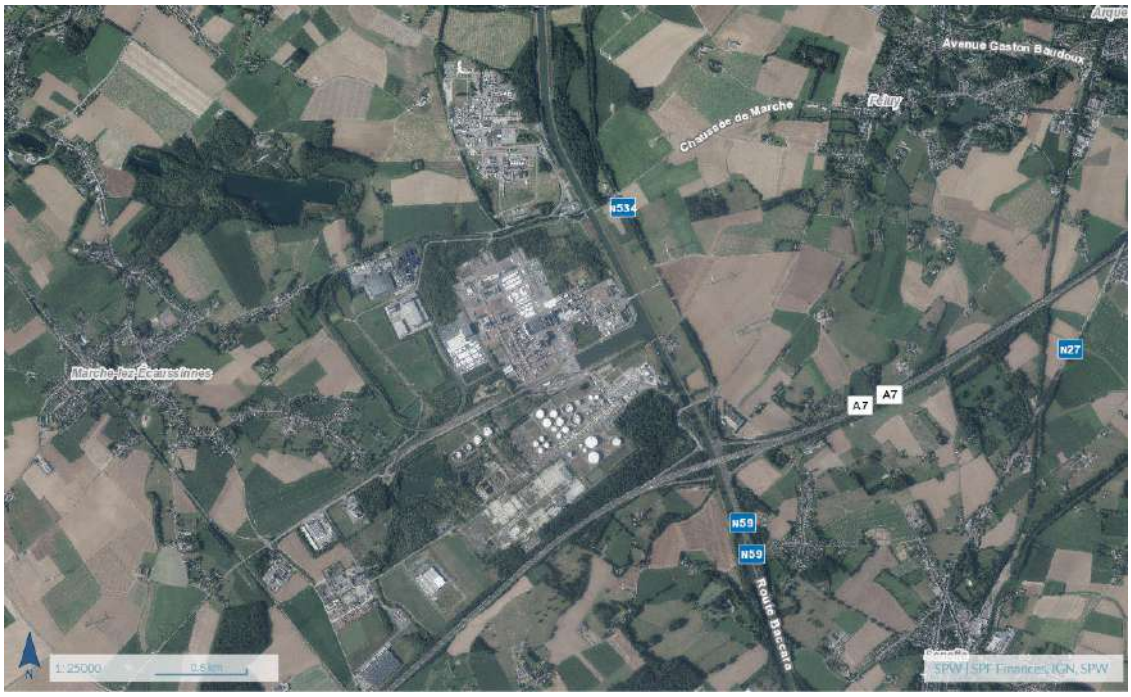
ETAT DE L'ENVIRONNEMENT

ZONE INDUSTRIELLE DE FELUY

ETAT 2019



Roberto RENZONI

Septembre 2020
Rapport final (Feluy_ETAT2019 v.final.doc)
Roberto.Renzoni@gmail.com

SOMMAIRE

0. INTRODUCTION 3

1. LA ZONE INDUSTRIELLE DE FELUY 5

2. CONSOMMATION D'ENERGIE 9

3. AIR 11

3.1. MÉTÉO 11
3.2. INVENTAIRE DES EMISSIONS DES ENTREPRISES DU ZONING 11
3.3. QUALITE DE L'AIR 13

4. NIVEAUX DE BRUIT 41

4.1. CONSIDERATIONS GENERALES 41
4.2. CAMPAGNE DE MESURAGE 42

5. TRANSPORT ET TRAFIC ENGENDRE PAR L'ACTIVITE INDUSTRIELLE 52

6. EAUX 56

6.1. INTRODUCTION 56
6.2. CONSOMMATION EN EAU PAR LES ENTREPRISES 57
6.3. EMISSIONS DES ENTREPRISES DANS LES EAUX 58
6.4. CARACTERISATION DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE 60

7. DECHETS 82

8. CONCLUSIONS 88

ANNEXE A : EXTRAITS DU RAPPORT ISSEP 93

ANNEXE B : SEQ-EAU (SYSTEMES D'EVALUATION DE LA QUALITE DES COURS D'EAU ET DES EAUX SOUTERRAINES) – (SOURCE CEBEDEAU) 115

ANNEXE C : LISTE DES OPERATIONS DE TRAITEMENT DES DECHETS 119

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 2019 », 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 chimique.

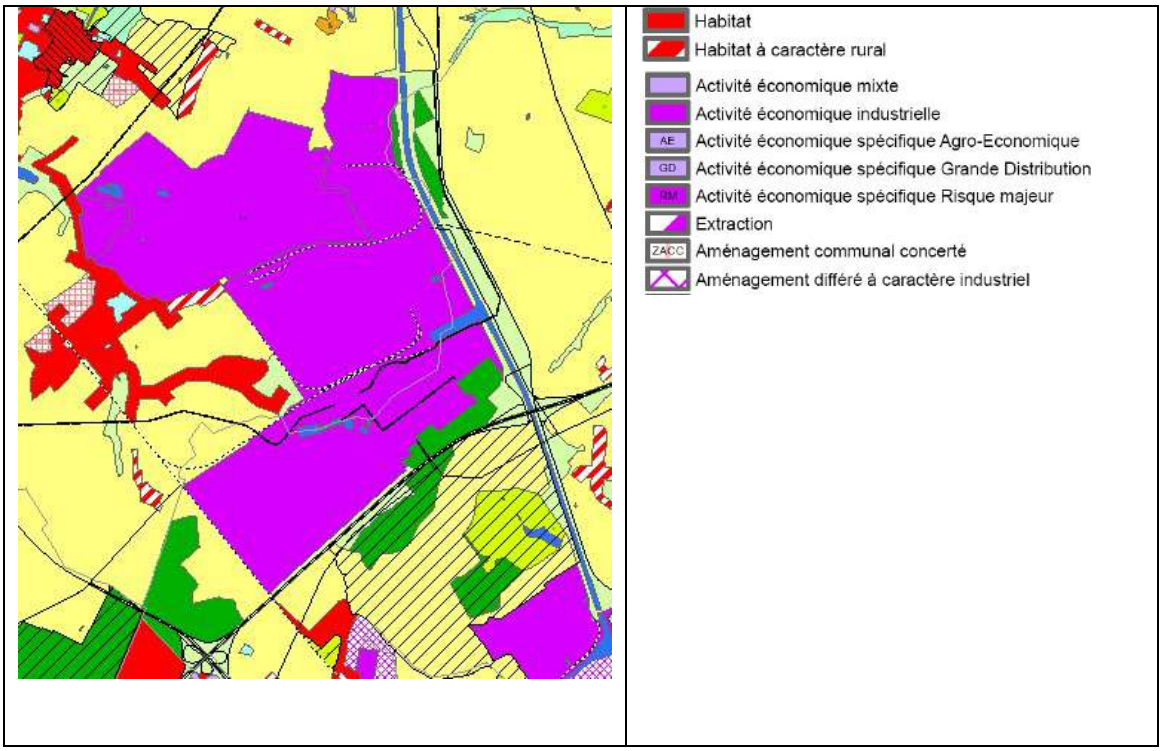


***Figure 1** : Plan de secteur, Zoning de Feluy.*

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.

Les entreprises du Zoning participantes à l'enquête employaient au 31 décembre 2019 de l'ordre de **1 765 équivalents temps plein** directement attachées aux entreprises, sans compter les sous-traitants.

***Tableau 1** : Personnel directement attaché aux entreprises.*

2015	1 746
2016	1 672
2017	1 697
2018	1 730
2019	1 765

Le nombre de travailleurs est donc en légère augmentation depuis 2016 avec des mouvements limités en sens divers selon les entreprises.

Le **Tableau 2** 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 2** : Activités des entreprises et personnel employé.*

Entreprises	Personnel occupé fin 2019	Activités ou produits	Finalité des activités ou produits
Afton Chemical	184	Pétrochimie : synthèse et mélange d'additifs pour lubrifiants et carburants	Additifs pour lubrifiants moteurs ou industriels, additifs pour carburants
Chemviron Carbon	148	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	9	Production d'enrobés	Revêtements routiers
DSV-Logistics (Dow Corning)	141 (2017)	Logistique - Distribution	
Geocycle	48	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	11	Logistique	L'activité principale consiste à prendre en charge les quantités overflow des clients
SOL	21	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	471	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
Xtratherm	53	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, a été **en 2019 de 1 969 274 tonnes**, en diminution (+/- 3.4 %) par rapport à 2018.

***Tableau 3** : Production de biens (en tonnes) par les entreprises du Zoning.*

2015	2 036 502
2016	1 862 753
2017	2 004 227
2018	2 038 883
2019	1 969 274

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.

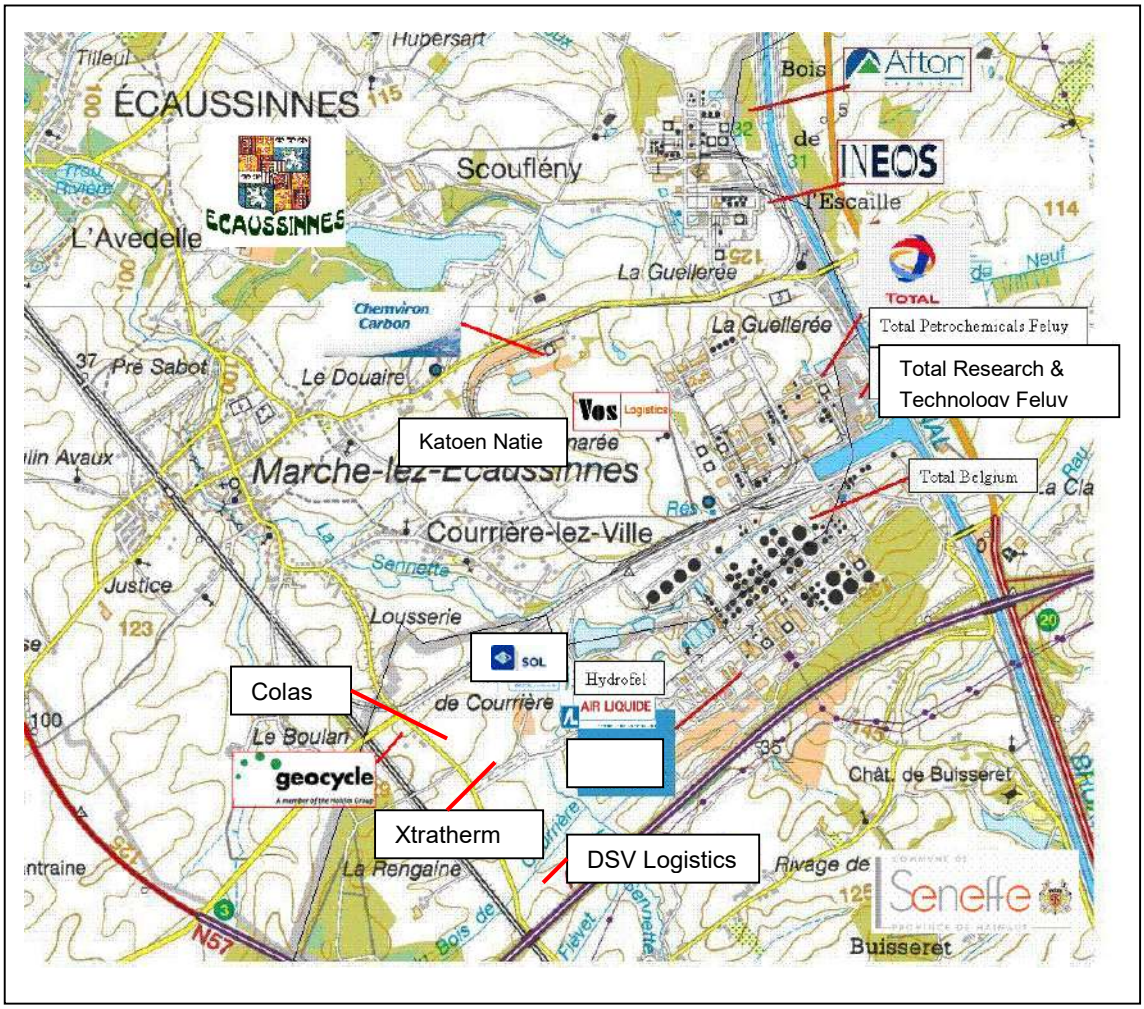


***Figure 2** : Localisation des entreprises principales du Zoning sur les communes de Seneffe et d'Ecaussinnes.*

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. Pour fixer les idées, les carburants sortants de Total

Dépôt représentent un peu moins de 3 000 000 tonnes ; les expéditions par wagons-citernes 13 à 14 % du total. En 2019, on observe une hausse des sorties de carburants par rapport à 2018, qui a connu les manifestations et blocages des gilets jaunes.

2. CONSOMMATION D'ENERGIE

La consommation d'énergie (**gaz et électricité achetée**) a été en 2019 de **1 638 893 MWh**. Elle est légère augmentation (1.0%) par rapport à l'année précédente (1 563 529 MWh en 2018, 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.

Le bilan complet devrait considérer le combustible des engins de manutention, du transport interne etc. Cela correspond à peu près à 318 000 litres de **gasoil/fuel** (+/- 3 179 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, environ 100 GWh en 2019. Et donc, on assiste globalement à une diminution de la consommation d'énergie primaire pour ce site. Il convient d'ajouter que trois entreprises au moins produisent de l'électricité par panneaux photovoltaïques, plus ou moins 1 GWh.

Tableau 4 *: **Consommations de gaz** des entreprises du Zoning. Elles sont exprimées en Giga-Joule (GJ) et en MWh. Elles comprennent la valorisation de gaz résiduels.*

	Total (en GJ)	Total (en MWh)
2011	4 803 120	1 334 200
2012	4 652 619	1 292 394
2013	4 959 328	1 377 591
2014	4 559 812	1 266 615
2015	4 509 483	1 252 634
2016	4 318 449	1 199 569
2017	4 174 913	1 159 698
2018	3 997 100	1 110 306
2019	4 215 236	1 170 899

La consommation de gaz en 2019, en augmentation par rapport à 2018, représente la consommation annuelle d'environ 47 000 ménages se chauffant au gaz naturel et la consommation d'électricité achetée correspond plus ou moins à la consommation électrique d'environ 93 500 ménages.

***Tableau 5** : **Consommations d'électricité achetée**, exprimées en MWh, des entreprises du Zoning.*

	Total (en MWh)
2010	657 002
2011	575 108
2012	449 275
2013	517 926
2014	440.714
2015	478 802
2016	444 069
2017	458 972
2018	453 223
2019	467 994

L'électricité achetée consommée par le Zoning correspond à la production d'une centrale électrique 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.

Signalons également ici qu'au moins 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 ».

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.

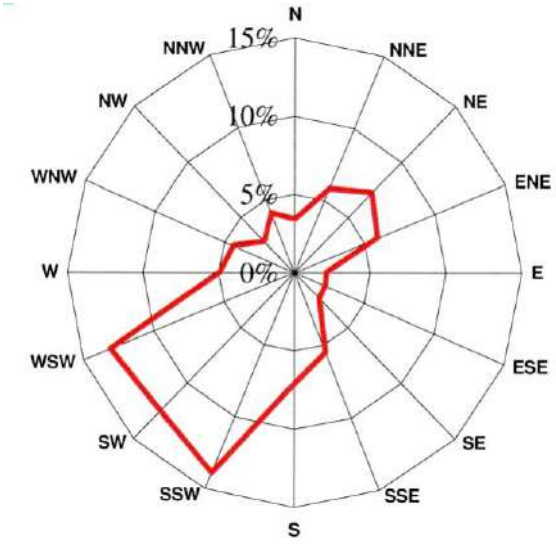


***Figure 3** : Rose des vents –Aérodrome de Gosselies (moyenne de dix années d'observations)*

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.

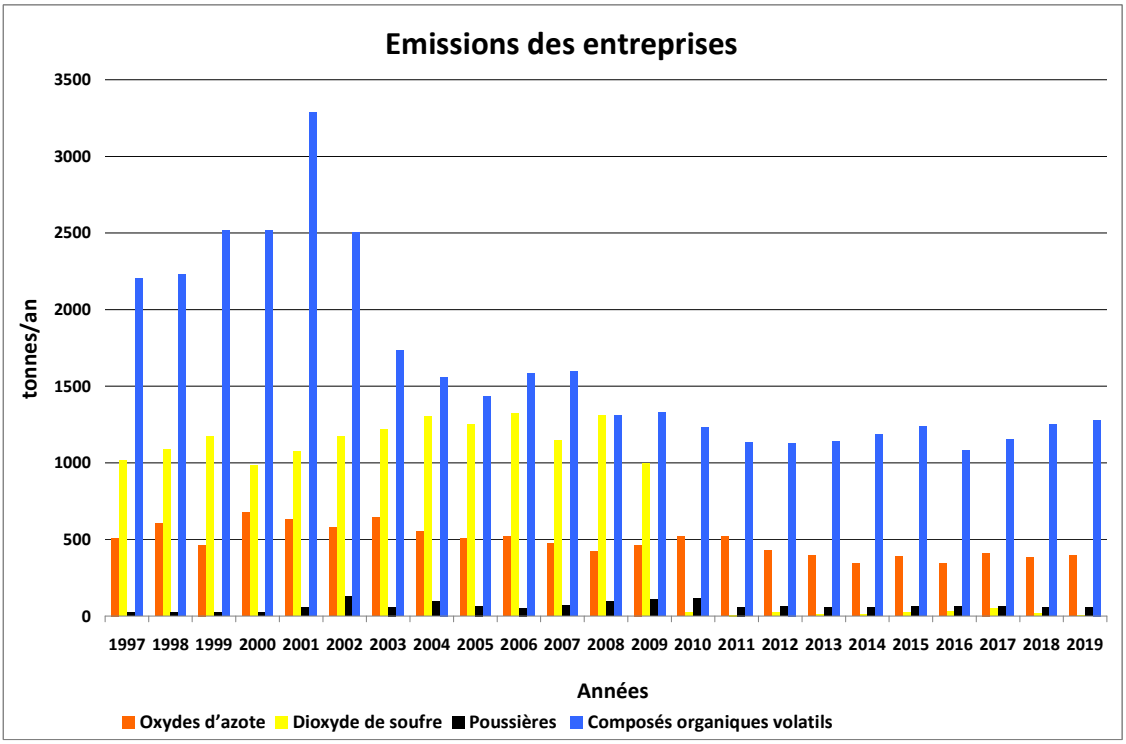


***Figure 4** : Inventaire des émissions annuelles (tonnes/an) des entreprises du Zoning.*

***Tableau 6** : Evolution des émissions annuelles (tonnes/an) des entreprises du Zoning*

Emissions (t/an)	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
Oxydes d'azote	419	464	521	517	429	393	343	389	345	411	381	397
Dioxyde de soufre	1312	997	26	6	26	11	13	22	30	51	18	3
Poussières	97	108	115	60	63	56	56	64	64	60	58	55
Composés organiques volatils	1306	1330	1229	1132	1129	1140	1186	1237	1025	1156	1252	1279

On remarque que les émissions de ces polluants restent contenues ces dernières années.

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** en Wallonie ont été évaluées 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 une entreprise du Zoning a entrepris en 2019 une analyse LDAR sur une unité de distillation.

Une autre entreprise a mis en place un vaste programme d'inspection, de réparations et de suivi de toutes les tuyauteries du dépôt (environ 20 km) ; lancé en 2014 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 en 2017, 2018 et 2019. Les premiers résultats du suivi assisté par ordinateur et l'installation de nouvelles pompes nous assure une parfaite maîtrise du risque de fuite et nous 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 plaçant 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 de juillet 2020 ont été intégrés au présent rapport.

3.3.1. Présentation des campagnes de mesure 2019

L'ISSeP a réalisé en 2019, 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.

Les campagnes de mesures en 2019 ont été effectuées en **été** du 26 juin 2019 au 12 août 2019 et en **automne** du 26 septembre 2019 au 6 novembre 2019. En 2018, les mesures ont eu lieu en été et en hiver. En 2017, les mesures ont eu lieu au printemps et en automne.

Lors de la campagne du printemps 2019, 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

L'emplacement des deux stations est identique à celui de l'année précédente 2018.

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 2019.*

Le professeur Charlier écrit dans son dernier rapport : *« La localisation des stations est identique aux campagnes de mesure de l'année précédente (2018) et est idéale pour mesurer un impact éventuel du Zoning sur la qualité de l'air des riverains ».*



Figure 6 *: Station RMFE11 à Feluy.*

3.3.1.1. Paramètres météorologiques

Contrairement aux années précédentes, en 2019 les paramètres météorologiques ont été mesurés en continu sur les deux sites (RMFE11 et RMFE12) pour les deux campagnes de mesures. La mesure de la direction et de la vitesse du vent est réalisée à une hauteur de 9 m approximativement pour la station RMFE12 et de 6 m approximativement pour la station RMFE11.

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 relative à la station **RMFE12** pour la campagne « **Eté 2019** » ; elle renseigne que les vents ont soufflé principalement du secteur nord-ouest (environ 36 % du temps). Ensuite, les vents les plus fréquents ont été ceux du nord-est (environ 35 % du temps), du sud-est (environ 15 % du temps) et enfin du sud-ouest (14 % du temps).

En ce qui concerne la station **RMFE11 (Figure 8**), la rose renseigne que les vents ont soufflé principalement du sud-ouest (environ 38 % du temps). Ensuite, les vents les plus fréquents ont été ceux du nord-ouest (environ 33 % du temps), du sud-est (environ 15 % du temps) et enfin du nord-est (14 % du temps).

