 stations contrôlées.

B. DETERMINATION DE LA TOXICITE AIGÜE PAR DAPHNIA MAGNA

Il a été décidé de déterminer, à partir de 2017, la toxicité des échantillons d'eau prélevée en utilisant le crustacé Daphnia magna. La détermination de la toxicité aiguë d'échantillons vis-à-vis de Daphnia magna Straus (Cladocera, Crustacea) est réalisée par une méthode en kit qui utilise des daphnies directement écloses à partir d'oeufs dormants (éphippies). Le paramètre d'effet est l'inhibition de la mobilité.

Le test d'écotoxicité Daphnea a été sélectionné afin d'être en ligne avec les suivis préconisés par la Région wallonne.

Les résultats sont exprimés en % pour la EC50 et en Equitox pour la TU : Unité de toxicité pour un mètre cube égale à $100/EC_{50\ -\ 24h/48h}$. La EC50 est la concentration modélisée pour laquelle on s'attend à observer des effets sur 50% d'une population d'espèce.

Les résultats obtenus pour chacun des huit échantillons sont présentés au Tableau 43.

***Tableau 43** : Résultats obtenus par détermination de Daphnia magna selon ISO 6341 : 1996*

Echantillons	EC_{50} (%)	TU (Equitox)	Conclusion
1	non mesurable	0	non toxique
2	non mesurable	0	non toxique
3	non mesurable	0	non toxique
4			
5	non mesurable	0	non toxique
6	non mesurable	0	non toxique
7	non mesurable	0	non toxique
8			
9			
10	non mesurable	0	non toxique
11	non mesurable	0	non toxique

Conclusion : tous les échantillons prélevés sont apparus non toxique vis-à-vis de Daphnia magna Straus.

***Tableau 44** : - Echelle de toxicité communiquée par l'ISSEP (janvier 2015) à titre indicatif.*

Echelle de toxicité (TU)	
0	Non toxique
0 - 1	Faiblement toxique
1 - 10	Toxique
10 - 100	Très toxique
>100	Extrêmement toxique

6.4.2.5. « Billes de plastiques »

Lors de la présentation du Rapport environnemental 2017, le problème de la présence de « **billes de plastiques** » à certains endroits (Senette) a été, à nouveau, évoqué.

Si un indicateur de cet impact environnemental est encore à l'étude, les acteurs concernés sont attentifs au problème.

Une entreprise impliquée va mettre des bacs de réception dans les égouts et a acheté une souffleuse pour mettre en place à l'intérieur de son site de manière à éviter que les billes ne sortent sur la route.

7. DECHETS

Ce chapitre reprend les quantités de déchets dangereux, non-dangereux et inertes produits par les entreprises du Zoning. Ces déchets sont collectés et repris par des sociétés agrées et destinés à un traitement final.

On se retrouve dans ce chapitre non pas dans un « Etat de l'Environnement » mais plutôt dans le deuxième aspect souhaité de ce rapport, c'est-à-dire l'impact environnemental, les pressions du Zoning, considéré comme une « bulle », sur l'environnement. Le traitement des déchets est effectué ailleurs, généralement à l'extérieur du Zoning hormis celui réalisé chez Geocycle. Cet impact du traitement ne se retrouve donc pas dans l'état de l'environnement mesuré, analysé et présenté dans ce rapport.

Les données des différentes années, présentées plus avant, ne sont pas exactement comparables car de nouveaux entrants sont apparus au cours de ces dernières années, d'autres ont disparu ; de plus la méthodologie d'enquête s'est adaptée aux données existantes. Alors qu'au départ l'idée était de rassembler les déchets par types, Il est apparu que ce qui était possible de présenter dans ce type de rapport, en considérant toujours le Zoning et ses entreprises comme une « bulle », était le type de tableaux suivants, c'est-à-dire des déchets par type (dangereux, non-dangereux, inertes) et par opérations de traitement des déchets.

La liste des opérations de traitement des déchets est fournie en annexe. Elle est extraite de l'Annexe 1 de la Directive européenne 2008/98/CE et est utilisé en Région wallonne (vraisemblablement dans l'ensemble de l'UE) pour définir la gestion des déchets.

L'activité de Geocycle a été exclue de l'analyse « déchets » ; en effet, cette entreprise a pour vocation de recevoir, de traiter et d'expédier des déchets valorisables en cimenterie. Ses données auraient noyé l'ensemble.

La plupart des entreprises ont adopté un plan de gestion des déchets, aidées en cela, pour certaines d'entres elles, par la réglementation qui les y oblige. Ces plans visent à réduire la quantité de déchets, à améliorer les traitements possibles et à favoriser le recyclage à la place de l'élimination des déchets. Cela revient à respecter l'échelle de Lansink (du meilleur au moins bon : réutilisation, valorisation de la matière, valorisation énergie, élimination).

On retrouve certaines de ces notions dans le tableau suivant et les types de traitement appliqués aux déchets : nous distinguerons au moins les traitements « Valorisation : R… » qui sont considérés préférables aux traitements « Elimination : D… » ; il est plus facile de traiter des déchets non dangereux que des déchets dangereux.

Le **Tableau 45** donne les tonnages pour les différents traitements finaux effectués sur les déchets, classés en dangereux, non dangereux et inertes de 2011 à 2018.