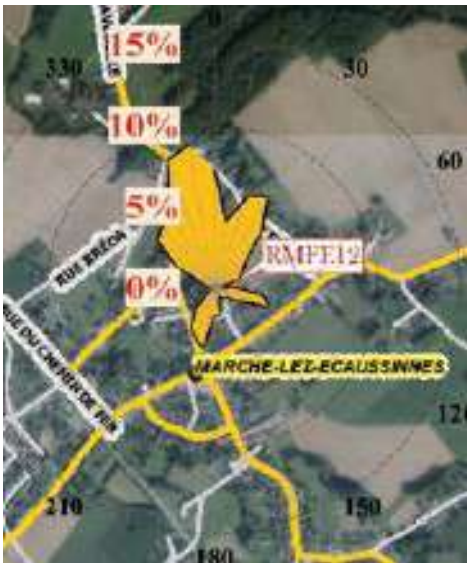


Figure 7 : Rose des vents à Marche-lez-Ecaussinnes lors de la première campagne de mesure du 26 juin 2019 au 12 août 2019.



Figure 8 : Rose des vents à Feluy lors de la première campagne de mesure du 26 juin 2019 au 12 août 2019.

La **Figure 9** montre la rose des vents relative à la station **RMFE12** pour la campagne « **Automne 2019** » ; Elle renseigne que les vents ont soufflé principalement du secteur sud-

ouest (environ 65 % du temps). Ensuite, les vents les plus fréquents ont été ceux du nord-est (environ 21 % du temps), du sud-est (environ 9 % du temps) et enfin du nord-ouest (5 % du temps).

En ce qui concerne la station **RMFE11** (**Figure 10**), la rose renseigne que les vents ont soufflés principalement du sud-ouest (environ 64 % du temps). Ensuite, les vents les plus fréquents ont été ceux du sud-est (environ 26 % du temps) puis du nord-ouest et nord-est (environ 5 % du temps chacun).



Figure 9 : Rose des vents à Marche-lez-Ecaussinnes lors de la deuxième campagne de mesure du 26 septembre 2019 au 6 novembre 2019.



Figure 10 : Rose des vents à Feluy lors de la deuxième campagne de mesure du 26 septembre au 6 novembre 2019.

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 (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 11** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension (PM10) lors de la **campagne « Eté » 2019**.

La **Figure 12** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension (PM10) lors de la **campagne « Automne » 2019**.

Pour une comparaison indicative, sont également mentionnées 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).

On constate un bon parallélisme entre les profils enregistrés pour les stations de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE12) et ceux de Feluy (RMFE11) au cours des deux campagnes de mesures. Signalons qu'aucun dépassement de la valeur limite journalière n'a été observé pour ces deux stations au cours des deux campagnes.

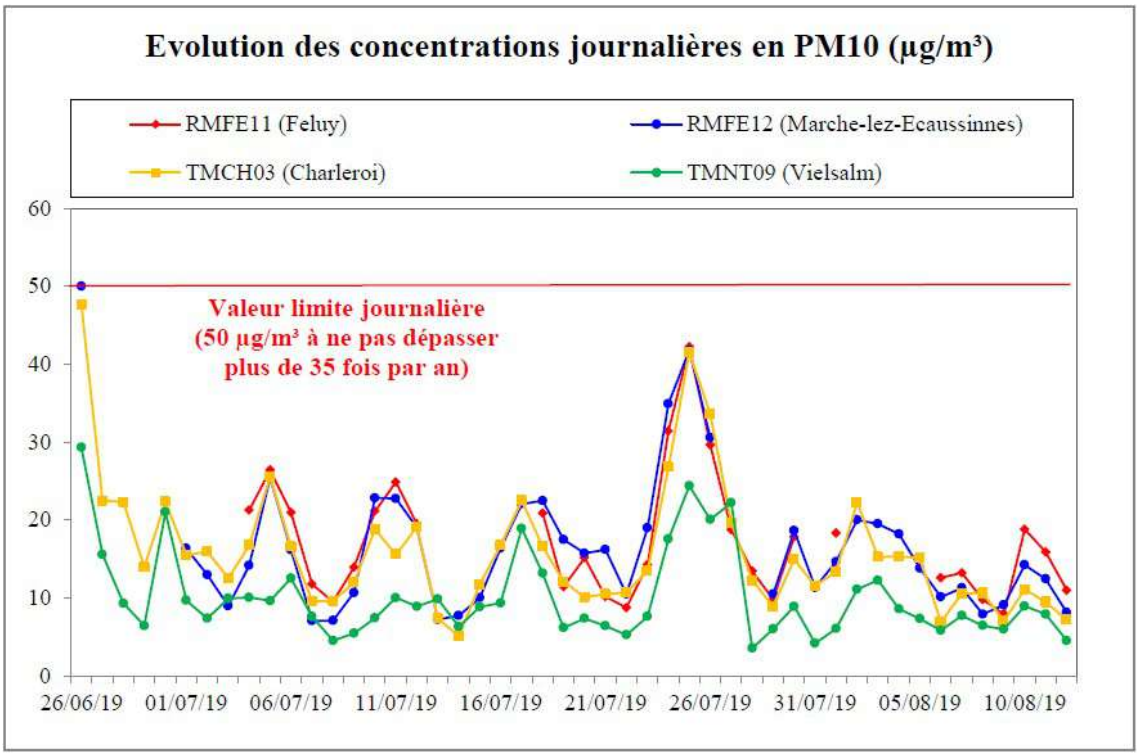


***Figure 11** : Evolution des concentrations journalières de PM 10 (été 2019). Source : ISSeP.*

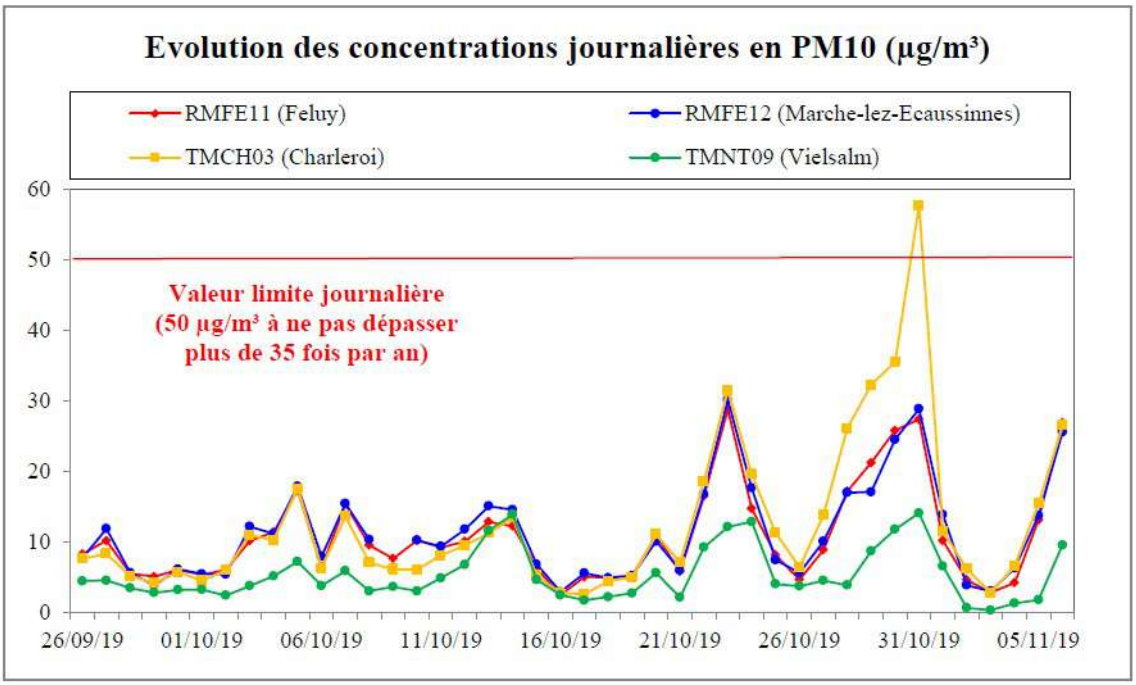


***Figure 12** : Evolution des concentrations journalières de PM 10. (Campagne de mesure « automne » 2019) - Source : ISSeP.*

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 les valeurs-guides de l'OMS (journalière et annuelle), elles seraient également respectées par toutes les stations de mesures mentionnées dans ce rapport pour les deux campagnes de mesures à l'exception de la valeur-guide journalière pour la station de comparaison de Charleroi (TMCH03) pour la campagne d'automne.

Les **Figure 11** et **Figure 14** montrent les roses de pollution pour les particules en suspension (PM10) établies à l'été et à l'automne 2019. Ces roses ne permettent pas de mettre en évidence des apports en provenance des industries du Zoning de Feluy.

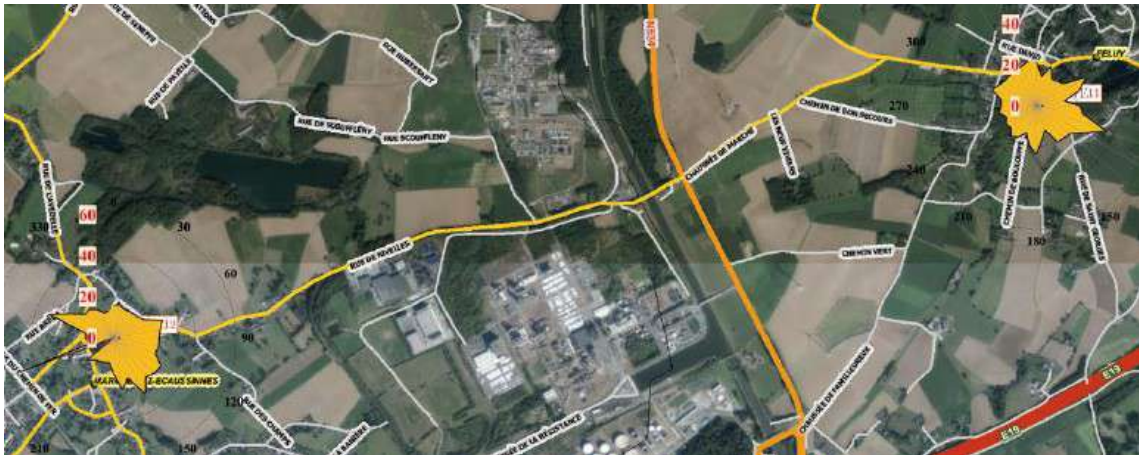


Figure 13 : *Roses des pollutions pour les PM10 établies en été 2018.*



Figure 14 *: 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 7**.

***Tableau 7** : PM10 – Valeurs moyennes journalières (µg/m³) des campagnes ISSeP à comparer à la valeur guide OMS (moyenne annuelle) de 20 µg/m³.*

Moyennes journalières (µg/m³)	RMFE12 (Ecaussinnes)	RMFE11 (Feluy)	TMCH03 (Charleroi)	TMNT09 (Vielsalm)
Du 18/03/15 au 26/05/15	**22**	20	**28**	14
Du 14/10/15 au 09/12/15	17	18	19	9
Du 27/07/16 au 02/10/16	18	17	21	7
Du 26/11/16 au 11/01/17	**27**	**23**	**31**	11
Du 30/03/17 au 09/05/17	**22**	**22**	**25**	15
Du 20/10/17 au 12/12/17	19	**21**	20	5
Du 18/07/18 au 26/08/18	18	17	19	11
Du 27/11/18 au 21/01/19	17	18	20	8
Du 26/06/19 au 12/08/19	17	17	16	10
Du 26/09/19 au 06/11/19	11	11	12	5

Le Professeur Charlier observe : *« Les concentrations mesurées sont plus faibles que celles mesurées en 2017 et 2018. Cette tendance à la baisse est également observée aux stations de référence comme par exemple à Charleroi, résultant probablement des différentes mesures globales régionales, nationales et européennes pour réduire la pollution de l'air en particules*. ».

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. C'est également le critère de qualité de l'AWAC.

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 15** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension (PM2,5) lors de la campagne de l'été 2019.

La **Figure 16** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension (PM2,5) lors de la campagne d'automne 2019.

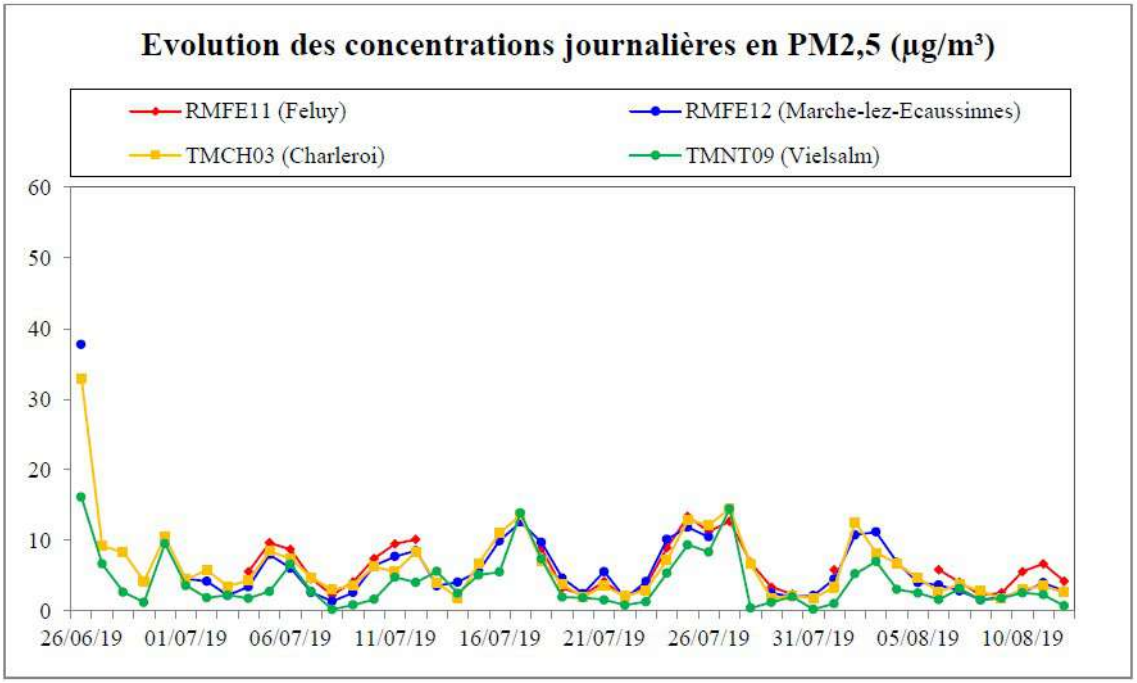


***Figure 15** : Evolution des concentrations journalières de PM 2.5. (Eté 2019). Source : ISSeP.*

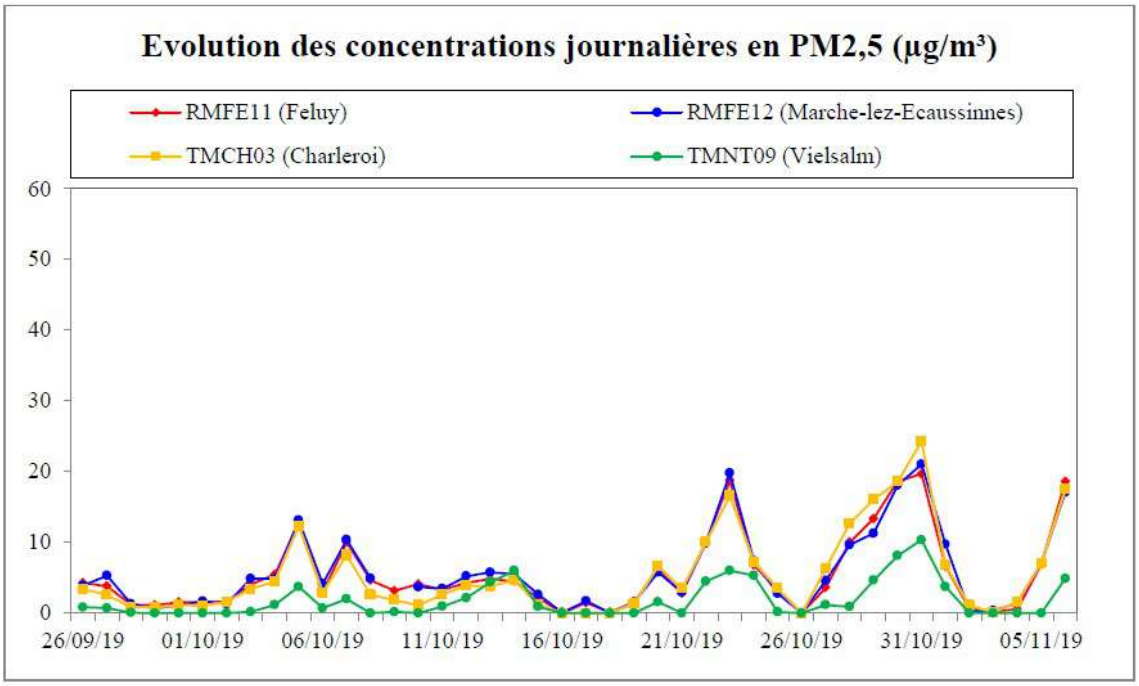


***Figure 16** : Evolution des concentrations journalières de PM 2.5. (Automne 2019). Source : ISSeP.*

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 que :

- La valeur limite serait respectée pour l'ensemble des stations mentionnées dans ce rapport, pour les deux campagnes de mesures. Il en est de même pour les stations de comparaison.
- En ce qui concerne la **valeur-guide annuelle de l'OMS**, celle-ci serait respectée aux deux stations (RMFE11 et RMFE12) pour les deux campagnes de mesures. Il en est de même pour les stations de comparaison.
- La **valeur-guide journalière de l'OMS** serait dépassée pour la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE12) pour la campagne « Automne ». Elle serait également dépassée à la station de Charleroi (TMCH03) pour cette période.

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.

Le Professeur Charlier écrit : *«Les roses de pollution ne démontrent aucun apport provenant de l'activité du zoning. Comme pour les PM10; les niveaux sont légèrement inférieurs comparés aux campagnes de 2017 et 2018.* ».

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 8**.

***Tableau 8** : PM2.5 – Moyennes des valeurs moyennes journalières (µg/m³) des campagnes ISSeP, à comparer au critère de qualité de l'AWAC (20 µg/³).*

Moyenne journalières (µg/m³)	RMFE12 (Ecaussinnes)	RMFE11 (Feluy)	TMCH03 (Charleroi)	TMNT09 (Vielsalm)
Du 18/03/15 au 26/03/15	14	14	16	9
Du 14/10/15 au 09/12/15	11	12	12	6
Du 27/07/16 au 02/10/16	8	8	8	4
Du 26/11/16 au 11/01/17	**21**	18	**22**	7
Du 30/03/17 au 09/05/17	14	13	15	10
Du 20/10/17 au 12/12/17	13	14	13	3
Du 18/07/18 au 26/08/18	6	7	6	5
Du 27/11/18 au 21/01/19	13	13	14	5
Du 16/06/19 au 12/08/19	6	6	6	4
Du 26/09/19 au 06/11/19	6	6	5	2

3.3.3. 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. On obtient dse **valeurs semi-horaires.**

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 (**valeurs journalières**).

Des normes ou des valeurs guides pour la qualité de l'air sont parfois proposées par l'Union européenne ou l'OMS Organisation Mondiale de la Santé). Par ailleurs, **l'AWAC** a sélectionné des Valeurs de Référence pour un grand nombre de substances 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.

3.3.3.1. 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.
Par ailleurs, l'AWAC a défini pour le benzène des critères de qualité et d'intervention (**Tableau 9**). Le *critère de qualité de AWAC fixé à 0.5 µg/m³ correspond à la valeur de fond moyenne mesurée dans des zones habitées et inhabitées.*

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.

***Tableau 9** : 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 **Figure 17** et **Figure 18** montrent l'évolution des valeurs semi-horaires relatives au benzène pour les deux campagnes de mesures.

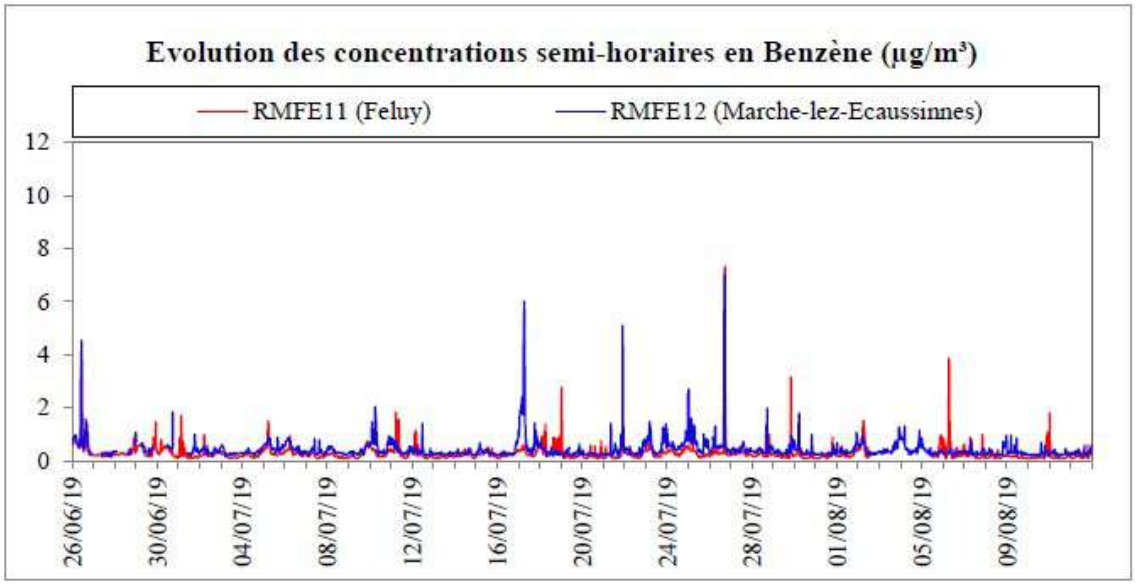


***Figure 17** : Benzène – Evolution des concentrations semi-horaires (campagne **été 2019**)*

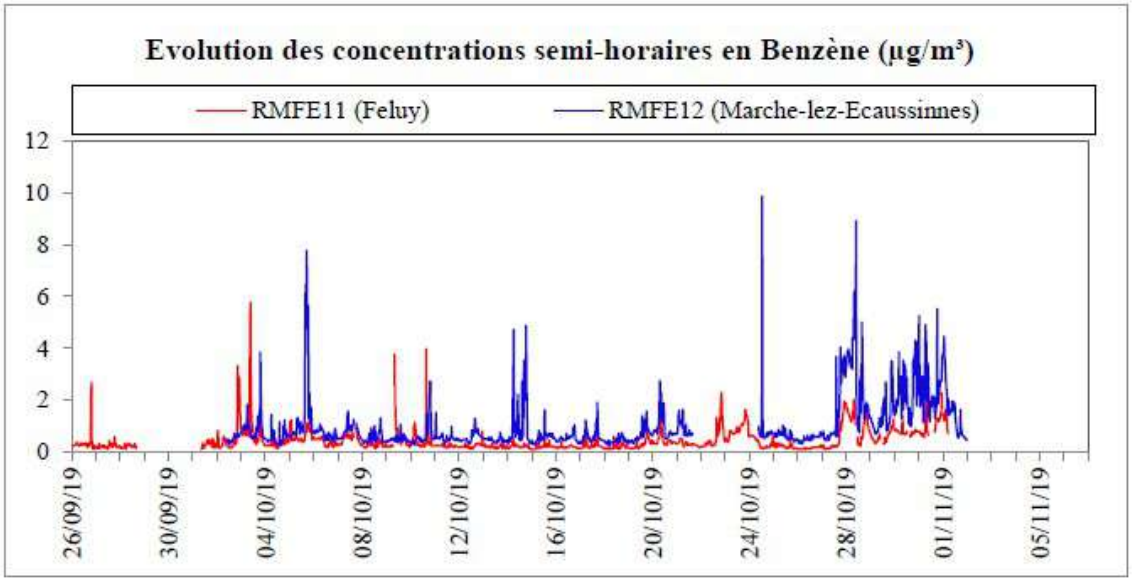


***Figure 18** : Benzène – Evolution des concentrations semi-horaires (campagne **automne 2019**)*

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.

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.

Les **Figure 17** et **Figure 18** reprennent les roses de pollution pour le benzène pour les deux campagnes de mesures.



Figure 19 : *Roses des pollutions pour le benzène établies à l'été 2019.*

Pour la campagne « Eté », la rose de pollution relative à la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE12) montre des apports en provenance de l'est, en direction du zoning industriel de Feluy. La rose relative à la station de Feluy (RMFE11) ne permet pas de mettre en évidence des apports en benzène du zoning.



Figure 20 : *Roses des pollutions pour le benzène établies à l'automne 2019.*

En ce qui concerne la campagne « Automne », les deux roses présentes des profils différents. La rose de pollution relative à la station de Feluy (RMFE11) indique des apports en provenance de l'ouest, en direction du zoning. La rose de pollution relative à la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE12) indique, quant à elle, des apports en provenance de l'est, également en direction du zoning. Elle indique aussi des apports en provenance du sud/est.

Le Professeur Charlier (2020) écrit : *« Des épisodes de pollution au benzène ont été observés lors des deux campagnes (été et automne). Ces épisodes étaient plus nombreux et plus élevés à Ecaussines en automne. … les roses de pollution modélisées ont mis en évidence des apports représentatifs de l'activité du zoning aux deux stations en automne, et à Ecaussines en été. Néanmoins, les niveaux moyens extrapolés sur un an* [voir **Tableau 10**] *sont largement inférieurs aux 5 µg/m³ imposés par la directive européenne et la Région wallonne pour les deux campagnes de mesures aux deux stations. …*

Les niveaux moyens de benzène observés sont supérieurs à ceux mesurés lors des campagnes de 2017 et 2018, mais similaires aux concentrations observées à la station urbaines de Charleroi lors des mêmes périodes de 2019. »

Il convient de temperer cette dernière phrase du Professeur Charlier : seules les valeurs moyennes de la campagne automne à Ecaussinnes est légèrement supérieure à la moyenne des mesures (**Tableau 10**) établie depuis 2015.

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 10**.

***Tableau 10** : Benzène - Valeurs moyennes (µg/m³) des campagnes ISSeP.*

Moyenne journalières (µg/m³)	RMFExx (Ecaussinnes)	RMFExx (Feluy)
Du 18/03/15 au 26/03/15	0.7	1.0
Du 14/10/15 au 09/12/15	0.9	0.8
Du 27/07/16 au 02/10/16	0.4	0.5
Du 26/11/16 au 11/01/17	1.1	1.4
Du 30/03/17 au 09/05/17	0.3	0.5
Du 20/10/17 au 12/12/17	0.4	0.4
Du 18/07/18 au 26/08/18	0.3	0.1
Du 27/11/18 au 21/01/19	0.78	0.77
Du 26/06/19 au 12/08/19	0.3	0.4
Du 26/09/19 au 06/11/19	1.0	0.4
Moyenne des campagnes	0.62	0.63

3.3.3.2. 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
- 1 000 µg/m³ (30 min), qui est le seuil olfactif.

***Tableau 11** : 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)

Les concentrations moyennes rencontrées aux différentes stations (**Tableau 12**) sont faibles et du même ordre de grandeur que celles généralement rencontrées dans le réseau de mesures permanent. Toutes les valeurs sont largement inférieures aux valeurs-guides de l'Organisation Mondiale de la Santé et aux critères de qualité et d'intervention de l'AWAC.

Les **Figure 21 et Figure 22** montrent l'évolution des valeurs semi-horaires relatives au toluène lors des campagnes de l'été et de l'automne 2019.

Des épisodes de pollution sont enregistrés ponctuellement aux stations de RMFE12 de Marche-lez-Ecaussinnes et RMFE11 de Feluy, au cours des deux campagnes de mesures. On notera particulièrement l'épisode de pollution du 14/10/2019 enregistré à la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE12) pour des vents en provenance du sud/sud-est.

Toutefois, toutes les valeurs semi-horaires mesurées sont largement inférieures aux valeurs-guides de l'Organisation Mondiale de la Santé et aux critères de qualité et d'intervention de l'AWAC.

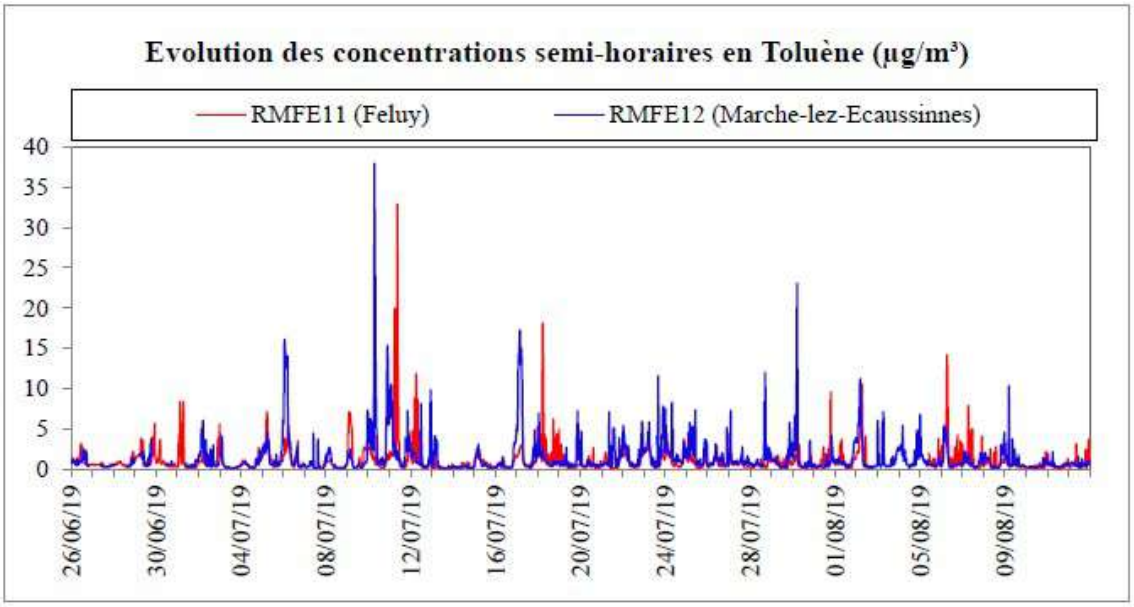


***Figure 21** : Toluène – Evolution des concentrations semi-horaires (campagne été 2019)*

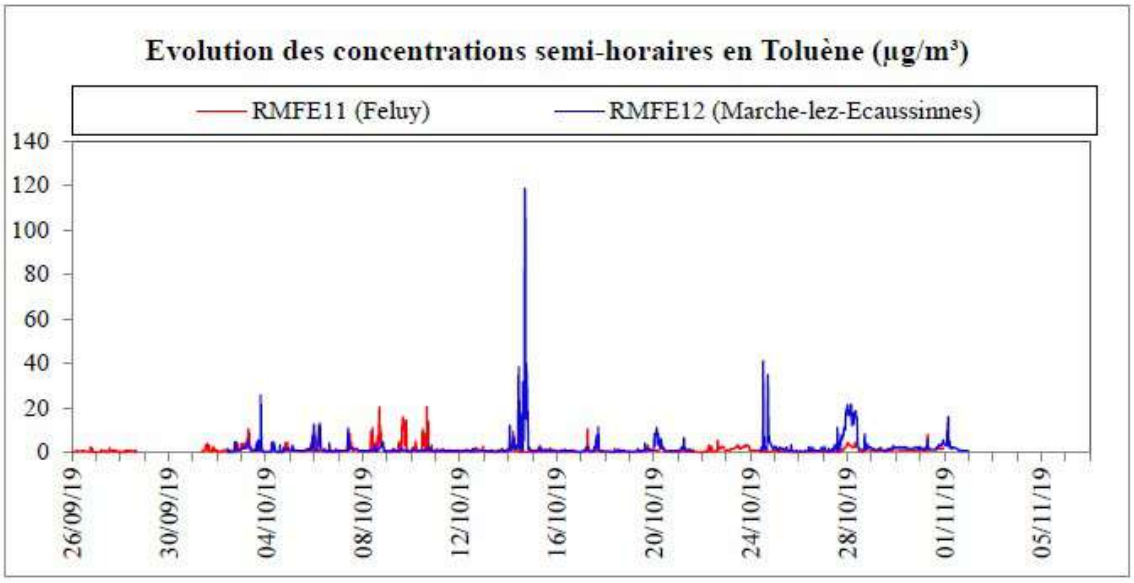


***Figure 22** : Toluène – Evolution des concentrations semi-horaires (campagne automne 2019)*

Les **Figure 23** et **Figure 24** reprennent les roses de pollution pour le toluène pour les deux campagnes de mesures. Pour une question de lisibilité, les échelles des roses ont été adaptées.

La rose de pollution relative à la station RMFE11 pour la **campagne « Eté »** indique des apports en provenance du sud/ouest, en direction du zoning industriel. Elle indique également des apports en provenance de sud/est. La rose relative à la station RMFE12 indique, quant à elle, des apports en provenance de l'est, en direction du zoning. Ceux-ci ont déjà été largement observés à Marche-lez-Ecaussinnes lors des études précédentes.

En ce qui concerne la **campagne « Automne »**, aucun apport particulier en provenance du zoning industriel de Feluy ne peut être mis en évidence.



***Figure 23** : Roses des pollutions pour le toluène établies à l'été 2019.*



***Figure 24** : Roses des pollutions pour le toluène établies à l'automne 2019.*

A. HISTORIQUE DE MESURE DES DONNEES TOLUENE

L'historique des valeurs moyennes de toluène des campagnes de mesures ISSeP depuis 2015 est montré au **Tableau 12**.

***Tableau 12** : Toluène - Valeurs moyennes (µg/m³) des campagnes ISSeP.*

Moyennes journalières (µg/m³)	RMFE12 (Ecaussinnes)	RMFE11 (Feluy)
Du 18/03/15 au 26/03/15	1.2	0.8
Du 14/10/15 au 09/12/15	2.7	0.7
Du 27/07/16 au 02/10/16	5.9	2.7
Du 26/11/16 au 11/01/17	2.0	1.9
Du 30/03/17 au 09/05/17	0.8	0.6
Du 20/10/17 au 12/12/17	0.7	0.5
Du 18/07/18 au 26/08/19	1.0	0.4
Du 27/11/18 au 21/01/19	1.42	1.08
Du 26/06/19 au 12/08/19	1.4	1.1
Du 26/09/19 au 06/11/19	2.2	1.0

3.3.3.3. Autres Composés Organiques Volatils (COV)

A. GENERALITES

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).

Les COV sont principalement issus de phénomènes de combustion, de réactions biologiques et d'évaporation de solvants présents dans les peintures, encres, colles, cosmétiques, détachants. En Wallonie, la majorité des émissions de COV proviennent de l'usage de solvants (28 %) et de l'agriculture (32 %).

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/m^3 et pour l'ensemble des COV on a de 5 à 30 µg/m^3. 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 2019, 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.

En dehors des valeurs CQ et CI de l'AWAC (voir **Tableau 14**), il n'y a pas en Belgique de **normes** relatives aux concentrations de COV dans l'air ambiant. On peut toutefois trouver des valeurs de référence, telles celles de l'OMS, pour certains composés particuliers.

Tableau 13 : Composés organiques volatils – Valeurs guides OMS (source : ISSeP).

Composé	Valeur-guide
Ethylbenzène	22.000 µg/m³ (1 an)
Xylènes	4.800 µg/m³ (24 heures) 870 µg/m³ (1 an)
Dichlorométhane	3.000 µg/m³ (24 heures) 450 µg/m³ (1 semaine)
1,2-Dichloroéthane	700 µg/m³ (24 heures)
Tétrachloroéthylène	250 µg/m³ (24 heures)
Trichloroéthylène	non-détectable car cancérigène
Chlorure de vinyle	non-détectable car cancérigène

B. CAMPAGNES COV 2019

Les prélèvements ont été effectués du 26/06/2019 au 12/08/2019 pour la campagne « Eté » et du 03/10/2019 au 02/11/2019 pour la campagne « Automne ».

L'ISSeP compare les résultats avec ceux obtenus durant les mêmes périodes pour deux stations du réseau permanent de Wallonie : une station urbaine située à Charleroi (VOCH01) et une station mesurant la pollution de fond située à 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.

Les concentrations en **1-hexène**, **2-méthylpentane**, **3-méthylpentane** enregistrées aux deux stations de mesures sont supérieures à celles rencontrées aux stations de comparaison pour les deux campagnes de mesures.

On observe également que les concentrations enregistrées à la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE12) pour **plusieurs composés** sont légèrement plus élevées que celles rencontrées à Feluy (RMFE11) et à Charleroi (VOCH01) pour les mêmes périodes. Les concentrations en **1-butène** et en **pentane** sont légèrement plus élevées aux cours des deux campagnes de mesures. Alors que les concentrations pour le **1-pentène** et le **1,2,4-triméthylbenzène** sont légèrement plus élevées uniquement lors de la campagne estivale.

Figure 25 : *Substances (COV) dont la concentration mesurée à Marche-lez-Ecaussinnes ou à Feluy est supérieure ou légèrement supérieure à celle rencontrée aux stations de comparaison.*

Substances	Automne 2019	Eté 2019	Hiver 2018	Eté 2018	Hiver 2017	Eté 2017
1-hexène	X	X		X	X	X
2-méthylpentane	X	X		X	X	
3-méthylpentane	X	X		X	X	X
1-butène	X	X				
pentane	X	X	X	X		
1-pentène		X				
1,2,4-triméthylbenzène		X				
2 méthylbutane				X		

Signalons que les concentrations en **2-méthybutane** enregistrées pour les deux stations de mesures lors de la campagne estivale sont légèrement supérieures à celles que l'on rencontre dans le centre de Charleroi (VOCH01) pour la même période. Il en est de même pour la station RMFE12 lors de la campagne automnale. Par contre, en ce qui concerne la station RMFE11 de Feluy, les concentrations sont du même ordre de grandeur que celles enregistrées à Charleroi (VOCH01) pour cette campagne.

En ce qui concerne les autres composés étudiés, les concentrations enregistrées, en 2019, aux deux points de mesures sont du même ordre de grandeur que celles généralement rencontrées dans les centres urbains de Wallonie.

C. MESURES ET ANALYSES 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 de mesures **2019**. Ils sont comparés aux valeurs CQ et CI de l'AWAC.

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.

Il convient de rappeler que ces mesures sont journalières ; les valeurs moyennes et maximales se base sur un certain nombre de mesures validées ; la durée de la campagne « été » a été plus longue :

Eté 2019 : Feluy : 41 valeurs.
Marche-lez-Ecaussinnes : 40 valeurs

Automne 2019 : Feluy : 28 valeurs.
Marche-lez-Ecaussinnes : 31 valeurs

***Tableau 14** : Synthèse des résultats des deux campagnes de mesure COV « Composés Organiques Volatils » **2019** de l'ISSeP (source : extrait du rapport 2020 du Professeur Charlier).*

	Campagne 1 (été)				Campagne 2 (hiver)				CQ	CI
	Feluy		Ecaussine		Feluy		Ecaussine			
	Moyenne	Max	Moyenne	Max	Moyenne	Max	Moyenne	Max		
	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)	(µg/m³)
1-butène	0,42	1,69	0,61	1,31	0,34	1,10	0,72	3,26	1400	14000
chlorure de vinyle	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0.068	0.68
butane	0,85	2,44	1,09	3,06	0,84	1,89	1,39	4,26	23800	238000
1,3-butadiène	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,13	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,14	0.033	0.33
E 2-butène	≤ LD	0,10	≤ LD	0,15	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,11	480	4800
Z 2-butène	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,10	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,10	480	4800
2-méthylbutane	0,88	3,69	0,96	3,30	0,50	1,80	0,73	4,74	-	-
1-pentène	≤ LD	0,10	0,14	0,39	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	410	4100
pentane	0,33	0,99	4,28	13,38	0,24	0,71	0,91	1,64	17700	177000
E 2-pentène	≤ LD	0,12	≤ LD	0,21	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	600	6000
2-méthyl-1,3-butadiène	0,14	0,65	0,15	0,72	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,15	-	-
Z 2-pentène	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,13	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	600	6000
2-méthyl-2-butène	≤ LD	0,25	≤ LD	0,10	≤ LD	0,10	≤ LD	0,23	600	6000
dichlorométhane	0,12	0,22	0,18	0,32	0,17	0,47	0,28	1,46	2	100
2-méthyl-pentane	0,35	1,40	0,40	4,56	0,28	1,26	0,33	1,98	350	3500
3-méthyl-pentane	0,22	0,67	0,27	1,98	0,22	0,79	0,24	1,03	350	3500
1-hexène	0,39	4,73	0,36	2,80	0,30	1,80	0,57	3,23	170	1700
hexane	0,17	0,59	0,21	0,83	0,17	0,43	0,23	0,91	200	700
1,1,1-trichloroéthane	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,05	250	1000
1,2-dichloroéthane	≤ LD	0,10	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,18	≤ LD	0,31	0.038	0.38
2,2,4-triméthylpentane	0,13	0,79	0,19	0,49	0,10	0,33	0,17	0,61	350	3500
heptane	≤ LD	0,38	0,12	0,28	0,11	0,33	0,20	0,86	350	1750
trichloroéthylène	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0.2	2
octane	≤ LD	0,21	≤ LD	0,24	≤ LD	0,15	≤ LD	0,55	350	1750
tétrachloroéthylène	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,12	≤ LD	0,22	0.17	2
éthylbenzène	0,11	0,33	0,16	0,37	0,12	0,36	0,24	1,63	0.4	4
somme des xylènes	0,38	1,15	0,55	1,33	0,52	1,60	0,98	6,17	100	700
1,3,5-triméthylbenzène	≤ LD	0,18	≤ LD	0,18	≤ LD	≤ LD	≤ LD	0,19	6	60
1,2,4-triméthylbenzène	0,14	0,86	0,37	1,00	0,12	0,39	0,27	0,91	6	60

Reprenons les conclusions partielles du Professeur Charlier (2020) : *« Les niveaux moyens pour tous les composés volatils suivis autres que le benzène et le toluène sont **très largement inférieurs aux critères de qualité** établis selon la méthodologie de l'AWAC… Les concentrations moyennes de plusieurs COV ont été mesurées à des niveaux supérieurs à ceux enregistrés aux stations de référence (Charleroi et Vielsalm) pour une des deux ou les deux campagnes de mesures.*

Pour quelques COV (1-hexène, 2 et 3-méthylpentane, 2-methylbutane, 1-butène) des pics de pollution ont été régulièrement enregistrés pour les 2 stations au cours des deux campagnes, COV pour lesquels les roses de pollution ont mis en évidence des apports en direction du zoning industriel. Mais même lors de ces épisodes, les valeurs mesurées sont restées faibles.

Les concentrations mesurées sont du même ordre de grandeurs que lors des campagnes précédentes ».

Pour mémoire le tableau suivant reprend les données de l'année 2018.

***Tableau 15** : 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

L'ISSeP montre dans son rapport plusieurs figures (reprise en **Annexe A**) qui reprennent l'évolution des concentrations journalières en **pentane**, **1-pentène**, **1,2,4-triméthylbenzène**, **1-hexène**, **2-méthylpentane**, **3-méthylpentane**, **2 méthylbutane** et **1-butène** 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 Tinseûbois) sont également reprises.

En ce qui concerne le **pentane**, le **1-pentène** et le **1,2,4-triméthylbenzène**, les profils mettent en évidence des concentrations régulièrement supérieures à la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE12) pour la **campagne « été »** par rapport aux stations de Feluy (RMFE11) et de Charleroi (VOCH01).