***Tableau 45** : Déchets dangereux, non-dangereux et inertes produits de 2011 à 2018 par la majorité des entreprises du Zoning. Quantité (en tonnes)*

Déchets dangereux

Traitement final	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**
R1 - Valorisation énergétique	8 129	11 643	3 690	2 866	2 870	3 617	4 674	4 649
R3 - Recyclage organique	-	10	8	-	0.3	29	17	73
R4 - Recyclage métallique	-	46	39	37	44	47	1	672
R5 – Recyclage inorganique	331	358	349	166	136	159	1 006	746
R7 - Récupération de capteurs de polluants	-	7	-	-	6	0	1	0
R9 - Régénération des huiles	-	72	613	123	119	154	278	1 114
R12 - Echangé pour valorisation	-	372	269	2	195	224	416	388
Total Dangereux - Valorisation	**8 460**	**12 508**	**4 968**	**3 194**	**3 370**	**4 230**	**6 393**	**7 643**
D1 - – Utilisé comme remblais ou fondations.								22
D5 – Mis en CET	3	10	1 143	1 521	1 180	110	1 106	1 147
D8 - Traitement biologique avant élimination				213	0	101	0	0
D9 - Traitement physico-chimique avant élimination	1 190	1 275	604	1 162	600	2106	1 259	1185
D10 - Incinération	808	862	692	869	687	776	1 416	1027
D13 – Regroupement avant élimination					47	47	2	0
Total D. Elimination	**2 001**	**2 147**	**2 439**	**3 765**	**2 520**	**3 140**	**3 783**	**3 382**
Total D Dangereux	**10 461**	**14 655**	**7 407**	**6 959**	**5 890**	**7 370**	**10 176**	**11 025**

Déchets non-dangereux

Traitement final	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
R1 - Valorisation énergétique	1 300	1 427	1 576	2 305	1 529	1 923	1 849	1650
R3 - Recyclage bois	274	540	498	249	265	279	335	424
R3 - Recyclage plastique	375	436	278	319	358	389	853	868
R3 - Recyclage papiers/cartons	102	171	147	536	700	715	736	857
R3 - Recyclage organique					730		69	1360
R4 - Recyclage ferraille	91	721	461	215	143	205	151	160
R9 - Recyclage huiles usagées				1 734	109	0	0	0
R10 - Epandage en agriculture		717	1 086	1 032	461	265	406	202
R12 - Echangé pour valorisation	337	-	-	-	64	64	64	2
R13 - Stockage hors site avant valorisation					7	0	0	23
Total Non Dangereux - Valorisation	**2 479**	**4 012**	**4 046**	**6 390**	**4 366**	**3 838**	**4 461**	**5 546**
D1 – Utilisé comme remblais ou fondations								479
D5 – Mis en CET	975	493	157	404	415	747	632	75
D8-Traitement biologique avant élimination	-	6	3 309	2 933	3 655	0	0	183
D9 - Traitement physico-chimique avant élimination		4 364	113	666	89	2409	3 994	4046
D10 - Incinération								27
Total Non Dangereux - Elimination	**975**	**4 863**	**3 579**	**4 003**	**4 159**	**3 156**	**4 627**	**4811**
Total non dangereux	**3 454**	**8 875**	**7 625**	**10 393**	**8 525**	**6 994**	**9 088**	**10 357**

Déchets inertes

Traitement final	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
CET	4 799	2 760	1 247	355	62	249	83	0
Recyclage/valorisation énergétique	67	-	-	-	162	274	189	135
Total déchets inertes	**4 866**	**2 760**	**1 247**	**355**	**224**	**523**	**272**	**135**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018
TOTAL de tous les déchets	**18 781**	**26 290**	**16 274**	**17 706**	**14 639**	**14 887**	**19 536**	**21 516**

Le **total de tous les déchets** générés par les entreprises du Zoning et envoyés aux traitements de recyclage ou d'élimination a continué à augmenter en 2018.

Les plans de gestion des déchets des différentes entreprises visent à réduire la quantité de déchets générés, à améliorer les traitements possibles et à favoriser le recyclage à la place de l'élimination des déchets.

Les types d'actions possibles sont multiples. Citons quelques exemples.

- Réduire le tonnage total des déchets par tonne produite.
- Tri des déchets en vue d'améliorer le rapport Recyclage/Elimination.
- Séparer une fraction valorisable en tant que produit d'un flux de déchet. Pour cela il faut développer le projet ; enregistrer le produit selon la procédure REACH et développer le marché.
- Réduire le volume de déchet produit en améliorant le procédé de réaction.
- Améliorer le drainage des boues activées de la station d'épuration.
- Diminution de la fréquence de prise d'échantillons par une unité de fabrication à destination du laboratoire et donc diminution du flux de déchets lié d'environ 30 %.
- Etude d'amélioration du réseau d'égouttage procédé dans certaines zones afin d'en éviter le débordement lors de fortes pluies continues et de générer du nettoyage/dégraissage des sols.
- Valorisation du mélange eau/alcools d'une unité plutôt que la considérer comme déchets.
- Collecte des PMC dans l'entreprise.

Un des objectifs importants de ces plans de gestion est de favoriser le recyclage ou la valorisation par rapport à la simple élimination.

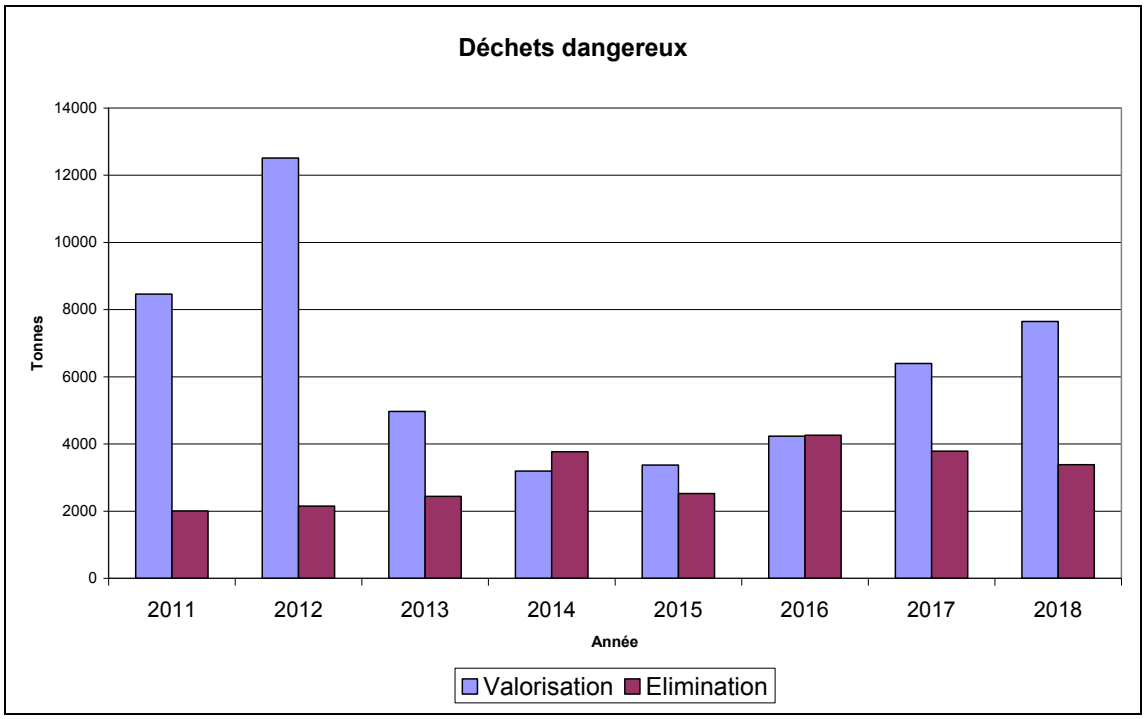


Figure 44 : Evolution des tonnages de déchets dangereux valorisés (code R…) et éliminés (code D…).

La part des déchets dangereux valorisés augmente alors que la part des déchets éliminés diminue, nettement ces trois dernières années. Ce raisonnement sur les proportions vaut également pour les quantités absolues.

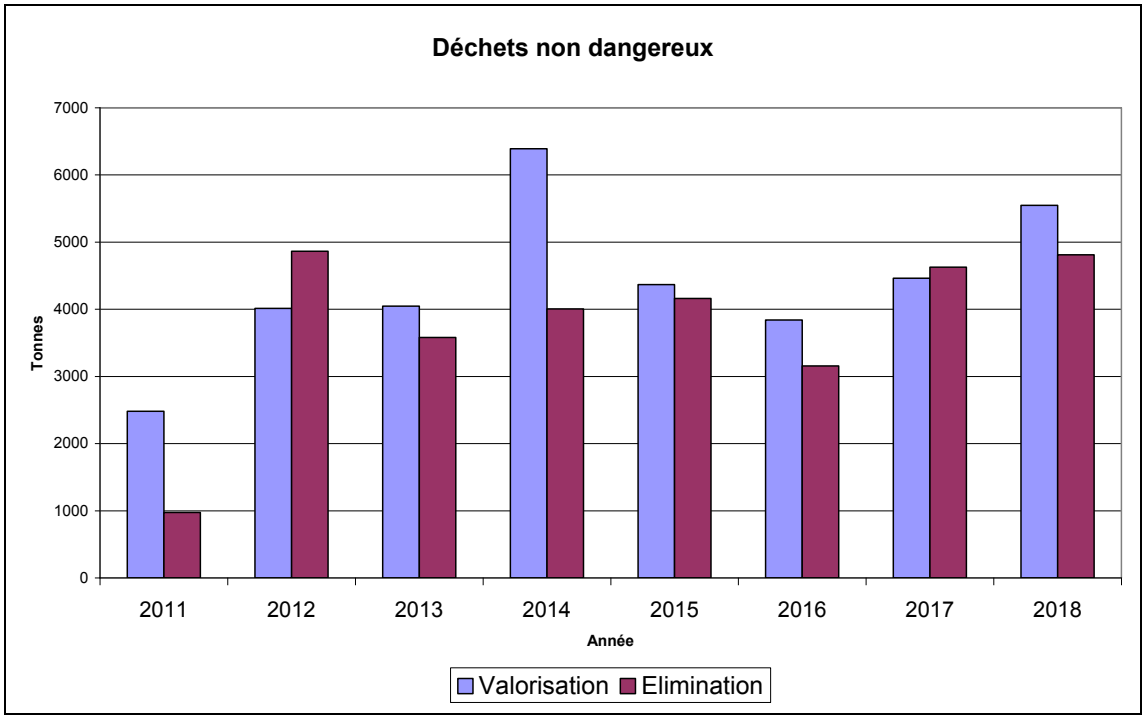


Figure 45 : Evolution des tonnages de déchets non dangereux valorisés (code R…) et éliminés (code D…).