Pour la **campagne « automne »,** seul le **pentane** montre des concentrations plus élevées. Celles-ci sont cependant 10 fois inférieures à celles rencontrées pendant la campagne estivale. Des épisodes de pollution de **pentane** ont déjà été observés en 2016 à la station de mesures installées à Marche-lez-Ecaussinnes et sur les 2 sites (RMFE11 et RMFE12) lors des deux campagnes de 2018.

Des épisodes de pollution en **1-hexène**, en **2-méthylpentane**, en **3-méthylpentane**, en **2-méthylbutane** et **1-butène** sont régulièrement enregistrés pour les deux stations de mesures (RMFE12 et RMFE11) au cours de deux campagnes de mesures.

En ce qui concerne le **1-hexène** : Des épisodes semblables ont déjà été observés pour les stations installées à Feluy (RMFE06 et RMFE11) lors des précédentes études (2015, 2016, 2017 et 2018 PI) et sur les 2 sites (RMFE11 et RMFE12) lors de la seconde campagne de 2018.

En ce qui concerne les **méthylpentanes**, des épisodes de pollution ont été observés lors des campagnes précédentes (2015, 2016, 2017 et 2018 PI) pour les sites de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE05 – rue du Brabant 12 et RMFE12) et de Feluy (RMFE06 – Chaussée de Famillheureux et RMFE11 – Chemin de Boulouffe) et sur les 2 sites (RMFE11 et RMFE12) lors de la seconde campagne de 2018.

En ce qui concerne le **2-méthylbutane**, des épisodes de pollution ont déjà été observés de la deuxième campagne 2016 pour la station de Marche-lez-Ecaussinnes et lors de la première campagne 2018 pour les stations de Marche-lez-Ecaussinnes et de Feluy.

En ce qui concerne le **1-butène** des épisodes de pollution ont déjà été observés en lors de la 1ère campagne 2015, en 2017 et lors de la 2ème campagne 2018.

3.3.4. 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.

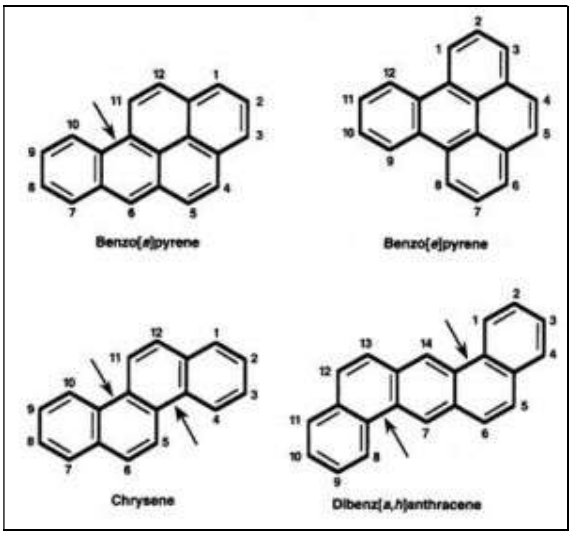


***Figure 26** : Représentation de quelques Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).*

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 (Agence de protection de l'environnement, Etats-unis). Les tableaux suivants (source Prof.Charlier) reprennent les 16 de l'US EPA ; 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 de qualité de l'air.

Suite à plusieurs défaillances techniques du matériel, les appareils de prélèvement des HAP prévus pour la campagne « Automne » ont dû être mobilisés en urgence pour le réseau de mesure permanent. Aucun prélèvement, ni analyse, n'a pu être réalisé pour les HAP pour cette campagne.

Une synthèse des résultats provenant du rapport du Professeur Charlier est présentée au **Tableau 16**; ce rapport a l'avantage de ne présenter que les valeurs maximales (une valeur à la place de trois, de la campagne de mesure sur les deux sites avec les valeurs des facteurs d'équivalence toxique.

Pour les HAP, l'AWAC (Agence Wallonne de l'Air et du Climat) 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.

***Tableau 16** : Maximum des valeurs obtenues des différents PAH lors de la campagne d'été **2019** de l'ISSeP et facteurs d'équivalence toxique (PEF) (source : rapport 2020 du Prof. Charlier)*

	PEF	Max Campagne 1 (ng/m³)	
		Ecaussinnes	Feluy
Acénaphtène	0.001	0.21	0.22
Acénaphtylène	0.001	≤ LD	≤ LD
Anthracène	0.01	0.13	0.1
Benzo(a)anthracène	0.1	0.06	≤ LD
Benzo(b)fluoranthène	0.1	0.07	≤ LD
Benzo(j)fluoranthène	0.1	0.08	0.09
Benzo(k)fluoranthène	0.1	≤ LD	≤ LD
Benzo(g,h,i)pérylène	0.01	≤ LD	≤ LD
Benzo(a)pyrène	1	0.06	≤ LD
Chrysène	0.01	0.11	0.09
Dibenzo(a,h)anthracène	1.1	≤ LD	≤ LD
Fluoranthène	0.01	1.45	1.16
Fluorène	0.001	1.29	0.88
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.1	≤ LD	≤ LD
Phénanthrène	0.001	5.74	5.50
Pyrène	0.001	0.52	0.43
TOTAL ($\Sigma C_i x PEF_i$)		**0.11**	**0.03**

Les mesures de **naphtalène** sont restées faibles (max :0.43 ng/m³) 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 cette étude sont du même ordre de grandeur que celles généralement rencontrées dans le réseau de mesures permanent de Wallonie* ».

Elles sont également semblables à celles mesurées lors des campagnes précédentes (2018 et 2017)

Le professeur C. Charlier écrit dans son rapport 2020 : « *Cette somme* [méthode AWAC décrite plus haut] *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)».*

Les résultats des analyses de 2018 sont également présentés au **Tableau 17**.

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.

***Tableau 17** : 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**

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 2019.

Les campagnes de mesures en 2019 ont été effectuées en **été** du 26 juin 2019 au 12 août 2019 et en **automne** du 26 septembre 2019 au 6 novembre 2019. En 2018, les mesures ont eu lieu en été et en hiver. En 2017, les mesures ont eu lieu au printemps et en automne.

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.

En conclusion de son rapport 2020, 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 sont appropriées pour évaluer l'impact de l'activité du zoning sur la qualité de l'air avoisinant. Les techniques d'analyses utilisées offrent une sensibilité adéquate pour la comparaison avec les valeurs-guide dans le cadre de l'évaluation des risques pour la santé des riverains.

Pour plusieurs COV dont le toluène, le benzène et quelques alcènes et alcanes, des épisodes de pollution ponctuels ont été observés et souvent reliés à des apports du zoning. Ces apports pour le benzène et le toluène n'avaient pas ou peu mis en évidence lors des précédentes campagnes.

Les niveaux mesurés (y compris lors des pics de pollution) sont relativement faibles par rapport aux différentes valeurs guide ou normes actuelles et ne devraient pas avoir d'impact négatif sur la santé des riverains, sur base des connaissances actuelles. Cependant, une attention particulière devrait être portée sur ces pics de pollution pour tenter de rétablir la situation antérieure. »

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 2019, la période de mesure globale s'est étendue du **4 juillet 2019 au 18 juillet 2019**. 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 18** : 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 bureau Vinçotte choisi le **LA95 (mesuré sur une heure)** comme l'indicateur acoustique caractérisant le bruit de fond ambiant. C'est le niveau de pression acoustique atteint ou dépassé pendant 95 % de la période d'observation. Il est généralement utilisé comme indicateur de bruit de fond. 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.

Vinçotte compare cette valeur LA95, aux valeurs définies par la réglementation wallonne en matière de bruit. Le but recherché par le législateur 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.

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.

***Tableau 19** : 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 Familleureux	137782	135844	-

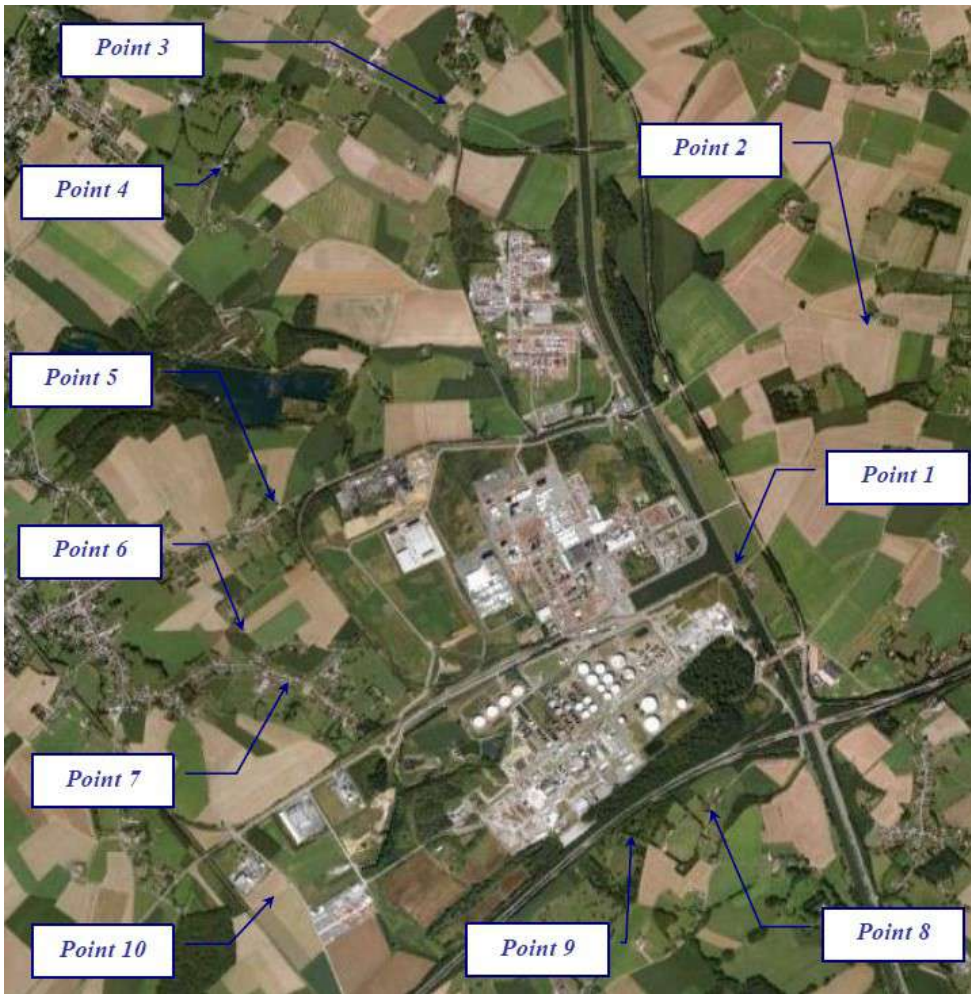


***Figure 27** : Localisation des points de mesure de bruit.*

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**". La limitation du niveau de bruit est fonction de la période, du plan de secteur et de l'implantation de l'entreprise.

Les valeurs limites d'évaluation du bruit particulier sont établies en fonction de la zone d'immission dans laquelle les mesures sont effectuées et da période de la journée. Elles sont reprises dans le **Tableau 20** et le **Tableau 21** . 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 20** reprenant les valeurs limites générales.

***Tableau 20** : 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

***Tableau 21** : 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 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).**

Il convient de préciser que les valeurs mesurées et considérées ici sont une image du niveau de bruit dans l'environnement comprenant le Zoning. Par manque de données sur le bruit environnemental ambiant (entreprises à l'arrêt) elles ne peuvent être considérées au sens strict comme des valeurs du **bruit particulier du Zoning** et comprennent donc une **composante externe** (trafic, éoliennes, autres) non quantifiable à ce jour.

Ces valeurs sont comparées aux valeurs réglementaires - du bruit particulier d'une installation industrielle particulière - auxquelles sont soumises les entreprises par la réglementation wallonne.

Vinçotte estime qu'étant donné que le bruit généré par les entreprises du Zoning peut être considéré comme un bruit continu et stable, l'indicateur acoustique **LA95,1h** (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.



***Figure 28** : Point 6 : rue des Champs, 15*

Les 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 2019. La durée des mesures par point a été de minimum sept jours.

***Tableau 22** : Moyennes des LA95 sur l'ensemble de la période de mesure (période jour) des campagnes de 2008 à 2019 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	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
2008	50.6	43.0	39.3	38.2	44.7	44.4	43.8	52.2	**60.8**	50.7
2009	48.9	39.7	36.0	35.4	42.4	40.2	40.8	51.3	**58.7**	48.8
2011	47.9	39.5	37.3	38.5	42.3	40.5	42.0	50.1	**60.6**	50.5
2012	48.7	40.6	38.5	45.0	46.7	39.6	42.0	44.6	**58.4**	48.2
2013	48.1	40.5	39.5	39.4	42.2	37.7	43.2	52.5	**58.6**	46.2
2014	47.6	39.6	36.1	36.7	42.2	39.2	40.7	51.6	**58.3**	46.5
2015	49.6	42.3	38.5	39.1	40.5	38.4	43.8	50.6	**58.7**	45.6
2016	48.1	39.1	37.9	37.9	43.0	41.4	42.9	51.9	**59.8**	48.1
2017	49.6	40.3	39.6	39.0	41.5	40.0	42.4	51.6	**59.0**	47.3
2018	47.5	40.2	36.6	38.1	39.4	37.2	39.5	51.0	**57.8**	47.5
2019	47.3	40.1	35.6	34.2	40.6	36.7	37.0	51.4	**59.0**	44.3
Limite en dB(A)	**55**	**50**	**55**	**55**	**-**	**55**	**55**	**55**	**55**	**-**

***Tableau 23** : Moyennes des LA95 sur l'ensemble de la période de mesure (période transition) des campagnes de 2008 à 2019 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	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
2008	**50.1**	42.3	37.8	36.8	44.2	39.9	41.6	**50.3**	**57.8**	49.0
2009	48.9	38.0	32.7	34.1	43.3	37.0	37.9	**50.6**	**57.8**	47.3
2011	46.3	38.5	35.0	35.1	42.8	38.1	41.6	49.9	**57.9**	49.0
2012	48.7	41.7	39.1	38.0	41.7	37.8	40.4	44.0	**56.0**	46.0
2013	47.6	40.3	39.8	38.4	40.8	35.8	41.3	**51.5**	**56.4**	44.6
2014	47.5	40.4	35.8	35.3	40.7	38.3	38.8	**50.7**	**54.5**	43.0
2015	48.7	41.0	37.1	37.9	39.9	37.4	42.7	49.0	**56.1**	43.2
2016	47.7	41.5	38.9	38.5	41.3	38.2	40.0	49.9	**56.7**	43.0
2017	49.9	42.9	38.3	40.0	39.9	37.4	40.2	**50.6**	**57.0**	42.9
2018	45.9	40.4	37.9	41.7	43.1	38.7	39.5	**50.3**	**55.5**	42.4
2019	46.1	39.2	33.3	33.8	41.6	36.4	36.9	**51.3**	**56.5**	43.1
Limite en dB(A)	**50**	**45**	**50**	**50**	**-**	**50**	**50**	**50**	**50**	**-**

Des mesurages annuels sont disponibles depuis 1992. Les valeurs du **Tableau 24** 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.

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.

L'analyse tonale a été réalisée sur plusieurs tranches horaires de **nuit**.

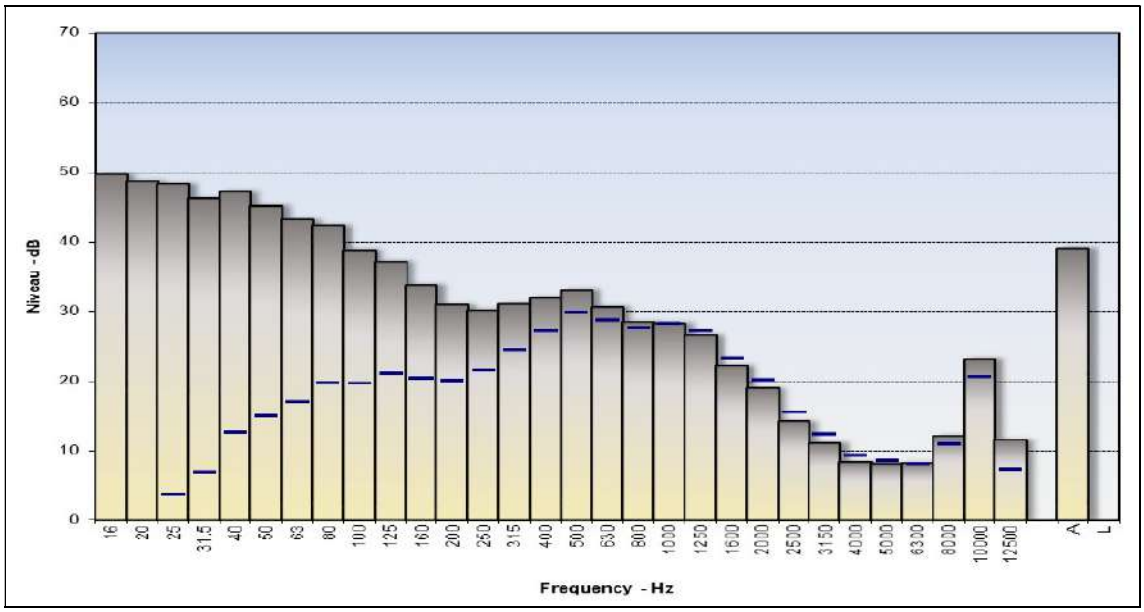


Figure 29 : Emergence tonale à 10 000 Hz observée au point 3, en 2018.

Une **tonalité** a été observée en 2019 à la fréquence de **10.000 Hz** aux **points 4 et 5**, ce qui est inhabituel. Des émergences du même type ont déjà été constatées dans le passé, à cette même fréquence en d'autres points de l'environnement (aux **points 3 et 8** en 2018). Ces émergences sont d'origines inconnues et, au vu de leurs caractéristiques (fréquentielles et de niveau) ne peuvent être imputées sans équivoque aux entreprises du Zoning.

***Tableau 24** : 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
2019	**45.3**	37.7	32.7	30.8	39.9	34.3	36.1	**47.4**	**50.5**	41.9
	En tenant compte des tonalités à 10kHz => Ct +4dB ou +6dB									
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
2019	**45.3**	37.7	32.7	36.8**	45.9**	34.3	36.1	**47.4**	**50.5**	41.9
Limite en dB(A)	**45**	**40**	**45**	**45**	**-**	**45**	**45**	**45**	**45**	**-**

* Emergence de tonalité à 10.000 Hz engendrant une pénalité de +4 dB(A) sur le bruit particulier.
* Emergence de tonalité à 10.000 Hz engendrant une pénalité de +6 dB(A) sur le bruit particulier.

Cette analyse du bruit de fond satisfait à moitié **les riverains du Zoning** qui sont surtout attentifs aux **bruits émergents** la nuit ; on parle surtout de démarrage de torchères, parfois de « bip » de recul des engins de manutention. Ces situations sont difficiles à appréhender par une campagne de mesure du type que réalise Vinçotte chaque année. Les mesures durent 7 jours par an pour chaque point de mesurage et même si on arrivait à distinguer et à quantifier un événement « bruits émergents » on ne saurait à quoi, à qui l'attribuer.

Il est possible de présenter les valeurs **LAeq,** c'est-à-dire la puissance totale, demandé par les riverains (trois dernières années, voir **Tableau 25**). En effet, ce paramètre représente la charge acoustique rapportée à la totalité de la période d'observation, qui est ici égale à une heure. En d'autres termes, cette valeur représente, de manière chiffrée, l'accumulation de ***tous les bruits*** survenus durant la période de mesure ***sans en distinguer l'origine***.

***Tableau 25** : **LAeq**,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
2017	51.5	45.1	44.5	44.7	51.0	44.4	44.3	50.9	56.8	47.7
2018	47.4	43.3	42.2	45.5	51.7	45.0	46.3	51.0	56.5	48.0
2019	47.6	40.8	39.2	38.4	47.9	43.5	45.6	51.8	57.3	47.2
Limite en dB(A)	**45**	**40**	**45**	**45**	**-**	**45**	**45**	**45**	**45**	**-**

Ces valeurs sont évidemment supérieures au LA95. Toutefois il n'est pas du tout évident (et ce serait vraisemblablement inexact) d'attribuer ces valeurs globales, LAeq, au bruit généré par les entreprises du Zoning.

Les campagnes Vinçotte sont adéquates pour analyser et évaluer le bruit ambiant autour du Zoning et donner une bonne image de l'état du niveau sonore aux alentours du Zoning dans une perspective historique. Elles pourraient contribuer à mettre en évidence un éventuel problème de bruit du type continu et demander des investigations supplémentaires. Mais elles ne conviennent pas bien à résoudre un problème de bruits émergents comme un démarrage de torchère. Les solutions sont ailleurs.

- ## 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.

Vinçotte estime qu'étant donné que le bruit généré par les usines implantées dans le zoning peut être considéré comme un bruit continu et stable, l'indicateur acoustique LA95 relevé au cours de la période légale « nuit » est le plus approprié pour déterminer l'influence du zoning industriel à hauteur des points de mesure.

- ## Au point 1 :

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **45.3 dB(A**), toutes directions de vent confondues. Par ailleurs, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.

- ## Au point 2 :

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **37.7 dB(A)**, toutes directions de vent confondues. Par ailleurs, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.

- ### Au point 3 :

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **32.7 dB(A),** toutes directions de vent confondues. Par ailleurs, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.

- ### Au point 4:

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **30.8 dB(A),** toutes directions de vent confondues.

Par ailleurs, l'analyse spectrale a mis en évidence une **tonalité à 10.000 Hz** (Emergence =9.5 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. Une mesure lors d'un arrêt des activités (total ou partiel) pourrait également permettre de clarifier cette incertitude. Si la tonalité s'avérait être liée au zoning, un facteur correctif de +6 dB serait à appliquer au niveau de bruit particulier.