Pour les déchets non dangereux, l'évolution des trois dernières années est similaire ; les quantités de déchets valorisés augmentent mais également celles des déchets éliminés augmentent.

8. CONCLUSIONS

Ce rapport « Etat de l'Environnement 2018 », comme ceux des années précédentes, établit **premièrement « l'état de l'environnement actuel »** dans plusieurs compartiments de l'environnement mais aborde également un **deuxième** aspect, c'est-à-dire les **pressions sur l'environnement** exercées par les entreprises du Zoning considérées dans leur ensemble, considérant le concept de « bulle ».

Le **premier aspect** est élaboré sur la base des rapports de mesure de l'environnement. Les campagnes de mesures (effectuées par des laboratoires ou des organismes agréés par la Région wallonne) concernent l'air, le bruit et les eaux de surface. D'autres informations, quand elles sont disponibles, enrichissent l'analyse. Ces campagnes ponctuelles, bien qu'elles ne soient pas permanentes, apportent des informations pertinentes quant à l'environnement autour de la zone industrielle de Feluy.

Le **deuxième aspect**, les pressions du secteur industriel, est évalué essentiellement à partir des renseignements fournis par les entreprises (tonnages des productions, énergies consommées, inventaire des émissions dans l'air, dans les eaux de surface, les transports, les déchets produits).

En 2018, le **nombre de travailleurs** (1755) est en légère augmentation par rapport à l'année précédente avec des mouvements limités en sens divers selon les entreprises. Le total du tonnage des productions de biens sur le Zoning, en extrayant les activités logistiques, est **2 038 883 tonnes en 2018**, en légère augmentation (+/- 1.7 %) par rapport à 2017 (2 004 227 en 2017, 1 862 753 tonnes en 2016, 2 036 502 tonnes en 2015). Les mouvements vont en sens divers. Il convient de préciser que ce sont des tonnes de produits extrêmement divers : depuis des produits d'isolation très légers jusqu'à la production d'enrobés. Les tonnages relatifs aux activités logistiques ne font pas partie du comptage exposé ci-dessus (bien qu'une certaine transformation ou conditionnement des produits ait lieu). Cela se justifie par le fait que les données de production seraient noyées dans les quantités gérées et expédiées, notamment, par Total Dépôt.

La consommation d'énergie (gaz et électricité achetée) a été en 2018 de l'ordre de **1 563 529 MWh**. Elle est légère diminution par rapport à l'année précédente (1 618 655 MWh en 2017**,** 1 643 638 MWh en 2016; 1 731 436 MWh en 2015). Elle dépend évidemment du volume de production de chaque entreprise et des augmentations d'efficacité énergétique pour chaque produit. Cette diminution est essentiellement due à la baisse de consommation de gaz.

Les entreprises, en accord, pour certaines d'entres elles, avec les accords de branche, dit de deuxième génération, mettent en œuvre des techniques et des moyens pour diminuer la consommation d'énergie et les émissions de CO_2 à la tonne de produits élaborés.

Les **émissions atmosphériques** de l'ensemble des entreprises du Zoning se caractérisent depuis plusieurs années par une certaine stabilité ; on peut souligner, en 2018, la baisse des émissions d'oxydes d'azotes et du dioxyde de soufre et l'accroissement des émissions de COV.

En ce qui concerne la **qualité de l'air**, à partir de 2015, deux campagnes, chaque année, sont demandées à l'ISSeP, sur le même modèle que celle qu'ils avaient réalisées en 2010 pour l'AWAC (en limitant juste le nombre d'éléments analysés). Ces deux campagnes ont pour but de répondre aux remarques du Professeur Corinne Charlier, Service de Toxicologie clinique, médico-légale, de l'environnement et en entreprise de l'ULg, sur les fréquences d'analyse et sur les limites de détection des COV.

L'ISSeP a réalisé en 2018 deux campagnes de mesures de la qualité de l'air ambiant à proximité du Zoning. Des mesures de particules en suspension (PM10 et PM 2.5) dans l'air ambiant, de benzène, de toluène, d'autres composés organiques volatils (COV), d'hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP) ainsi que l'enregistrement des paramètres météorologiques dans la zone étudiée.

En ce qui concerne la qualité de l'air, évaluée par les deux campagnes de mesures de l'ISSeP, le **Professeur Corinne Charlier** conclut dans son rapport 2019: *« La localisation des stations de mesures, les périodes de prélèvements, les techniques d'analyses utilisées, les substances mesurées, et les modélisations réalisées semblent appropriés pour évaluer l'impact de l'activité du zoning sur la qualité de l'air avoisinant.*

Dans l'ensemble, les niveaux de concentration des polluants mesurés, moyennés ou ponctuels sont relativement faibles par rapport aux différentes valeurs-guides ou normes actuelles. Ils sont comparables aux mesures réalisées dans d'autres stations urbaines de Wallonie et indépendants de l'activité du zoning, à l'exception de quelques composés organiques volatils (3 alcanes et 2 alcènes), dans des concentrations faibles qui ne devraient pas avoir d'impact négatif sur la santé des riverains, sur base des connaissances actuelles. Globalement l'apport du zoning et la qualité de l'air sont similaires à ceux évalués lors de la campagne de mesures précédente (2017). »

Des mesurages du **bruit ambiant** aux alentours du Zoning sont réalisés chaque année à la demande du consortium d'industriels. En 2018, la période de mesure globale s'est étendue du 25 juin 2018 au 09 juillet 2018. La durée des mesures a été de minimum 7 jours pour chaque point de mesurage (10 points).

De manière générale, on constate que la tendance des niveaux de bruit mesurés dans l'environnement est à la baisse pour tous les points de mesure. Il est toutefois à noter que, pour les points 4 et 6, une augmentation des niveaux est constatée. A ce stade et sans plus d'information, il est difficile d'expliquer cette augmentation. AIB Vinçotte portera une attention particulière à ces points lors des prochains contrôles.

Il convient de noter qu'aux points 3 et 8, une tonalité (10.000 Hz) a été détectée. Celle-ci a pour effet de majorer le niveau de bruit particulier de ces points de + 4dB(A), ce qui est très pénalisant dans un contexte de niveaux de bruit approchant et même dépassant déjà les valeurs limites en certains points.

Relativement à cette tonalité à 10.000 hertz détectée, Vinçotte écrivait en août 2018, suite à la campagne de mesure effectuée en 2018, ce commentaire :

*Un fait notable par rapport aux dernières conclusions, est la **relativisation de la tonalité considérée jusqu'ici comme pénalisante** pour le bruit particulier de l'entreprise en certains points.*

En effet, nous avons décidé qu'elle ne devait pas être considérée comme telle suite à des observations de tonalités similaires, cette année, dans l'environnement d'autres entreprises. Ainsi, après quelques recherches sur ce phénomène qui nous préoccupe, nous soupçonnons la participation de criquets/sauterelles des champs à ces phénomènes observés à 10.000Hz. Il fallait y penser…

En termes de **tonnage transporté** on observe une diminution des quantités transportées en 2018 par rapport aux années précédentes. La baisse des tonnages transportés est sans doute due aux difficultés blocages des produits pétroliers (et donc des produits arrivant par pipe-lines) consécutifs aux actions des gilets jaunes fin de l'année 2018.

La majorité des **biens transportés** le sont par la route et ce pourcentage continue à augmenter ; le transport par chemin de fer reste faible ; celui par voie d'eau voit sa part de biens transportés augmenter ces deux dernières années, grâce au transport du FAME (*Fatty Acid Methyl Esters*), ajouté au diesel, par barges effectué par Total Dépôt. Certains acteurs relèvent toutefois la combinaison trans-modale route/voies d'eau et route/rail, exploitée tant pour le transport vers nos clients que pour les transferts vers les terminaux.

Les entreprises et IDEA ont entrepris une série d'actions pour améliorer le trafic et éviter le **transit de camions perdus** dans les zones habitées. Des accès ont été aménagés, des panneaux indicateurs posés, des plans, des coordonnées GPS sont distribuées aux transporteurs. Cela semble avoir un effet positif perçus par les riverains.

Les quantités totales d'eaux consommées en 2018 par les entreprises sont en légère diminution par rapport à l'année précédente.

La quantité annuelle de l'eau pompée dans la nappe (directement par les entreprises + eau de distribution) est revenue aux niveaux de 2014 et 2015.

Plusieurs entreprises (Afton Chemical, INEOS, Total Petrochemicals) rejettent des eaux usées et épurées dans le canal Charleroi-Bruxelles. Elles constituent le débit le plus important. D'autres entreprises rejettent leurs eaux usées, en conformité avec leurs autorisations, dans l'égout (et se retrouve ensuite, après épuration mais sans épuration collective dans la Senette) ou en ruisseau (notamment dans la Pignarée).

Le débit d'eaux usées rejetées après épuration dans le Canal en 2018 est semblable à l'année 2017 et, hormis l'année 2016 moins élevé que les autres années précédentes. Observons l'augmentation de la charge en phosphates et en sulfates par rapport à l'année précédente.

Une réflexion a été menée en 2016 relativement au **plan de suivi environnemental « eau »** du Zoning de Feluy. Elle a abouti à une étude du CEBEDEAU réalisée pour le compte des industriels du Zoning (septembre 2016). Celle-ci a été présentée à la Commission

Environnement – Sécurité le 14 mars 2017 et les propositions de modifications du plan de suivi ont été acceptées et mises en œuvre pour les campagnes de 2017.

Le plan de suivi environnemental a été adapté. Le suivi de métaux détectés dans plusieurs rejets industriels du Zoning permet l'ajout d'une altération « Micropolluants minéraux sur eau brute » dans l'évaluation de la **qualité des eaux de surface**.

Les prélèvements ponctuels d'échantillons d'eau sont effectués sur onze points situés autour du Zoning ou susceptibles d'en ressentir l'influence. La station de prélèvement N°4 a été déplacée ; jusqu'ici il s'agissait d'un prélèvement dans le cours d'eau la Samme. Suite à une demande de la commune de Seneffe, ce point de prélèvement a été déplacé sur le ruisseau du Graty.