- ### 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 **39.9 dB(A**), toutes directions de vent confondues.

Par ailleurs, l'analyse spectrale a mis en évidence une **tonalité à 10.000 Hz** (Emergence = 9.8 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. Une mesure lors d'un arrêt des activités (total ou partiel) pourrait également permettre de clarifier cette incertitude. Si la tonalité s'avérait être liée au zoning, un facteur correctif de +6 dB serait à appliquer au niveau de bruit particulier.

- ### Au point 6:

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **34.3 dB(A)**, toutes directions de vent confondues. Par ailleurs, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.

- ### Au point 7:

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **36.1 dB(A),** toutes directions de vent confondues. Par ailleurs, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.

- ## Au point 8:

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **47.4 dB(A),** toutes directions de vent confondues. Par ailleurs, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.
Enfin, il est important de souligner que le trafic routier de l'autoroute joue un rôle important dans les résultats mesurés pour ce point.

- ## Au point 9 :

Le niveau moyen LA95 mesuré en période nuit sur l'ensemble de la campagne de mesure est de **50.5 dB(A),** toutes directions de vent confondues. Par ailleurs, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.
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 **41.9 dB(A),** toutes directions de vent confondues. Par ailleurs, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne.

- ## Conclusions

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

Notons qu'une **tonalité** a été observée à la fréquence de **10.000 Hz** aux **points 4 et 5**, ce qui est inhabituel. Des émergences du même type, mais moins significatives, ont déjà été constatées dans le passé, à cette même fréquence en d'autres points de l'environnement. Ces émergences sont d'origines inconnues et, au vu de leurs caractéristiques (fréquentielles et de niveau) ne peuvent être imputées sans équivoque au zoning. En vue de cibler leur origine, il serait 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.

Enfin, rappelons que les valeurs mesurées et considérées sont une image du niveau de bruit dans l'environnement comprenant le zoning. Par manque de données sur le bruit environnemental ambiant (entreprise à l'arrêt) elles ne peuvent être considérées au sens strict comme des valeurs du bruit particulier du zoning et comprennent donc une composante externe non quantifiable à ce jour.

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.

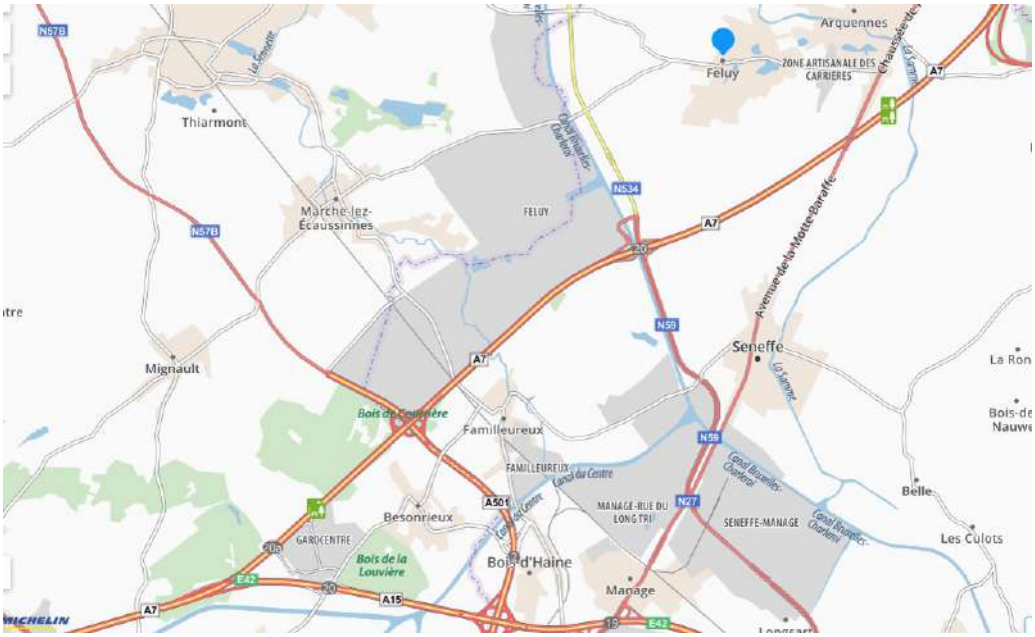


***Figure 30** : Principales voies d'accès.*

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 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 26** : 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	6,05	4,17	10,22
2019	5.97	4.47	10.44

La baisse des tonnages transportés en 2018 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. En 2019, les tonnages transportés ont augmenté par rapport à 2018 sans rejoindre les niveaux de 2017 et 2016.

***Tableau 27** : 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
2019	87.5	9.5	3.0

Le pourcentage plus élevé du transport par voie d'eau et par chemin de fer en 2019 par rapport aux années précédente est dû au fait qu'au moins un acteur a augmenté significativement sa collaboration avec ***Garocentre Terminal*** exploité par Duferco Logistique.

Cet industriel écrit :
« 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.
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. »

Evidemment, ces marchandises transitent entre Garocentre et le Zoning par camions, mais :
« Grâce au développement du multimodal, tous les camions qui font la fin du trajet entre Garocentre et une entreprise du Zoning sont conduits par des chauffeurs habitués qui font ce petit trajet parfois plusieurs fois par jour. Ceci permet d'éviter les transits par des routes inappropriées ».

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.

Soulignons également le transport par voie d'eau, depuis 2017, du FAME (*Fatty Acid Methyl Esters*), ajouté au diesel, à Total Dépôt.

***Tableau 28** : 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**	**2019**
Voitures	1962	1791	1873	1848	1627	1508	1498	1667	1699	2189	2194	2295	2309	2310	2282
Camions	713	697	890	831	411	488	488	599	694	812	933	1035	1010	995	879
Wagons	67	65	54	57	67	67	69	43	26	17	19	41	38	39	38
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	0,5
Week-end															
Voitures	360	300	308	306	313	288	278	283	313	320	300	320	320	313	315
Camions	26	31	30	34	54	54	54	58	32	38	38	60	60	63	63
Wagons	0	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	0,1

On remarquera depuis quelques années une diminution du trafic de voitures, la semaine et une augmentation, relative, du nombre de péniches (on ne compte pas ici les bateaux ou les wagons partant de Garocentre. 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 de la Commission en septembre 2018.

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. Toutefois les transports organisés par les clients des industriels restent un point difficile.

Une entreprise a mis en place une procédure de gestion des arrivées des camions : « Slot horaire » avec étalement des arrivées ; afin d'éviter de concentrer l'intégralité du trafic dans les heures de pointe de la matinée et aussi éviter le risque d'accumulation de camions sur la voirie est évité.

Une autre a optimisé et maximisé le chargement des camions afin d'en limiter le nombre et également diminuer les coûts de transport ; elle a adopté une planification plus fluide de l'arrivage des camions et élargi les plages horaires d'arrivage des camions.

Depuis quelques années une entreprise a créé un accès à son site d'exploitation via la rue de Ghellerée de manière à soulager le trafic rue de Nivelles.

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 31**). 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 31 : 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 29** : Les consommations d'eau (en %du type de prélèvement) des entreprises.*

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
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	3,65
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	9,5
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	63,9
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	26,6

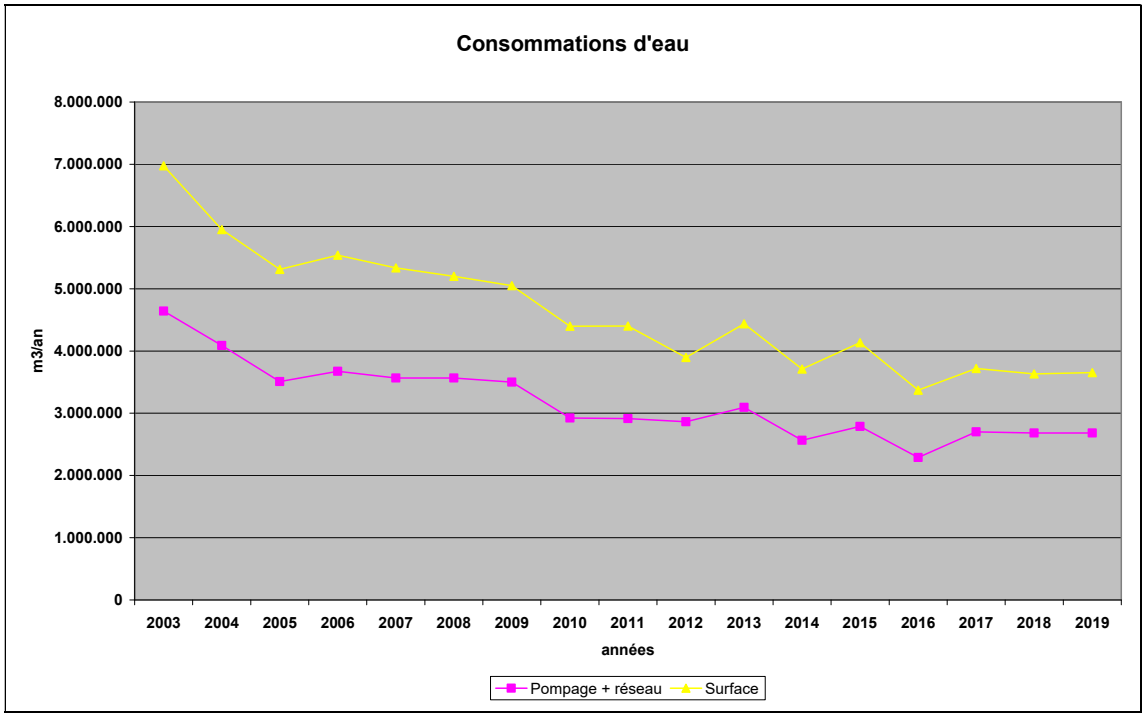


***Figure 32** : Les consommations d'eau (m³/an) des entreprises.*

Les quantités totales d'eaux consommées en 2019 par les entreprises sont stables par rapport aux années précédentes. Ce fait confirme la décroissance de la consommation d'eau par les entreprises du Zoning aux cours des ans.

L'évolution de la quantité annuelle de l'eau pompée dans la nappe (directement par les entreprises + eau de distribution) est dans les mêmes tendances.

6.3. EMISSIONS DES ENTREPRISES DANS LES EAUX

Plusieurs entreprises (Afton Chemical, INEOS, Total Petrochemicals, Total Belgium) 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).

Il convient de souligner les investissements des entreprises pour épurer les eaux usées. Ainsi un industriel a modifié, en 2017, son installation par l'ajout d'un traitement biologique (SBR) qui est entré en fonctionnement en juin 2017 afin d'améliorer DCO et DBO des eaux usées. De même plus récemment le bassin de décantation a été modifié afin d'améliorer les performances pour ce qui concerne les matières en suspension et la rétention des eaux en cas de fortes pluies. Les travaux ont démarrés mi-2019 et ont été terminés fin mars 2020. Pendant les travaux, il y a eu des dépassements ponctuels en MES dans les eaux usées.
L'effet devrait être visible pour le prochain rapport en 2021.

Le tableau suivant donne les rejets de polluants en kg/an, dans le Canal de 2012 à 2019 ainsi que les débits rejetés en m³/an.

***Tableau 30** : Rejets de polluants (en kg/an) dans le Canal depuis 2012.*
Les débits d'eaux sont exprimés en m³/an.

Paramètres	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
matières organiques oxydables	268 084	240 168	196 750	184 979	154 924	166 170	167 478	167.734
matières en suspension	87 565	102 562	75 404	62 759	53 555	58 222	56 293	47.077
azote (Kjedhal)	8 922	12 533	5 692	5 725	4 941	5 518	5 392	5.332
phosphates (en P)	2 174	3 561	1 767	2 606	2 389	3 893	4.916	5.010
chlorures	347 069	376 427	398 968	375 034	359 908	390 287	412 756	337.650
sulfates	765 150	737 377	626 255	746 616	613 871	738 572	766 210	710.284
débit (m³/an)	2 489 375	2 598 752	2 391 600	2 471 053	1 941 928	2 252 437	2 243 379	2.251.420

Le débit d'eaux usées rejetées après épuration dans le Canal est relativement stable depuis quelques années.

La charge en polluants est également relativement stable ; il convient de noter toutefois la diminution de la charge annuelle en chlorures et en sulfates.

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

***Tableau 31** : Rejets dans le Canal en 2019 ; concentration moyenne rejetée et pourcentage par rapport aux valeurs autorisées.*

Paramètres	**Concentration moyenne rejetée (1) en 2019**	**Pourcentage des rejets par rapport aux valeurs autorisées en 2019**
	mg/l	%
matières organiques oxydables	74,5	23,95%
matières en suspension	20,9	14,00%
azote (Kjedhal)	2,4	10,09%
phosphates (en P)	2,2	18,09%
chlorures	150,0	17,76%
sulfates	315,5	61,19%
Débit (m³/an)	2.251.420	46,52%

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

Ces données n'appellent pas beaucoup de commentaires ; stabilité des débits rejetés, des concentrations de polluants, et des pourcentages par rapport aux valeurs autorisées. A titre de comparaison, le tableau ci-dessous présente les valeurs pour l'année 2018.

***Tableau 32** : 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 (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 B : 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 33**.

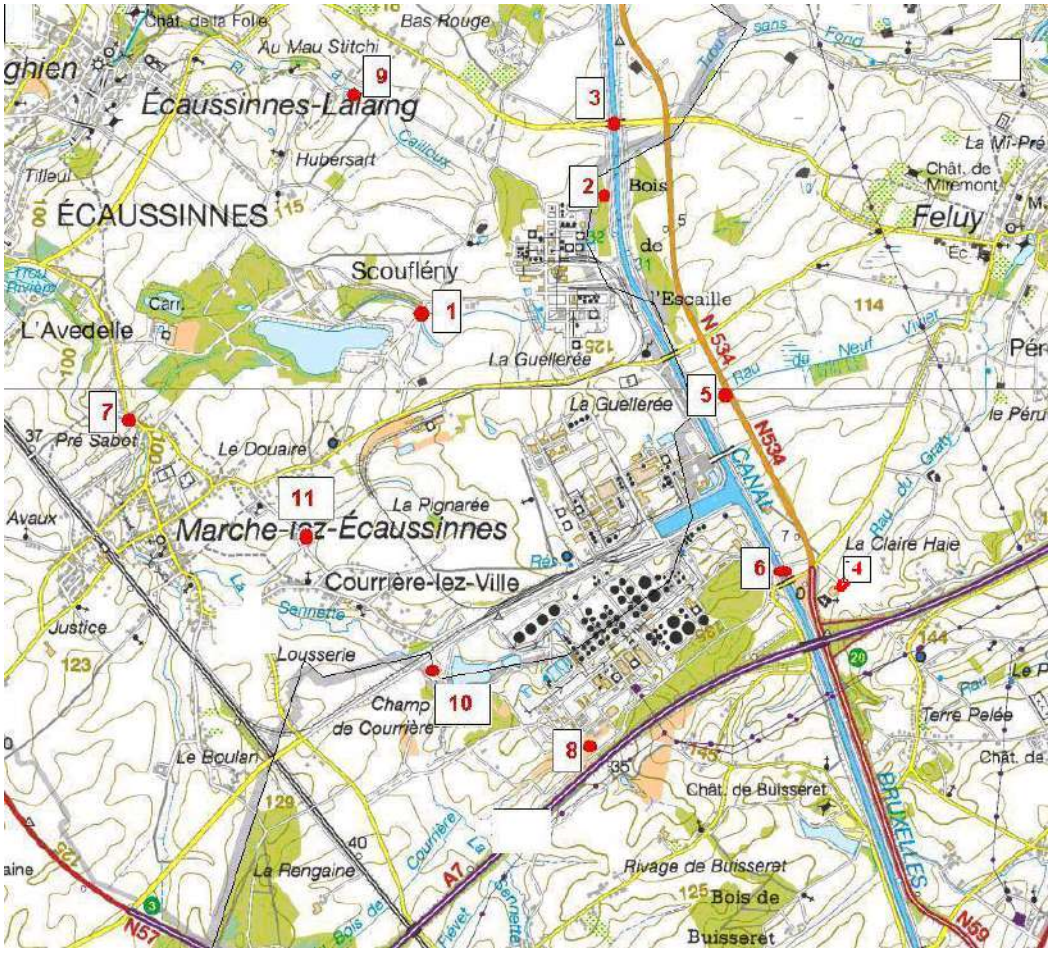


***Figure 33** : Localisation des lieux de mesurage :*

- ***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.*

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, à l'aval, respectivement du r. de Payelle et du r. du Bois d Feluy. Par facilité nous avons laissé dans les tableaux suivants, extraits des rapports du Cebedeau, les dénominations utilisées par le 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 à partir des 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.



***Figure 34** : Le ruisseau du Graty coule sous le pont routier du chemin d'accès à la ferme du Grati (diamètre de +1- un mètre).*

Des renseignements intéressants relatifs 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 2019. Il n'a pas été possible de prélever d'échantillons au Ruisseau du Bois de Feluy en automne et en hiver 2019. C'est malheureusement lors de la campagne d'automne que les analyses sur les micropolluants spécifiques et la détermination de la toxicité aiguë s'effectuent.

Campagne de mesures réalisée le 4 **mars 2019.**

- Paramètres physico-chimiques

Campagne de mesures réalisée le **11 juin 2019.**

- Paramètres physico-chimiques

Campagne de mesures a réalisée le **30 septembre 2019.**

Le prélèvement au R. du bois de Feluy n'a pu être réalisé car il n'y avait pas assez d'eau dans ce ruisseau.

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

Campagne de mesures a été réalisée le **5 décembre 2019.**

Le prélèvement au R. du bois de Feluy n'a pu être réalisé car il n'y avait pas assez d'eau dans ce ruisseau.

- 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.

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 juin 2019.

.

***Tableau 33** : Paramètres physico-chimiques relatifs aux prélèvements du 11 juin 2019.*

Paramètre	Unité	Méthode	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011
Temp.**	°C	T90-100	13,7	13,8	17,2	13,1	15	17,2	14,3	13,1	13,1	13,6	16,1
pH **		ISO 10523	7,5	7,2	8	7,4	7,7	8,2	7,6	7,4	7,3	7,4	8,1
Cond.**	µS/cm	ISO 7888	880	1010	902	938	790	716	1077	520	831	878	1323
O_2 dissous**	mgO_2/L	ISO 5814	6,08	7,78	9,81	6,03	9,4	10,05	6,09	9,13	4,68	2	7,53
Oxygène dissous (%)	%	ISO 5814	58,6	75,2	102,4	57,3	93,4	104,9	59,5	86,8	44,5	19,2	76,7
MES 105°C*	mg/L	NF EN 872	13	11	11	5,2	4,8	10	12	6,8	8,8	30	34
DCO*	mgO_2/L	Dérivée de NF T 90-101	14	10	26	16	14	24	32	18	24	79	20
DBO_5	mgO_2/L	ASTM D888-05	1	1	1	1,3	1	4,6	7,5	0,6	3,3	32,3	4
$N\text{-}NH_4$*	mg/L	ISO 6778	0,236	0,049	0,059	0,089	0,11	0,064	12,5	0,121	0,555	15,1	0,812
NO_2	mg/L	EN 26777	0,081	0,013	0,032	0,026	0,022	0,027	0,183	0,008	0,167	0,022	0,775
NO_3	mg/L	NBN T91-256	2,182	4,127	1,582	0,746	1,347	0,602	0,678	4,166	2,273	0,341	2,061
P-tot*	mg/L	NF EN ISO 6878	0,12	0,08	0,64	0,23	0,19	0,32	1,4	0,11	0,17	1,5	0,24
Chlorures	mg/L	SM 4500	59	56	83	69	99	61	98	49	55	75	141
Sulfates	mg/L	NF T 90-040	135	227	169	126	106	105	129	66	95	77	162
Mat. Ext.	mg/L	CEBEDEAU	0,19	0,01	0,24	0,58	0,24	0,16	0,29	0,1	0,22	2	0,15
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	<0,001
Cu	mg/L	ISO 15586	<0,001	<0,001	<0,001	0,003	0,001	0,001	0,002	0,003	0,001	0,003	0,005
Ni	mg/L	ISO 15586	0,002	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001	0,002	0,002	0,002	0,002	0,001
Zn	mg/L	FD T 90-112	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
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	0,430	0,029	0,370	0,323	0,270	0,010	0,400	0,220	0,142	0,128	0,810
B	mg/L	NF T 90-041	0,260	0,350	0,370	0,300	0,250	0,230	0,270	0,210	0,220	0,260	0,360

(*) 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 34** : Matières organiques et oxydables (extrait : rapport Cebedeau, R-19-0667B).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2015				2016				2017				2018				2019			
	18/03	22/06	21/09	07/12	12/03	12/03	12/03	12/03	06/03	06/06	09/10	05/12	12/03	04/06	26/11	07/01 2019	04/03	11/06	30/09	05/12
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																				

Au cours des campagnes de mesures réalisées en 2019, la qualité des eaux d'un point de vue matières organiques et oxydables s'est légèrement dégradée par rapport à 2018 excepté pour le ruisseau du Neuf Vivier et le Canal amont qui se maintiennent tous deux dans la classe de qualité bleue. Le Ruisseau

Pignarée faisait également exception au cours des 3 premières campagnes 2019, par contre, le prélèvement réalisé en décembre le fait replonger dans la classe de qualité très mauvaise.

***Tableau 35** : Matières azotées (extrait : rapport Cebedeau, R-19-0667B).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2015				2016				2017				2018				2019			
	18/03	22/06	21/09	07/12	26/11	07/01 2019	10/10	12/12	06/03	06/06	09/10	05/12	12/03	04/06	26/11	07/01 2019	04/03	11/06	30/09	05/12
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																				

Au niveau des matières azotées, la situation est à peu près stable depuis 2015.

***Tableau 36** : Nitrates (extrait : rapport Cebedeau, R-19-0667B).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2015				2016				2017				2018				2019			
	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	04/03	11/06	30/09	05/12
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																				

Lors de la première campagne 2019, la situation reste très similaire à celle relevée au cours des deux dernières campagnes 2018; on retrouve des concentrations en nitrates relativement élevées sur la plupart des stations. Hormis le ruisseau du Trou sans fond qui reste dans la classe de qualité passable toute l'année 2019, on constate pour les autres stations de prélèvement, une diminution de la concentration en nitrates qui conduit l'eau dans une meilleure classe de qualité. En fin d'année, le ruisseau de Payelle, le canal amont et le ri à Cailloux rejoignent le ruisseau du Trou sans fond d'un point de vue qualité de l'eau pour l'altération nitrates.

Tableau 37 : *Matières phosphorées (extrait : rapport Cebedeau, R-19-0667B).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2015				2016				2017				2018				2019			
	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	04/03	11/06	30/09	05/12
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																				

Concernant l'altération « matières phosphorées » l'image de la qualité de l'eau au niveau des différentes stations de mesure se répète d'année en année, avec, toujours pour les mêmes cours d'eau, des périodes au cours desquelles où la qualité de l'eau plonge dans les classes « mauvaise » ou « très mauvaise ».

Tableau 38 : *Particules en suspension (extrait : rapport Cebedeau, R-19-0667B).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2015				2016				2017				2018				2019			
	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	04/03	11/06	30/09	05/12
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																				

La qualité de l'eau est majoritairement bonne pour l'altération matière en suspension. On relèvera la campagne de septembre pour laquelle on note une dégradation assez marquée sur l'ensemble des points de mesure. Ces événements ponctuels sont très probablement à mettre en relation avec des épisodes pluvieux.

Tableau 39 : *Minéralisation (extrait : rapport Cebedeau, R-19-0667B).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2015				2016				2017				2018				2019			
	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	04/03	06/11	30/09	05/12
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																				

Lors des campagnes 2019, comme pour les précédentes réalisées en 2018, le paramètre déclassant est systématiquement la teneur en **sulfates**. Notons qu'en décembre, au niveau du ruisseau Pignarée, le pic de concentration en sulfates (603 mg/L) s'accompagne d'une concentration élevée en **chlorures** (288 mg/L) conduisant elle aussi à une qualité d'eau très mauvaise d'un point de vue minéralisation. Il en va de même pour le ruisseau de Payelle avec des concentrations en sulfates et en chlorures de respectivement 253 mg/L et 212 mg/L.

Tableau 40 : *Micropolluants minéraux sur eau brute (extrait : rapport Cebedeau, R-19-0667B).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2015				2016				2017				2018				2019			
	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	04/03	11/06	30/09	05/12
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																				

L'image obtenue pour cette altération reste plutôt stable depuis le début de son suivi. La majorité des suivis traduisent une qualité d'eau passable d'un point de vue micropolluants minéraux. Les qualités d'eau mauvaise ou très mauvaise rencontrées au cours de l'année 2019 sont à attribuer à la teneur en **zinc** et/ou en **cuivre**.

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).

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.

Le tableau suivant donne à titre indicatif les résultats pour tous les cours d'eau pour les prélèvements du 5 décembre 2019 ; on peut y observer pour chaque cours d'eau l'ensemble des altérations.

Tableau 41 : *Résultats SEQ-Eau sur le prélèvement du 5 décembre 2019 (extrait : rapport Cebedeau, R-19-0667B)*

Code	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011
nom de l'échantillon	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
Matières organiques et oxydables	vert	bleu	bleu	jaune	bleu	bleu	rouge		vert	rouge	rouge
Matières azotées	jaune	bleu	vert	vert	vert	vert	rouge		jaune	rouge	rouge
Nitrates	jaune	jaune	vert	vert	vert	jaune	vert		jaune	vert	bleu
Matières phosphorées	vert	bleu	jaune	vert	vert	vert	orange		vert	jaune	vert
Particules en suspension	vert	vert	vert	rouge	vert	jaune	vert		vert	rouge	jaune
Température 1ère catégorie piscicole	bleu	bleu	bleu	bleu	bleu	bleu	bleu		bleu	bleu	bleu
Température 2ème catégorie piscicole	bleu	bleu	bleu	bleu	bleu	bleu	bleu		bleu	bleu	bleu
Minéralisation	jaune	vert	orange	jaune	jaune	jaune	rouge		jaune	jaune	rouge
Acidification	bleu	bleu	bleu	bleu	bleu	vert	bleu		bleu	bleu	vert
Micropolluants minéraux sur eau brute	jaune	jaune	jaune	jaune	jaune	jaune	jaune		jaune	rouge	rouge

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.

Dix (au lieu des 11 habituels) échantillons ont été prélevés aux différents points lors de la campagne de septembre 2019 Les résultats obtenus pour chacun des dix échantillons sont présentés dans aux **Tableau 42** à **Tableau 46**.

Tableau 42 : 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	< 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	< 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	< 1,0	< 1,0
1,1-dichloroéthane	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 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	< 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	< 1,0	< 1,0
1,1,1-trichloroéthane	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 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	< 1,0	< 1,0
1,2-dichloroéthane	µg/L	10	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0
Trichloroéthylène	µg/L	10	/	< 1,0	< 1,0	< 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	< 1,0	< 1,0
1,1,2-trichloroéthane	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0		< 1,0	< 1,0	< 1,0
Tétrachloroéthylène	µg/L	10	/	< 1,0	< 1,0	< 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	< 1,0	< 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	< 1,0	< 1,0
Bromoform	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 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	< 1,0	< 1,0
hexachlorobutadiène	µg/L	/	/	< 1,0	< 1,0	< 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	< 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 aucune détection de composés organiques halogénés et donc, aucune NQE n'est dépassée.

Tableau 43 : 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	< 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	< 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	< 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	< 0,02	< 0,02
hexachlorobenzène	µg/L	/	/	< 0,01	< 0,01	< 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 44 : 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	0,04	< 0,01	0,01	0,02	0,01	0,01	0,08		0,11	0,01	0,03
Benzo (b) fluoranthène	µg/L	∑ 0,03	/	0,03	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02		0,09	< 0,01	0,01
Benzo (k) fluoranthène	µg/L		/	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02		0,07	< 0,01	0,01
Benzo (a) pyrène	µg/L	0,05	0,1	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02		0,06	< 0,01	0,01
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L	∑ 0,002	/	0,015	0,003	0,004	0,017	0,004	0,007	0,013		0,052	0,005	0,011
benzo (g,h,i) pérylène	µg/L		/	0,016	0,003	0,004	0,019	0,003	0,008	0,018		0,048	0,007	0,012
∑ HAP (par calcul)	µg/L	/	/	0,141	0,006	0,018	0,116	0,017	0,025	0,161		0,430	0,022	0,083

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 des 10 points de prélèvements ; très faiblement pour les stations 2,3, 5, 6 et 10. Le point de prélèvement n°9 (ri à Cailloux) est celui pour lequel la teneur la plus élevée est HAP a été relevé (0,43 µg/L). Les concentrations en indéno (1,2,3-cd)pyrène + benzo (g,h,i)pérylène dépassent la norme de qualité environnementale dans toutes les eaux de surface contrôlées.
Notons que pour ces derniers, la NQE est inférieure à la limite de quantification obtenue avec notre méthode de dosage.

Tableau 45 : 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	< 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	< 0,02	< 0,02
4-nonylphenols	µg/L	0,3	2	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	**0,030**		< 0,02	**0,07**	< 0,02
4-n-nonylphénol	µg/L			< 0,02	< 0,02	< 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 et le ruisseau de Payelle (aval) et dans le ruisseau du Bois de Feluy (aval). Les concentrations rencontrées sont toutes inférieures aux NQE.

Tableau 46 : 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	**2,3**	< 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	< 1,0	< 1,0
Indice Hydrocarbure C10 - C40	mg/L	/	/	NBN EN ISO 9377-2	< 0,10	< 0,10	< 0,10	**0,21**	**0,16**	< 0,10	< 0,10		< 0,10	**0,15**	< 0,10
Indice phénols	mg/L	/	/	ISO 6439	**0,03**	**0,01**	**0,02**	**0,05**	**0,03**	**0,03**	**0,02**		**0,05**	**0,04**	**0,05**

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** est détectée au niveau du ruisseau du Bois de Feluy (aval) ; la concentration mesurée dépasse la norme de NQE-MA.

L'indice phénols est légèrement supérieur à la limite de quantification (0,01 mg/L) pour les 10 stations contrôlées. La présence d'hydrocarbures de chaînes C10-C40 a été mise en évidence dans les ruisseaux du Graty, du Neuf Vivier et du Bois de Feluy (aval).

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 dix échantillons sont présentés au **Tableau 47**.

***Tableau 47** : 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	non mesurable	0	non toxique
5	non mesurable	0	non toxique
6	non mesurable	0	non toxique
7	non mesurable	0	non toxique
8			
9	non mesurable	0	non toxique
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 48** : - 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.

Chez Total Pétrochemicals beaucoup d'investissements et d'améliorations ont été réalisés : (dégrilleurs, soufflante à camion, installation de récupération de granulés en cours de procédé, …) ainsi que des campagnes de sensibilisation en interne et vers les prestataires externes (stockeurs, transporteurs). Des contacts sont pris avec les riverains en cas de plainte. En 2019, un 2ème dégrilleur a été installé au traitement des eaux usées.

La Branche Raffinage/Chimie de Total (et donc Total Pétrochemicals) s'est engagée dans le programme Clean Sweep visant à « 0 rejet de granulés ».

Une entreprise impliquée dans la logistique des billes de plastiques a pris une série de mesure pour minimiser le problème :

- Elle a placé des bacs de réception dans les égouts et a acheté et mis en place une souffleuse à l'intérieur du site pour éviter que les billes ne sortent sur la route.
- Des filtres ont été placé (normalement au plus tard en juillet 2020) à la sortie des séparateurs de granulés et une protection de 1 mètre de hauteur va être mise devant les clôtures du site pour éviter que le vent ne souffle les granulés en dehors du site.

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.

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**.

Parfois ces bonnes intentions sont contrariées ; actuellement le coût de collecte/recyclage des papiers/cartons (à la tonne) est supérieur au coût d'élimination des DIB (Déchets industriels banals). Toutefois, l'industriel nous avertissant a maintenu une collecte sélective (pour l'instant).

La perte des filières de valorisation/recyclage de certains déchets fait suite à la décision de la Chine de limiter les importations de déchets plastiques.

Le **Tableau 49** donne les tonnages pour les différents traitements finaux effectués sur les déchets, classés en dangereux, non dangereux et inertes de 2011 à 2019.

***Tableau 49** : Déchets dangereux, non-dangereux et inertes produits de 2011 à 2019 par la majorité des entreprises du Zoning. Quantité (en tonnes)*

Déchets dangereux

Traitement final	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
R1 - Valorisation énergétique	8 129	11 643	3 690	2 866	2 870	3 617	4 674	4 649	3158
R3 - Recyclage organique	-	10	8	-	0.3	29	17	73	55
R4 - Recyclage métallique	-	46	39	37	44	47	1	672	584
R5 – Recyclage inorganique	331	358	349	166	136	159	1 006	746	232
R7 - Récupération de capteurs de polluants	-	7	-	-	6	0	1	0	0
R9 - Régénération des huiles	-	72	613	123	119	154	278	1 114	1 552
R12 - Echangé pour valorisation	-	372	269	2	195	224	416	388	589
Total Dangereux - Valorisation	**8 460**	**12 508**	**4 968**	**3 194**	**3 370**	**4 230**	**6 393**	**7 643**	**6 169**
D1 - – Utilisé comme remblais ou fondations.								22	16
D5 – Mis en CET	3	10	1 143	1 521	1 180	110	1 106	1 147	1275
D8 - Traitement biologique avant élimination				213	0	101	0	0	0
D9 - Traitement physico-chimique avant élimination	1 190	1 275	604	1 162	600	2106	1 259	1 185	1363
D10 - Incinération	808	862	692	869	687	776	1 416	1 027	1113
D13 – Regroupement avant élimination					47	47	2	0	0
Total D. Elimination	**2 001**	**2 147**	**2 439**	**3 765**	**2 520**	**3 140**	**3 783**	**3 382**	0
Total D Dangereux	**10 461**	**14 655**	**7 407**	**6 959**	**5 890**	**7 370**	**10 176**	**11 025**	**3 767**

Déchets non-dangereux

Traitement final	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
R1 - Valorisation énergétique	1 300	1 427	1 576	2 305	1 529	1 923	1 849	2 971	4 011
R3 - Recyclage organique	751	1 147	923	1 104	1 353	667	1 256	1 331	384
R4 - Recyclage ferraille	91	721	461	215	143	205	151	160	150
R5 – Recyclage inorganique					700	715	736	857	1 054
R9 - Recyclage huiles usagées				1 734	109	0	0	0	0
R10 - Epandage en agriculture		717	1 086	1 032	461	265	406	202	368
R12 - Echangé pour valorisation	337	-	-	-	64	64	64	2	1
R13 - Stockage hors site avant valorisation					7	0	0	23	22
Total Non Dangereux - Valorisation	**2 479**	**4 012**	**4 046**	**6 390**	**4 366**	**3 838**	**4 461**	**5 546**	**5 991**
D1 – Utilisé comme remblais ou fondations								479	418
D5 – Mis en CET	975	493	157	404	415	747	632	75	75
D8-Traitement biologique avant élimination	-	6	3 309	2 933	3 655	0	0	183	2
D9 - Traitement physico-chimique avant élimination		4 364	113	666	89	2409	3 994	4 046	3 488
D10 - Incinération								27	0
Total Non Dangereux - Elimination	**975**	**4 863**	**3 579**	**4 003**	**4 159**	**3 156**	**4 627**	**4 811**	**3 983**
Total non dangereux	**3 454**	**8 875**	**7 625**	**10 393**	**8 525**	**6 994**	**9 088**	**10 357**	**9 974**

Déchets inertes

Traitement final	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
CET	4 799	2 760	1 247	355	62	249	83	0	0
Recyclage/valorisation énergétique	67	-	-	-	162	274	189	135	913
Total déchets inertes	**4 866**	**2 760**	**1 247**	**355**	**224**	**523**	**272**	**135**	**913**

	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019
TOTAL de tous les déchets	**18 781**	**26 290**	**16 274**	**17 706**	**14 639**	**14 887**	**19 536**	**21 516**	**20 824**

Le **total de tous les déchets** générés par les entreprises du Zoning et envoyés aux traitements de recyclage ou d'élimination est en diminution par rapport à l'année précédente.

La quantité des déchets peut varier d'une année à l'autre si des travaux importants sont effectués : par exemple on aura des quantités de terres importantes suite à la réalisation de différents travaux : rénovation de dalle béton, construction de halls. Cela affecte notamment les tonnages de déchets inertes.

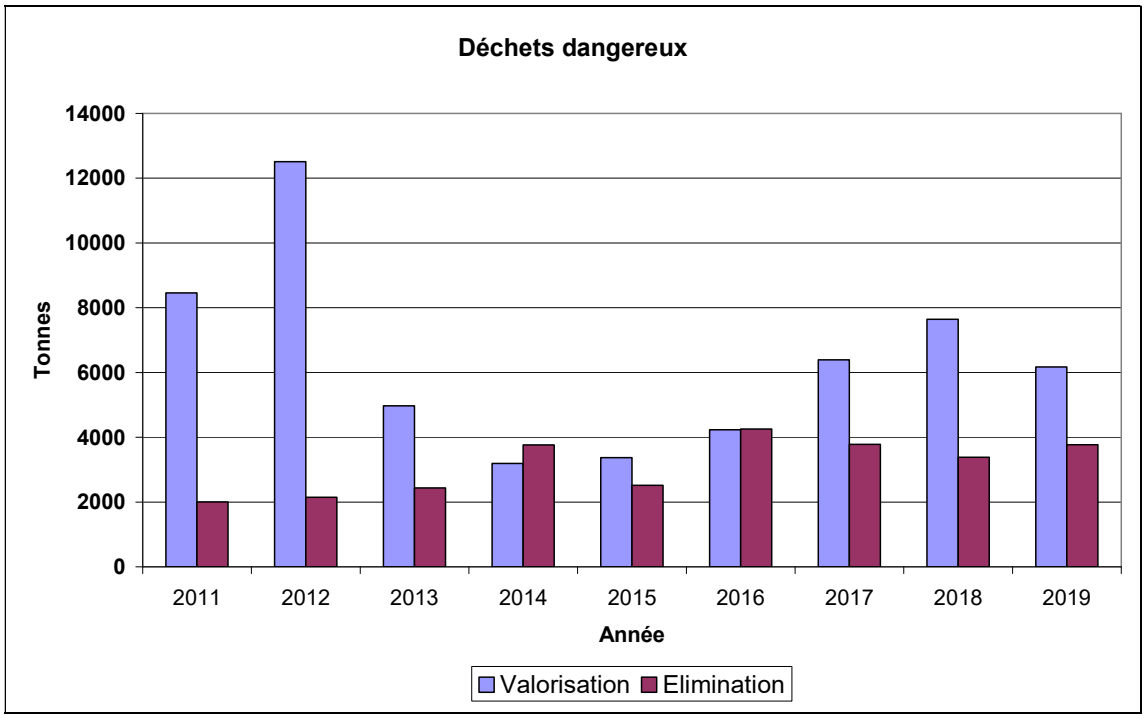


***Figure 35** : Evolution des tonnages de déchets dangereux valorisés (code R…) et éliminés (code D…).*

La quantité totale des déchets dangereux a diminué en 2019. toutefois la proportion entre déchets valorisés et déchets éliminés s'est restreinte. Il convient de signaler tout de même qu'un flux significatif de déchets est envoyé vers une incinération avec récupération d'énergie mais est qualifiée de « destruction » D10 ; vraisemblablement l'incinérateur ne présente pas les qualités nécessaires pour être qualifié de « R1 – Valorisation énergétique ».

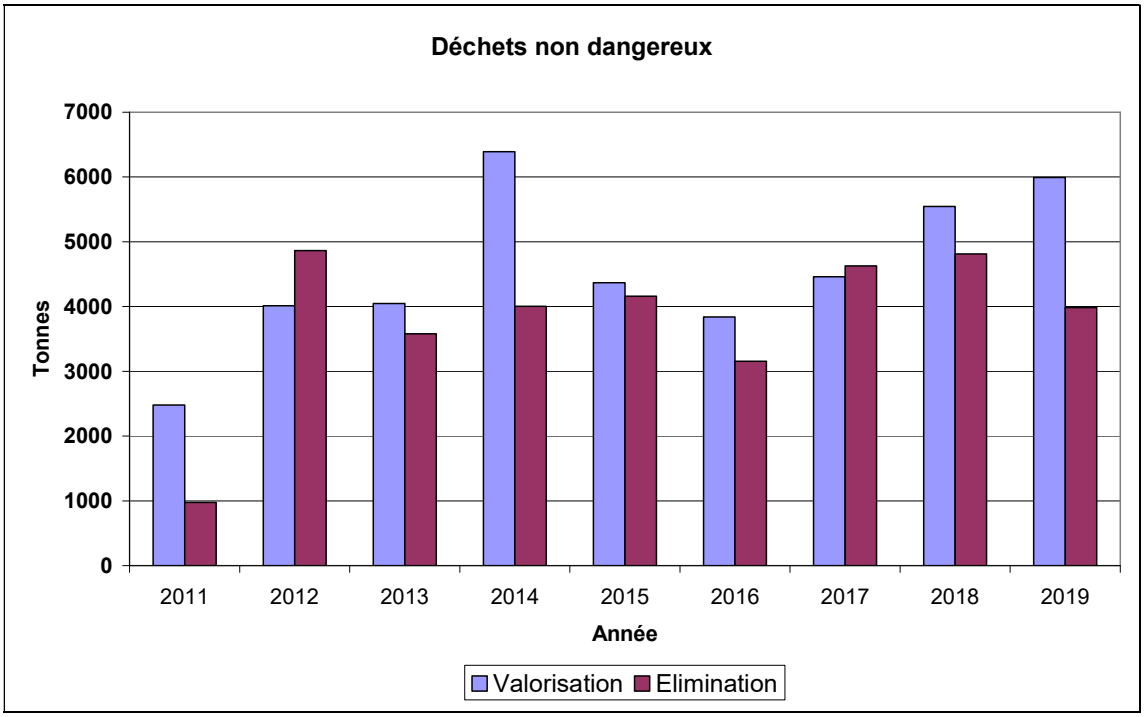


***Figure 36** : Evolution des tonnages de déchets non dangereux valorisés (code R…) et éliminés (code D…).*

La quantité de déchets non dangereux est en légère diminution ; il convient cependant de noter l'augmentation importante de la fraction « valorisée » par rapport à celle « éliminée ».

8. CONCLUSIONS

Ce rapport « Etat de l'Environnement 2019 », 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).

Les entreprises du Zoning participantes à l'enquête employaient au 31 décembre 2019 de l'ordre de **1 765 équivalents temps plein** directement attachées aux entreprises, sans compter les sous-traitants. Le nombre de travailleurs est donc en légère augmentation depuis 2016 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, a été **en 2019 de 1 969 274 tonnes**, en diminution (+/- 3.4 %) par rapport à 2018. 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 2019 de **1 638 893 MWh**. Elle est **légère augmentation (1.0%)** par rapport à l'année précédente (1 563 529 MWh en 2018, 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.

La consommation de gaz en 2019, en augmentation par rapport à 2018, représente la consommation annuelle d'environ 47 000 ménages se chauffant au gaz naturel et la consommation d'électricité achetée, en légère augmentation, correspond plus ou moins à la consommation électrique d'environ 93 500 ménages.