Quatre campagnes de prélèvements ont été réalisées par le Cebedeau en 2018. Etant donné la sécheresse très importante de l'été 2018, la campagne d'automne (effectuée habituellement début octobre) a été retardée jusque fin novembre ; et non sans difficultés : seuls 8 prélèvements ont pu être effectués.

L'analyse semi-quantitative des **composés organiques** réalisée annuellement au cours des années précédentes a été remplacée par l'analyse quantitative (automne 2018) d'une série de substances ou familles de substances plus spécifiques et plus pertinentes d'un point de vue impact environnemental et au regard de l'activité économique de la zone.

Ces analyses n'ont pas révélés d'éléments critiques, si ce n'est la présence de certains PAH, pour lesquels les normes de qualité environnementales sont atteintes, voir même, dépassées au Canal amont et au ruisseau de Payelle aval (en fait, la Senette au niveau du Pré Sabot).

Il a été décidé de déterminer depuis 2017 la **toxicité des échantillons d'eau** prélevée en utilisant le crustacé Daphnia magna. Le Cebedeau conclut que tous les échantillons prélevés (huit) sont apparus non toxique vis-à-vis de Daphnia magna.

La qualité des cours d'eau est évaluée à partir d'une grille qui associe, pour une série de paramètres physico-chimiques et hydrologiques, des valeurs seuils à 5 classes de qualité représentées par les couleurs bleu / vert / jaune / orange / rouge. Le **système d'évaluation est fondé sur la notion d'altération.**

Cette qualité des eaux de surface mesurée en 2018 par le Cebedeau varie en sens divers. Elle est très dépendante des conditions de pluviométrie et ainsi des débits des cours d'eau. Au total pour un grand nombre d'altérations (nettement pour « Matières organiques et oxydables », « Matières azotées », « Matières phosphorées », « Minéralisation »), on discerne une tendance à l'amélioration de la qualité de l'eau au niveau des six premières stations de prélèvement, mais une qualité de médiocre à rouge pour les autres stations, notamment pour le ruisseau de Payelle (aval) (Senette) et pour les ruisseaux du Bois de Feluy (aval) (Senette) et Pignarée.

Le **total de tous les déchets** générés par les entreprises du Zoning et envoyés aux traitements de recyclage ou d'élimination a continué à augmenter en 2018.

Les plans de gestion des déchets des différentes entreprises visent à réduire la quantité de déchets générés, à améliorer les traitements possibles et à favoriser le recyclage à la place de l'élimination des déchets. Un des objectifs importants de ces plans de gestion est de favoriser le recyclage ou la valorisation par rapport à la simple élimination.

La part des déchets dangereux valorisés augmente alors que la part des déchets éliminés diminue, nettement ces trois dernières années. Ce raisonnement sur les proportions vaut également pour les quantités absolues.

Pour les déchets non dangereux, l'évolution des trois dernières années est similaire ; les quantités de déchets valorisés augmentent mais également celles des déchets éliminés augmentent.

Annexe A : SEQ-EAU (systèmes d'évaluation de la qualité des cours d'eau et des eaux souterraines) – (source CEBEDEAU)

Introduction

Les résultats d'analyses des échantillons d'eau ont été interprétés par le SEQ-EAU (systèmes d'évaluation de la qualité des cours d'eau et des eaux souterraines). Ce système a été adopté par le Gouvernement Wallon en mai 2003 comme outil de référence de caractérisation de la qualité respectivement des eaux souterraines et des eaux de surface en Région wallonne.

Présentation du SEQ-EAU

Nous exposons brièvement le principe du SEQ-Eau (pour de plus amples informations à ce sujet : *Études des agences de l'eau N°64, «système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau », janvier 1999*).

Depuis 1971, la qualité des cours d'eau est évaluée en France à partir d'une grille qui associe, pour une série de paramètres physico-chimiques et hydrologiques, des valeurs seuils à 5 classes de qualité représentées par les couleurs bleu / vert / jaune / orange / rouge.

Ce système d'évaluation de la qualité de l'eau des cours d'eau est fondé sur la notion d'altération. Les paramètres de même nature ou de même effet sont groupés en 15 altérations de la qualité de l'eau (tableau 5).

TABLEAU 5 - Altérations et paramètres retenus pour chaque altération

Altérations	Paramètres
Matières organiques et oxydables	O_2d, $\%O_2$, DCO, $KMnO_4$, DBO_5, COD, NKJ, NH_4^+
Matières azotées	NH_4^+, NKJ, NO_2^-
Nitrates	NO_3^-
Matières phosphorées	PO_4^{3-}, P_{total}
Particules en suspension	MES, turbidité, transparence
Couleur	Couleur
Température	Température
Minéralisation	Conductivité, salinité, Cl^-, SO_4^{2-}, Ca^{2+}, Mg^{2+}, K^+, Na^+, TAC, dureté
Acidification	pH, Al dissous
Micro-organismes	Coliformes thermotolérants, coliformes fécaux, streptocoques fécaux ou entérocoques
Phytoplancton	ΔO_2, ΔpH, % O_2 et pH, Chlorophylle a + phéopigments, algues
Micropolluants minéraux sur eaux brutes	Arsenic, Mercure, Cadmium, Chrome total, Plomb, Zinc, Cuivre, Nickel, Sélénium, Baryum, Cyanures
Métaux sur bryophytes	Arsenic, Mercure, Cadmium, Chrome total, Plomb, Zinc, Cuivre, Nickel
Pesticides sur eau brute	Cfr liste dans Etudes des agences de l'eau N°64