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** des entreprises du Zoning (celles qui sont soumises à inventaire par la Région wallonne) se caractérisent depuis plusieurs années par une certaine stabilité.

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. 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, sur les fréquences d'analyse et sur les limites de détection des COV.

L'ISSeP a réalisé en 2019, comme prévu, deux campagnes de mesures de la qualité de l'air ambiant à proximité du Zoning sur deux sites : l'un à Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE12) et l'autre à Feluy (RMFE11). 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. Les campagnes de mesures en 2019 ont été effectuées en **été** du 26 juin 2019 au 12 août 2019 et en **automne** du 26 septembre 2019 au 6 novembre 2019.

En conclusion de son rapport 2020, 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 sont appropriées pour évaluer l'impact de l'activité du zoning sur la qualité de l'air avoisinant. Les techniques d'analyses utilisées offrent une sensibilité adéquate pour la comparaison avec les valeurs-guide dans le cadre de l'évaluation des risques pour la santé des riverains.

Pour plusieurs COV dont le toluène, le benzène et quelques alcènes et alcanes, des épisodes de pollution ponctuels ont été observés et souvent reliés à des apports du zoning. Ces apports pour le benzène et le toluène n'avaient pas ou peu mis en évidence lors des précédentes campagnes.

Les niveaux mesurés (y compris lors des pics de pollution) sont relativement faibles par rapport aux différentes valeurs guide ou normes actuelles et ne devraient pas avoir d'impact négatif sur la santé des riverains, sur base des connaissances actuelles. Cependant, une attention particulière devrait être portée sur ces pics de pollution pour tenter de rétablir la situation antérieure. »

Des **mesurages du bruit ambiant** aux alentours du Zoning sont réalisés chaque année à la demande du consortium d'industriels. En 2019, la période de mesure globale s'est étendue du **4 juillet 2019 au 18 juillet 2019**. La durée des mesures a été de minimum **7 jours** pour chaque point de mesurage.

Ces valeurs sont comparées aux valeurs réglementaires - du bruit particulier d'une installation industrielle particulière - auxquelles sont soumises les entreprises par la réglementation wallonne.

Vinçotte estime qu'étant donné que le bruit généré par les entreprises du Zoning peut être considéré comme un bruit continu et stable, l'indicateur acoustique **LA95,1h** (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.

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

Il convient de noter qu'une **tonalité** a été observée à la fréquence de **10.000 Hz** aux **points 4 et 5**, ce qui est inhabituel. Des émergences du même type, mais moins significatives, ont déjà été constatées dans le passé, à cette même fréquence en d'autres points de l'environnement. Ces émergences sont d'origines inconnues et, au vu de leurs caractéristiques (fréquentielles et de niveau) ne peuvent être imputées sans équivoque au zoning. Vinçotte soupçonne 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.

Cette analyse du bruit de fond satisfait à moitié **les riverains du Zoning** qui sont surtout attentifs aux **bruits émergents** la nuit ; on parle surtout de démarrage de torchères, parfois de « bip » de recul des engins de manutention. Ces situations sont difficiles à appréhender par une campagne de mesure du type que réalise Vinçotte chaque année

Ce rapport présente toutefois les valeurs **LAeq,** mesurées la nuit, des trois dernières années, c'est-à-dire la puissance totale, paramètre demandé par les riverains. En d'autres termes, cette valeur représente, de manière chiffrée, l'accumulation de ***tous les bruits*** survenus durant la période de mesure ***sans en distinguer l'origine***. Cependant, il est difficile d'attribuer ce bruit total à l'activité du Zoning. Les campagnes Vinçotte (7 jours par an) ne conviennent pas bien à résoudre un problème de bruits émergents comme un démarrage de torchère. Les solutions sont ailleurs.

En termes de **tonnage transporté, il convient de signaler que l**a baisse des tonnages transportés en 2018 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. En 2019, les tonnages transportés ont augmenté par rapport à 2018 sans rejoindre les niveaux de 2017 et 2016.

Le pourcentage plus élevé du transport par voie d'eau et par chemin de fer en 2019 par rapport aux années précédente est dû au fait qu'au moins un acteur a augmenté significativement sa collaboration avec ***Garocentre Terminal*** exploité par Duferco Logistique.

On remarquera depuis quelques années une diminution du **trafic** de voitures, la semaine et une augmentation, relative, du nombre de péniches (on ne compte pas ici les bateaux ou les wagons partant de Garocentre. Le trafic du week-end reste relativement faible.

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. 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. Cela semble avoir un effet positif perçus par les riverains. Toutefois les transports organisés par les clients des industriels restent un point difficile.

Les quantités totales **d'eaux consommées** en 2019 par les entreprises sont stables par rapport aux années précédentes. Ce fait confirme la décroissance de la consommation d'eau par les entreprises du Zoning aux cours des ans.

L'évolution de la quantité annuelle de l'eau pompée dans la nappe (directement par les entreprises plus l'eau de distribution) reste dans les mêmes tendances.

Le débit **d'eaux usées rejetées après épuration** dans le Canal est relativement stable depuis quelques années. La charge en polluants est également relativement stable ; il convient de noter toutefois la diminution de la charge annuelle en chlorures et en sulfates.

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

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.**

Au total pour un grand nombre d'altérations (voir Annexe B) (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.

L'analyse semi-quantitative des **composés organiques** réalisée annuellement au cours des années précédentes a été remplacée par l'analyse quantitative (une fois par an, automne 2019) 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.

On ne relève aucune détection de **composés organiques halogénés** et donc, aucune NQE n'est dépassée.

Aucune substance de la famille des **chlorobenzènes** n'a été détectée de manière quantitative.

La présence de **HAP** a été quantifiée au niveau des 10 points de prélèvements; très faiblement pour les stations 2,3, 5, 6 et 10. Le point de prélèvement n°9 (ri à Cailloux) est celui pour lequel la teneur la plus élevée est HAP a été relevé (0,43 µg/L). Les concentrations en indéno (1,2,3-cd)pyrène + benzo (g,h,i)pérylène dépassent la norme de qualité environnementale dans toutes les eaux de surface contrôlées.

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

La présence de DEHP est détectée au niveau du ruisseau du Bois de Feluy (aval) ; la concentration mesurée dépasse la norme de NQE-MA.

L'indice phénols est légèrement supérieur à la limite de quantification (0,01 mg/L) pour les 10 stations contrôlées. La présence **d'hydrocarbures de chaînes C10-C40** a été mise en évidence dans les ruisseaux du Graty, du Neuf Vivier et du Bois de Feluy (aval).

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 (10) en 2019 sont apparus non toxiques vis-à-vis de Daphnia magna.

Le **total de tous les déchets** générés par les entreprises du Zoning et envoyés aux traitements de recyclage ou d'élimination est en diminution par rapport à l'année précédente.

La quantité totale des déchets dangereux a diminué en 2019. Toutefois la proportion entre déchets valorisés et déchets éliminés s'est restreinte. Il convient de signaler tout de même qu'un flux significatif de déchets est envoyé vers une incinération avec récupération d'énergie mais est qualifiée de « destruction - D10 »; vraisemblablement l'incinérateur ne présente pas les qualités nécessaires pour être qualifié de « R1 – Valorisation énergétique ».

La quantité de déchets non dangereux est en légère diminution ; il convient cependant de noter, en 2019, l'augmentation importante de la fraction « valorisée » par rapport à celle « éliminée ».

Annexe A : Extraits du Rapport ISSeP

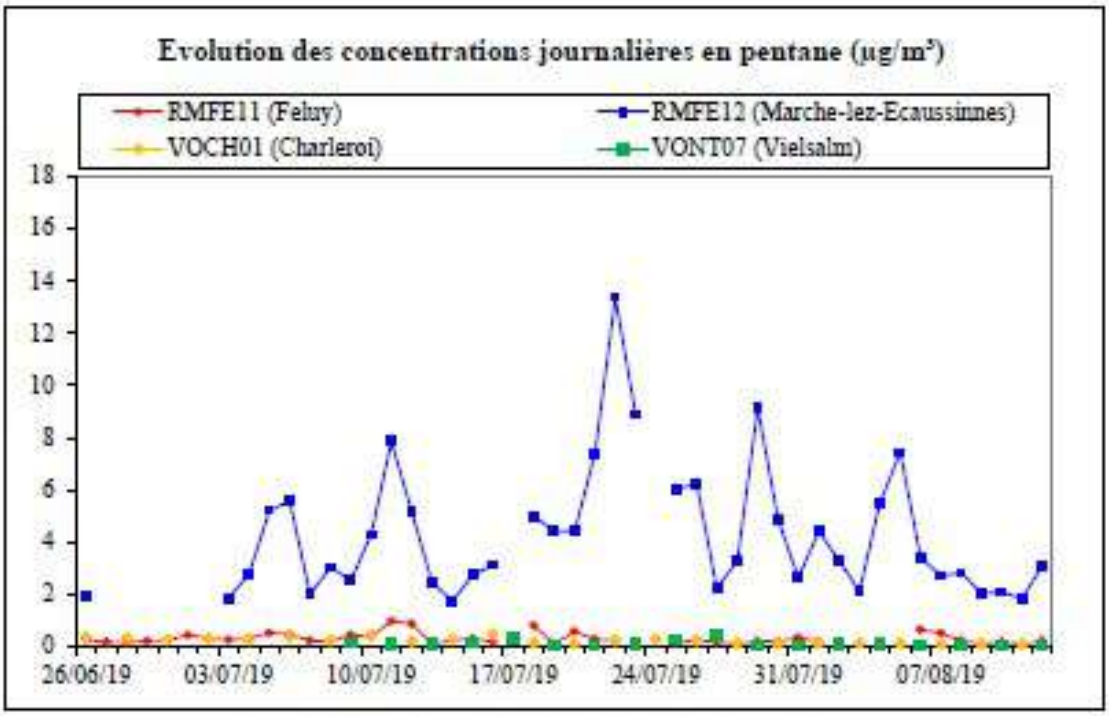


Figure 7.3.1 : pentane – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)

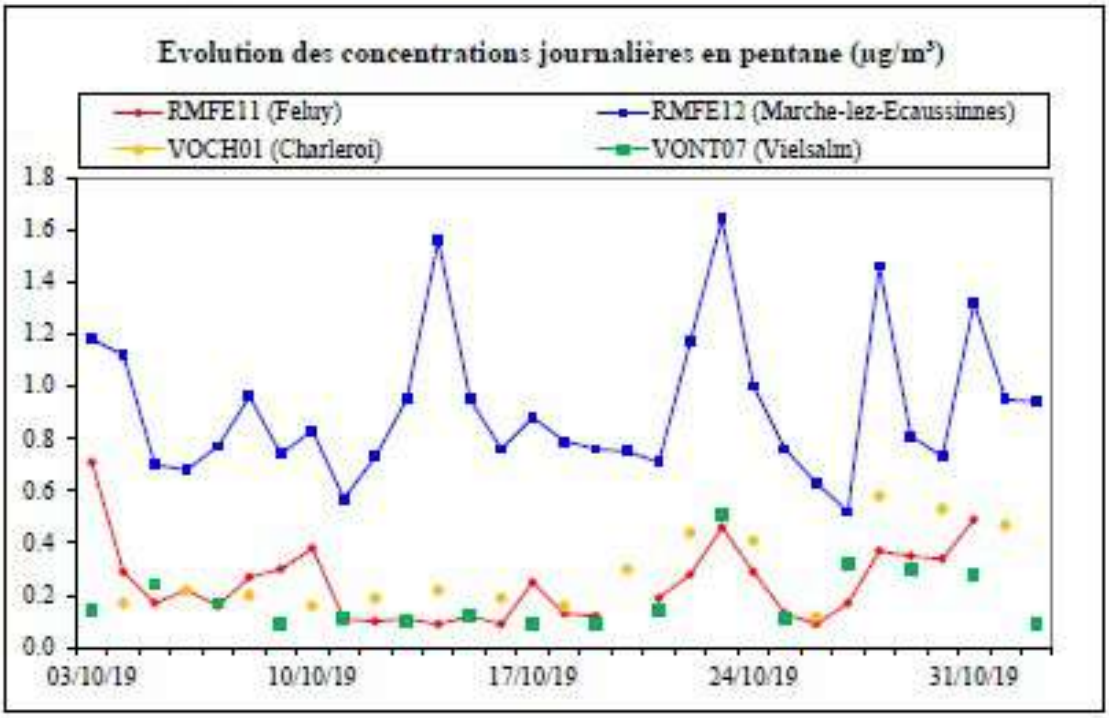


Figure 7.3.2 : pentane – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)

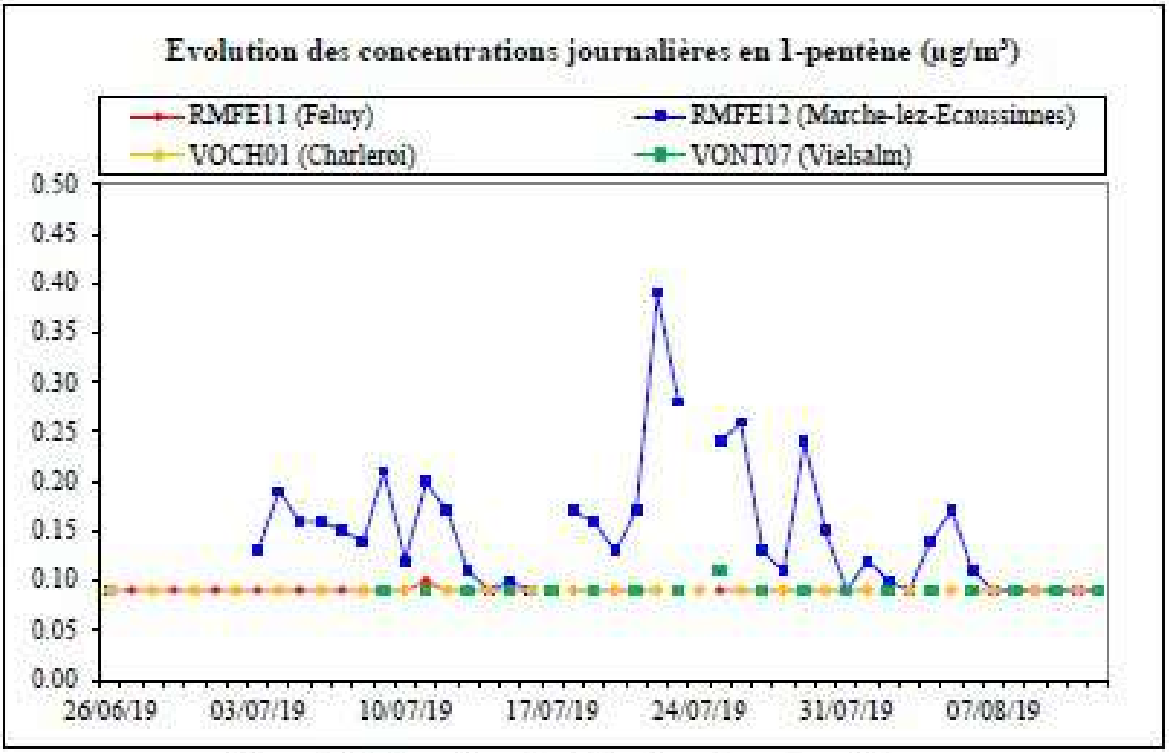


Figure 7.3.3 : 1-pentène – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)

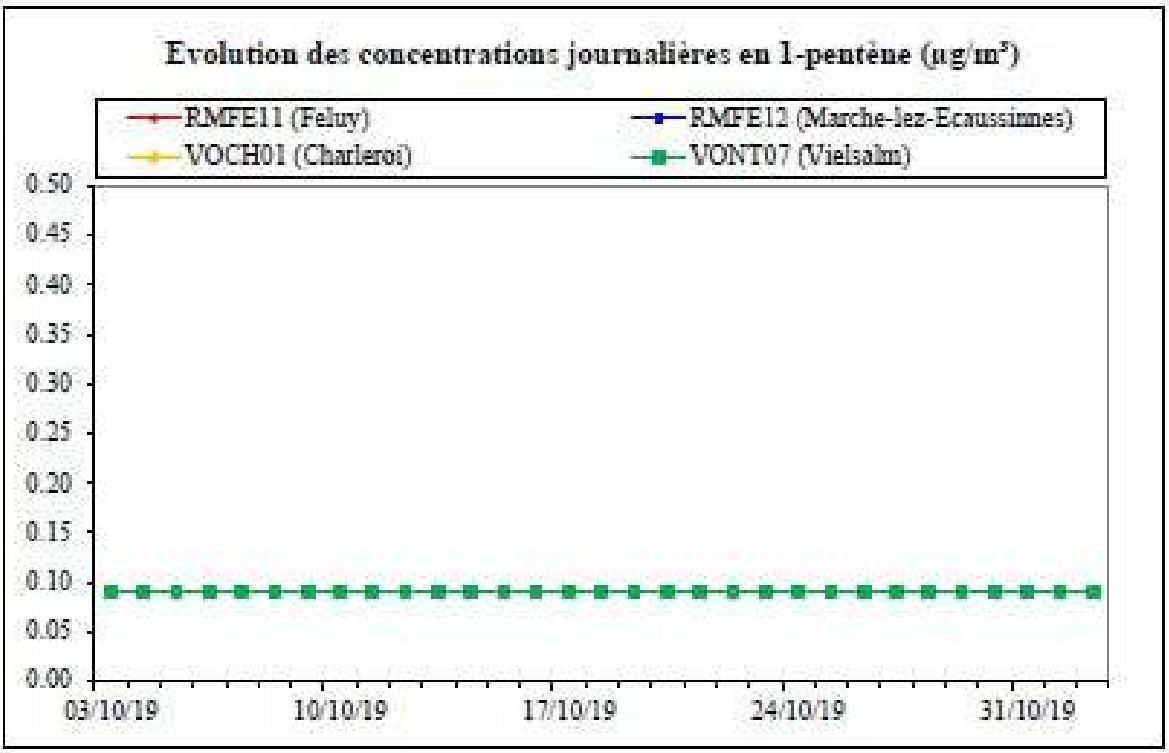


Figure 7.3.4 : 1-pentène – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)

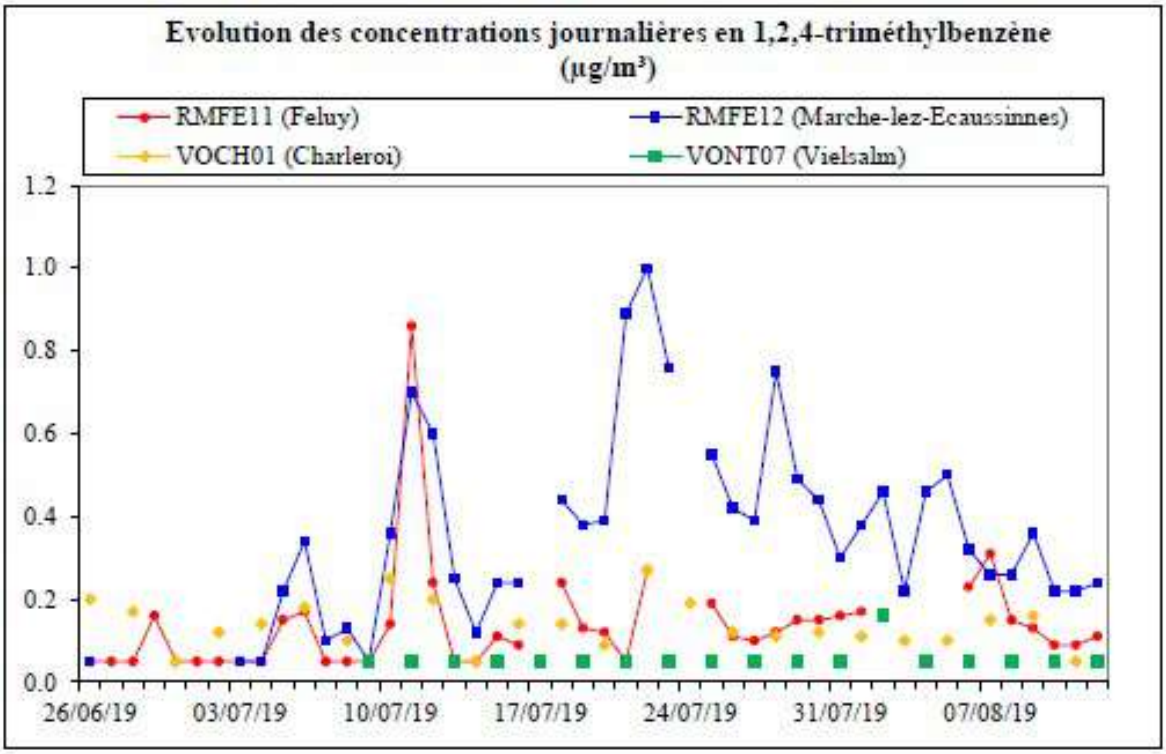


Figure 7.3.5 : 1,2,4-triméthylbenzène – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)