Altérations	Paramètres
Micropolluants organiques hors pesticides sur eau brute	Cfr liste dans Etudes des agences de l'eau N°64

Le SEQ-Eau est ensuite constitué de **deux outils** :

1) *La qualité de l'eau est décrite, pour chaque altération, avec un indice de 5 classes de qualité :*

TABLEAU 6 - Classes de qualité

Indices	Classes	Qualités
100	Bleu	Très bonne
80	Vert	Bonne
60	Jaune	Passable
40	Orange	Mauvaise
20	Rouge	Très mauvaise
0		

La classe "bleue" de référence permet la vie, la production d'eau potable après simple désinfection et les loisirs et sports aquatiques.
La classe "rouge" ne permet plus de satisfaire **au moins l'un** de ces deux derniers usages **ou** ne permet plus le maintien des équilibres biologiques (la vie).

Comme indiqué ci-dessus, les classes de qualité de l'eau sont construites à partir de l'aptitude de l'eau à la biologie et aux usages liés à la santé (production d'eau potable, loisirs et Sports aquatiques) considérés comme les usages principaux :

- Dès que l'aptitude de l'un des trois quitte le bleu, la classe de qualité passe à un niveau inférieur ;
- Dès que l'aptitude de l'un des trois passe au rouge, la classe de qualité passe au rouge.

La qualité de l'eau pour chaque altération est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est-à-dire celui qui définit la classe de qualité la moins bonne, avec l'indice de qualité le plus faible.
La qualité de l'eau pour un ensemble de prélèvements annuels ou inter annuels est déterminée par le prélèvement le plus déclassant constaté dans au moins 10 % des prélèvements effectués pendant la période.

2) *L'aptitude de l'eau à la biologie ou aux usages est évaluée avec, au maximum, 5 classes d'aptitudes définies spécifiquement pour la biologie et pour chaque usage :*

TABLEAU 7 - Classes d'aptitude

Classes	Aptitudes
Bleu	Très bonne
Vert	Bonne
Jaune	Passable
Orange	Mauvaise
Rouge	Inaptitude

Cinq usages de l'eau sont déjà évalués :

- La production d'eau potable ;
- Les loisirs et sports aquatiques ;
- L'irrigation ;
- L'abreuvage ;
- L'aquaculture.

Les tableaux de seuils définissant le passage d'une classe d'aptitude à une autre, pour la biologie et pour chacun des usages, ont été regroupés par altération. Ils figurent pour chaque paramètre dans leur chapitre respectif.

L'aptitude de l'eau à la fonction ou à l'usage, pour l'altération considérée, est déterminée par le paramètre le plus déclassant, c'est-à-dire celui qui définit la classe d'aptitude la moins bonne.

L'aptitude globale de l'eau à la fonction ou à l'usage, tenant compte de l'ensemble des altérations, est déterminée, pour un prélèvement d'eau, par la classe d'aptitude de l'altération la plus déclassante, c'est-à-dire celle qui définit la classe d'aptitude la moins bonne.
Cette méthode de détermination peut avoir un effet masquant ; il se peut que l'aptitude globale de l'eau à une fonction soit mauvaise alors que toutes les altérations sauf une possèdent une classe d'aptitude très bonne. Il est donc indispensable, lorsqu'on observe l'aptitude globale de l'eau, de garder à l'esprit les classes d'aptitude des différentes altérations.
L'aptitude de l'eau à la fonction ou à un usage pour un ensemble de prélèvements annuels ou inter annuels est déterminée par le prélèvement le plus déclassant constaté dans au moins 10 % des prélèvements effectués pendant la période.

Le SEQ-Eau offre ainsi la possibilité :

- De constater l'aptitude de l'eau à satisfaire les usages et la biologie ;
- D'identifier la ou les altérations de la qualité de l'eau qui posent prioritairement problème ;
- De définir alors un objectif de restauration de la qualité de l'eau pour chaque altération concernée ;
- Et de suivre, avec les classes et indices de qualité par altération, l'efficacité des différentes politiques de restauration de la qualité de l'eau.

Remarque importante : Le SEQ-Eau est un outil permettant d'établir le bilan de santé d'un cours d'eau à partir de *prélèvements diurnes*. Dans notre cas, la mesure des différents paramètres étudiés s'effectue *24 heures sur 24*. De cette utilisation différente du système d'évaluation de la qualité des cours d'eau résulte un diagnostic plus sévère ou plus large suivant les cas. En effet, certains paramètres (notamment l'oxygène dissous) sont influencés négativement par le manque de luminosité. D'autres cependant sont affectés dans l'autre sens : l'arrêt nocturne de la navigation tend à diminuer la turbidité. Le ralentissement ou l'arrêt nocturne de certaines activités urbaines et industrielles a un effet plus complexe. L'existence et l'ampleur de ces effets peuvent être testées statistiquement.

Annexe B : Liste des opérations de traitement des déchets

Source: Annexe I de la directive 2008/98/CE,

I. OPERATIONS D'ELIMINATION		
Texte abrégé	**code**	**Description du traitement**
Utilisé comme remblais ou fondations	**D1**	Déversement sur ou dans le sol (par exemple, mise en décharge non aménagée, etc …).
Traité en milieu terrestre	**D2**	Traitement en milieu terrestre (par exemple, biodégradation de déchets liquides ou de boues dans les sols, etc …).
Injecté en sous-sol	**D3**	Injection en profondeur (par exemple, injection des déchets pompables dans les puits, des dômes de sol ou des failles géologiques naturelles, etc …).
Lagunage	**D4**	Lagunage (par exemple, déversement de déchets liquides ou de boues dans des puits, des étangs ou des bassins, etc …).
Mis en Centre d'Enfouissement Technique (CET)	**D5**	Mise en centre d'enfouissement technique (par exemple, placement dans des alvéoles étanches séparées, recouvertes et isolées les unes des autres et de l'environnement, etc …).
Rejet en milieu aquatique	**D6**	Rejet des déchets solides dans le milieu aquatique, sauf l'immersion.
Immersion ou enfouissement en sous-sol marin	**D7**	Immersion, y compris enfouissement dans le sous-sol marin.
Traitement biologique avant élimination	**D8**	Traitement biologique non spécifié ailleurs dans cette annexe, aboutissant à des composés ou à des mélanges qui sont éliminés selon l'un des procédés énumérés à la présente annexe.
Traitement physico-chimique avant élimination	**D9**	Traitement physico-chimique non spécifié ailleurs dans cette annexe aboutissant à des composés ou à des mélanges qui sont éliminés selon des procédés énumérés à la présente annexe (par exemple, évaporation, séchage, calcination, etc …).
Incinéré	**D10**	Incinération à terre.

Incinéré en mer	**D11**	Incinération en mer.
Stockage permanent	**D12**	Stockage permanent (exemple: placement de conteneurs dans une mine, etc.)
Regroupement avant élimination	**D13**	Regroupement préalable à l'une des opérations D1 à D12
Reconditionnement avant élimination	**D14**	Reconditionnement préalable à l'une des opérations D1 à D13
Stockage hors site avant élimination	**D15**	Stockage préalable à l'une des opérations D1 à D14 (à l'exclusion du stockage temporaire, avant collecte, sur site de production)

II. OPERATIONS DE VALORISATION		
Utilisé comme combustible (valorisation énergétique)	**R1 (*)**	Utilisation principale comme combustible ou autre moyen de produire de l'énergie (valorisation énergétique)
Régénération de solvant	**R2**	Récupération ou régénération des solvants.
Recyclage organique	**R3**	Recyclage ou récupération des substances organiques qui ne sont pas utilisées comme solvants
Alimentation animale	**R3.a**	Valorisation en alimentation animale
Biométhanisation	**R3.b**	Biométhanisation (transformationbiologique anaérobie en vue de produire du méthane)
Compostage	**R3.c**	Compostage et autres transformations biologiques (excepté biométhanisation)
Recyclage métallique	**R4**	Recyclage ou récupération des métaux et des composés métalliques.
Recyclage inorganique	**R5**	Recyclage ou récupération d'autres matières inorganiques.
Régénération d'acide ou de base	**R6**	Régénération des acides ou des bases.
Récupération de capteurs de polluants	**R7**	Récupération des produits servant à capter des polluants.
Récupération de catalyseurs	**R8**	Récupération des produits provenant des catalyseurs.
Régénération des huiles	**R9.a**	Régénération des huiles.
Autre réemploi des huiles	**R9.b**	Autres réemplois des huiles (excepté valorisation énergétique)
Epandage en agriculture	**R10**	Epandage sur le sol au profit de l'agriculture ou de l'écologie
Utilisé comme produit	**R11**	Utilisation de déchets résiduels obtenus à partir de

		l'une des opérations R1 à R10
Echangé pour valorisation	**R12**	Echange de déchets en vue de les soumettre à l'une des opération R1 à R11
Stockage hors site avant valorisation	**R13**	Stockage de déchets préalable à l'une des opération R1 à R12, à l'exclusion du stockage temporaire, avant collecte, sur le site de production

(*) Cette opération inclut les installations d'incinération dont l'activité principale consiste à traiter les déchets municipaux solides pour autant que leur rendement énergétique soit égal ou supérieur:
- à 0,60 pour les installations en fonctionnement et autorisées conformément à la législation communautaire applicable avant le 1er janvier 2009,
- à 0,65 pour les installations autorisées après le 31 décembre 2008,calculé selon la formule suivante:rendement énergétique = (Ep – (Ef + Ei)) / (0,97 × (Ew + Ef)),où:
- Ep représente la production annuelle d'énergie sous forme de chaleur ou d'électricité. Elle est calculée en multipliant par 2,6 l'énergie produite sous forme d'électricité et par 1,1 l'énergie produite sous forme de chaleur pour une exploitation commerciale (GJ/an);
- Ef représente l'apport énergétique annuel du système en combustibles servant à la production de vapeur (GJ/an);

- Ew représente la quantité annuelle d'énergie contenue dans les déchets traités, calculée sur la base du pouvoir calorifique inférieur des déchets (GJ/an);
- Ei représente la quantité annuelle d'énergie importée, hors Ew et Ef (GJ/an);
- 0,97 est un coefficient prenant en compte les déperditions d'énergie dues aux mâchefers d'incinération et au rayonnement. Cette formule est appliquée conformément au document de référence sur les meilleures techniques disponibles en matière d'incinération de déchets (BREF Incinération).