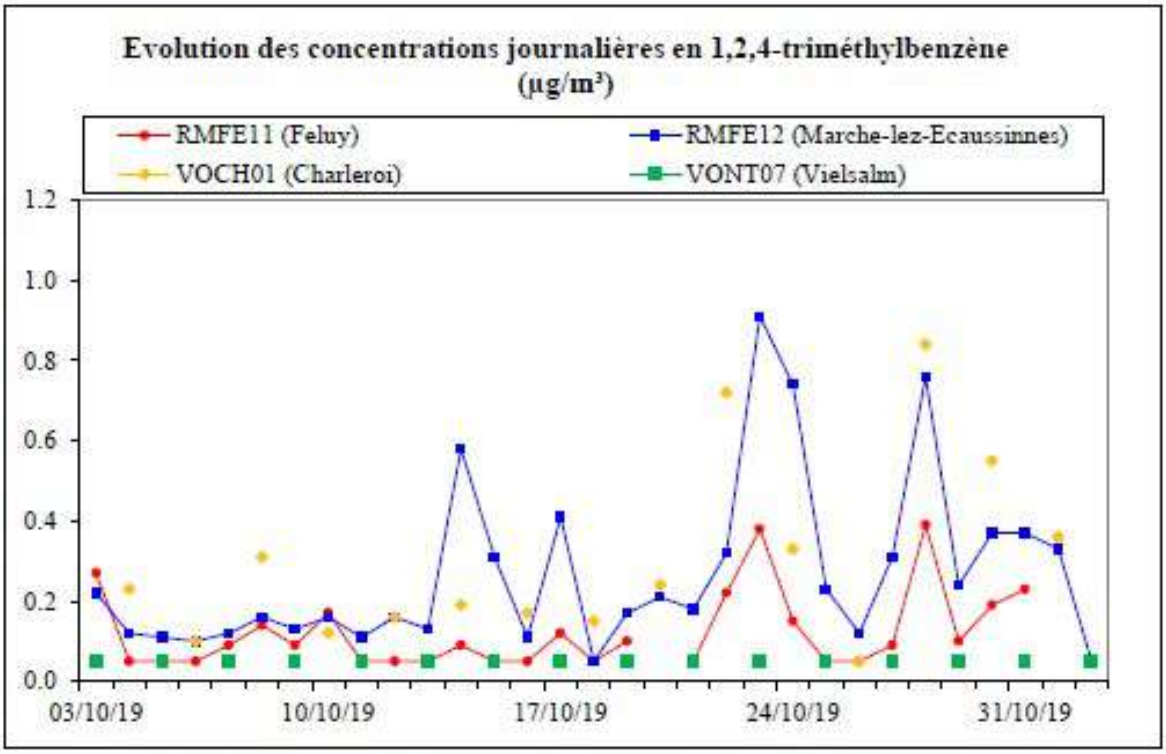


Figure 7.3.6 : 1,2,4-triméthylbenzène – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)

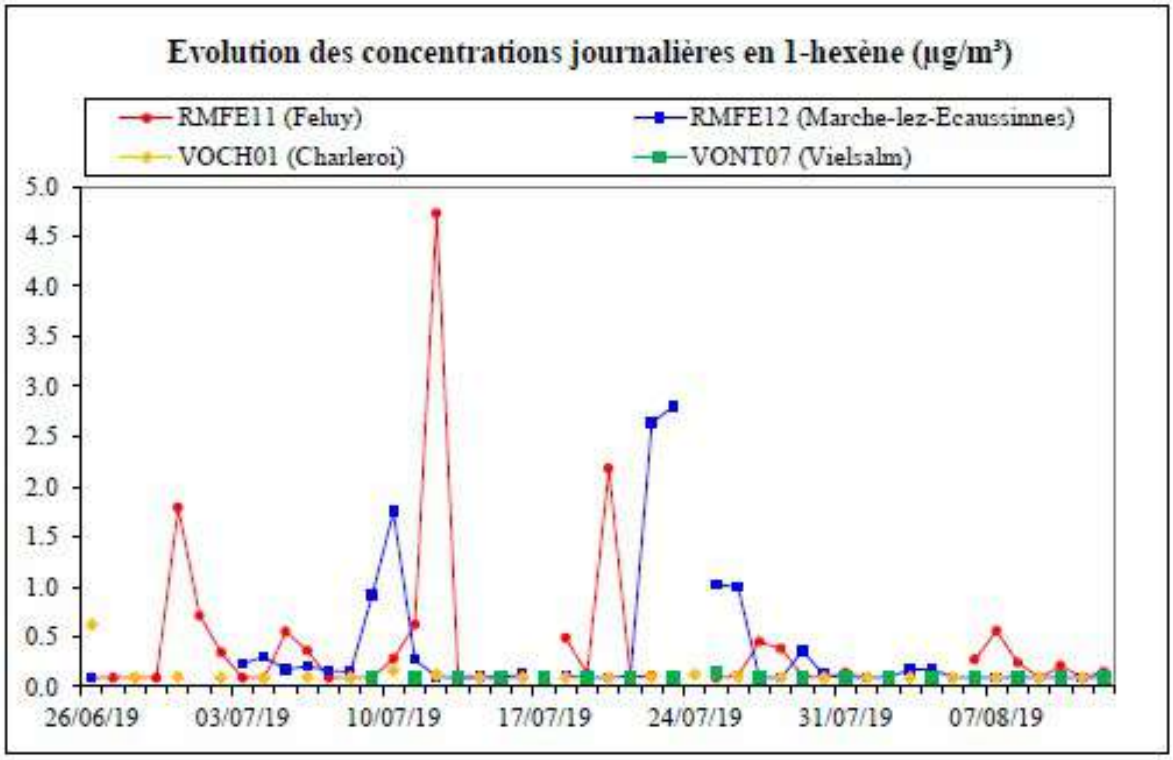


Figure 7.3.7 : 1-hexène – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)

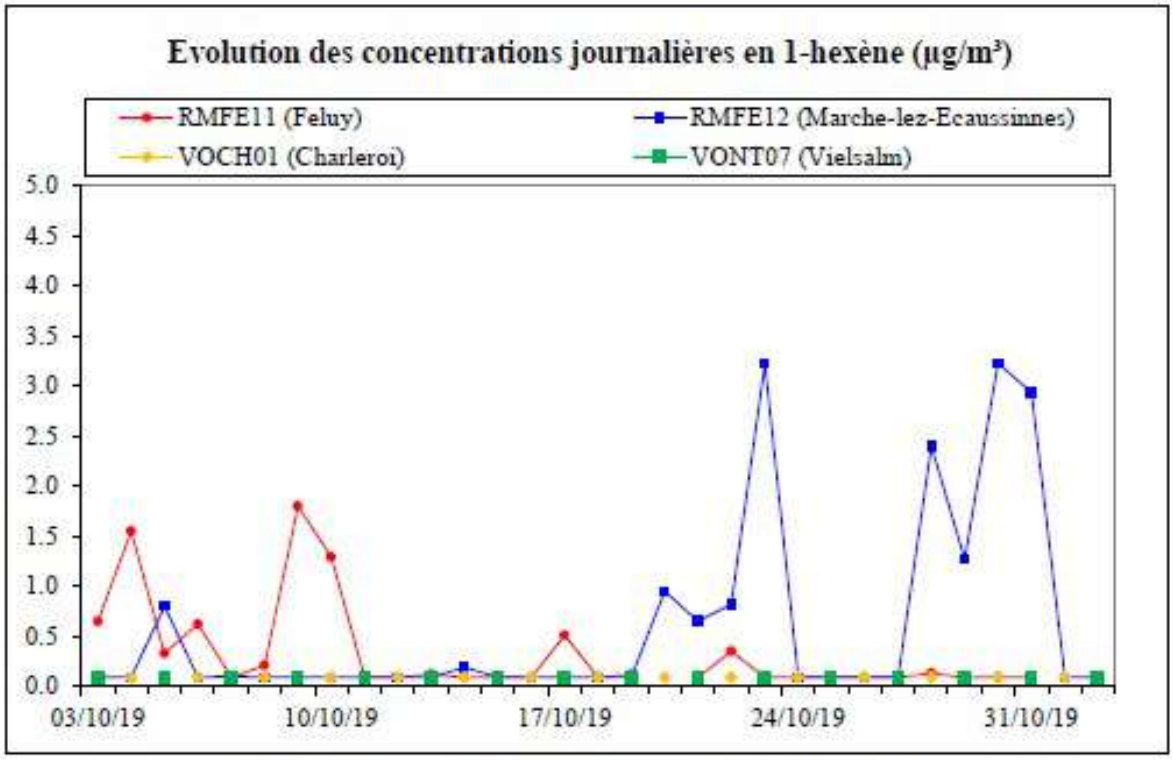


Figure 7.3.8 : 1-hexène – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)

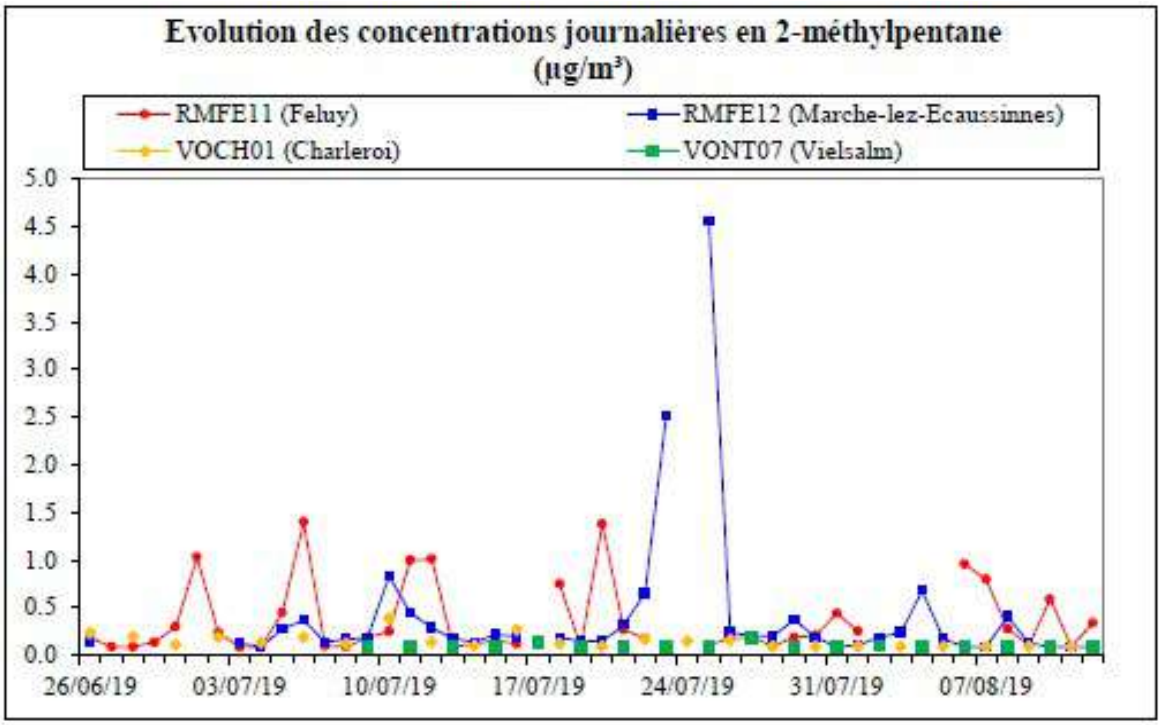


Figure 7.3.9 : 2-méthylpentane – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)

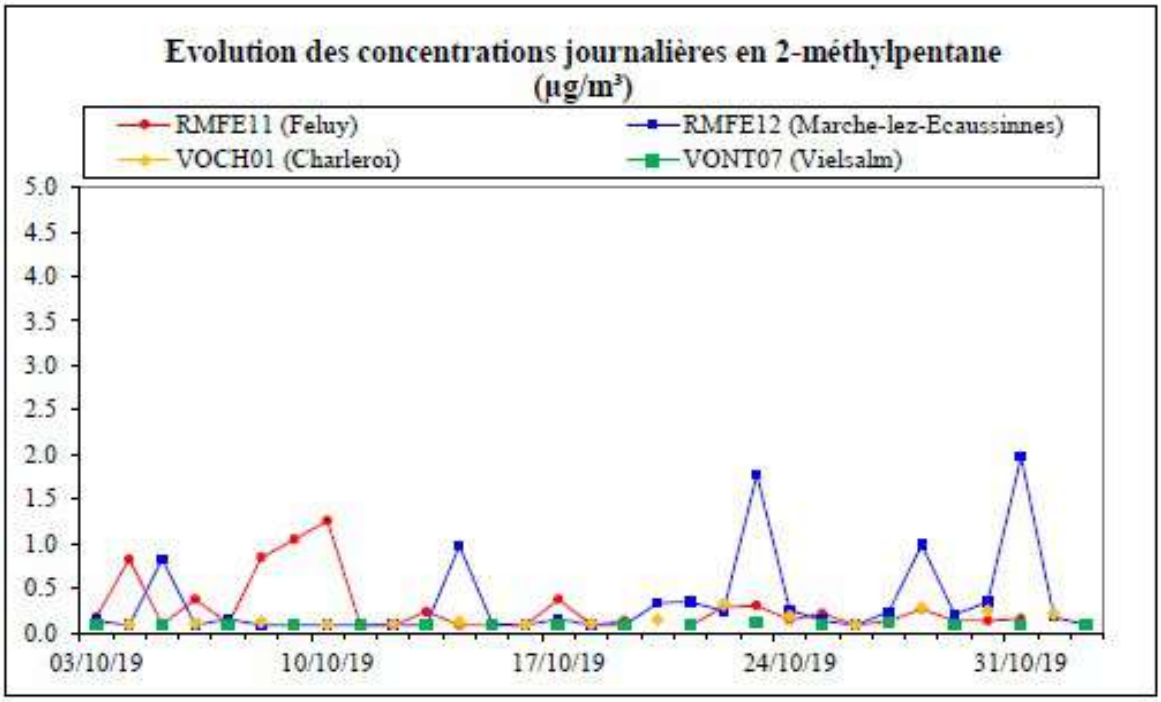


Figure 7.3.10 : 2-méthylpentane – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)

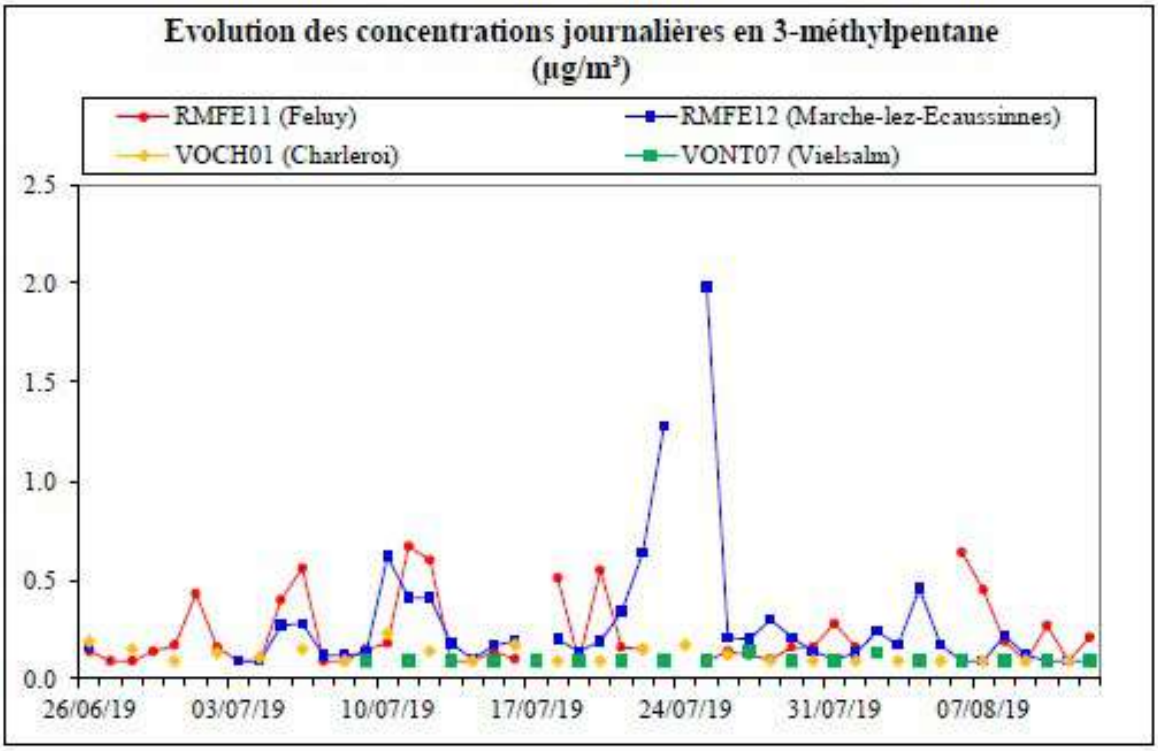


Figure 7.3.11 : 3-méthylpentane – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)

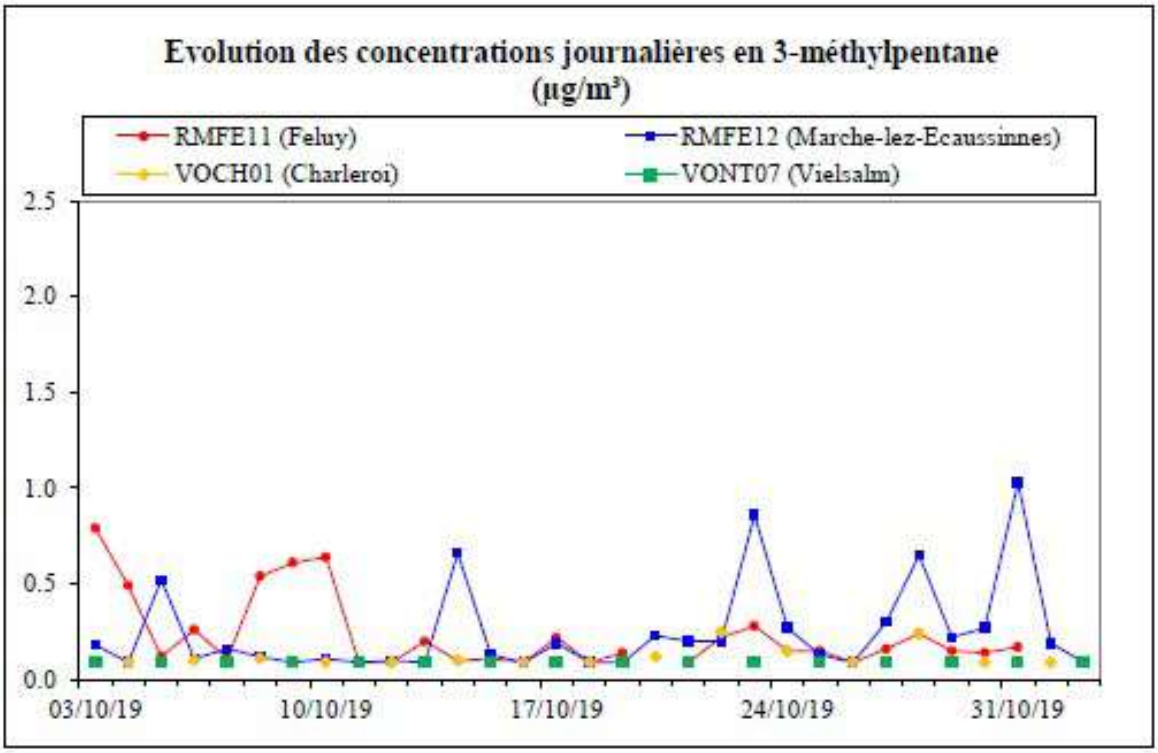


Figure 7.3.12 : 3-méthylpentane – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)

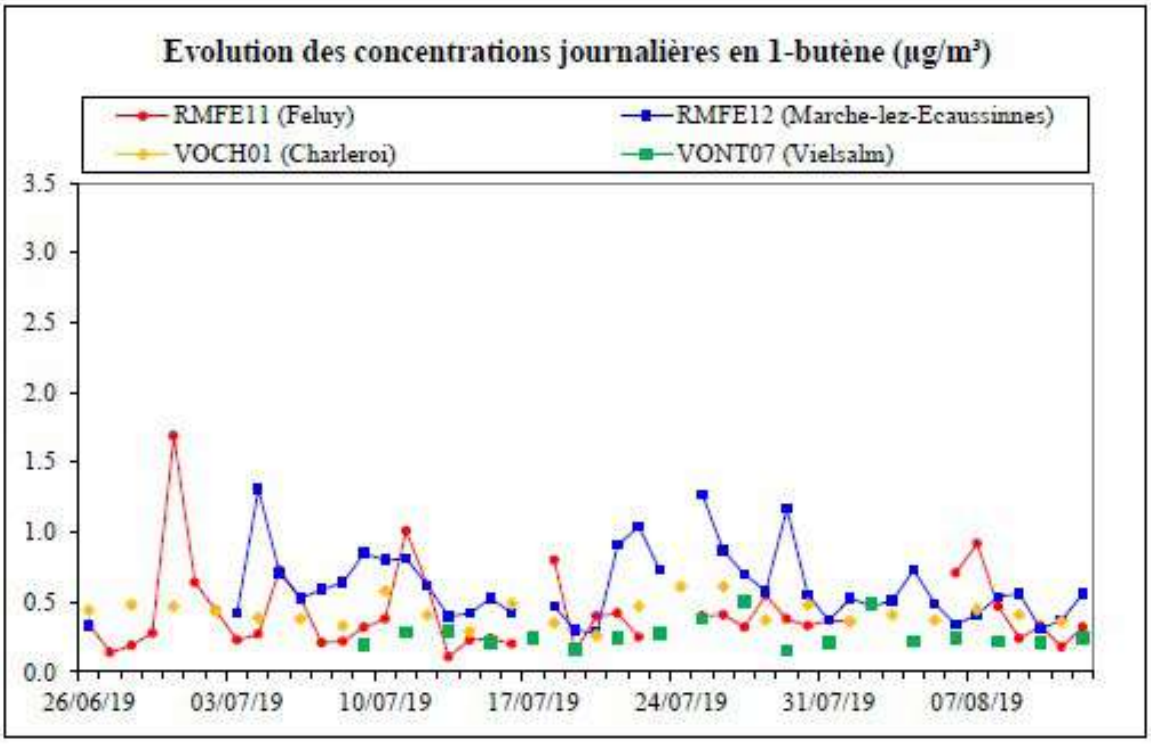


Figure 7.3.15 : 1-butène – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)

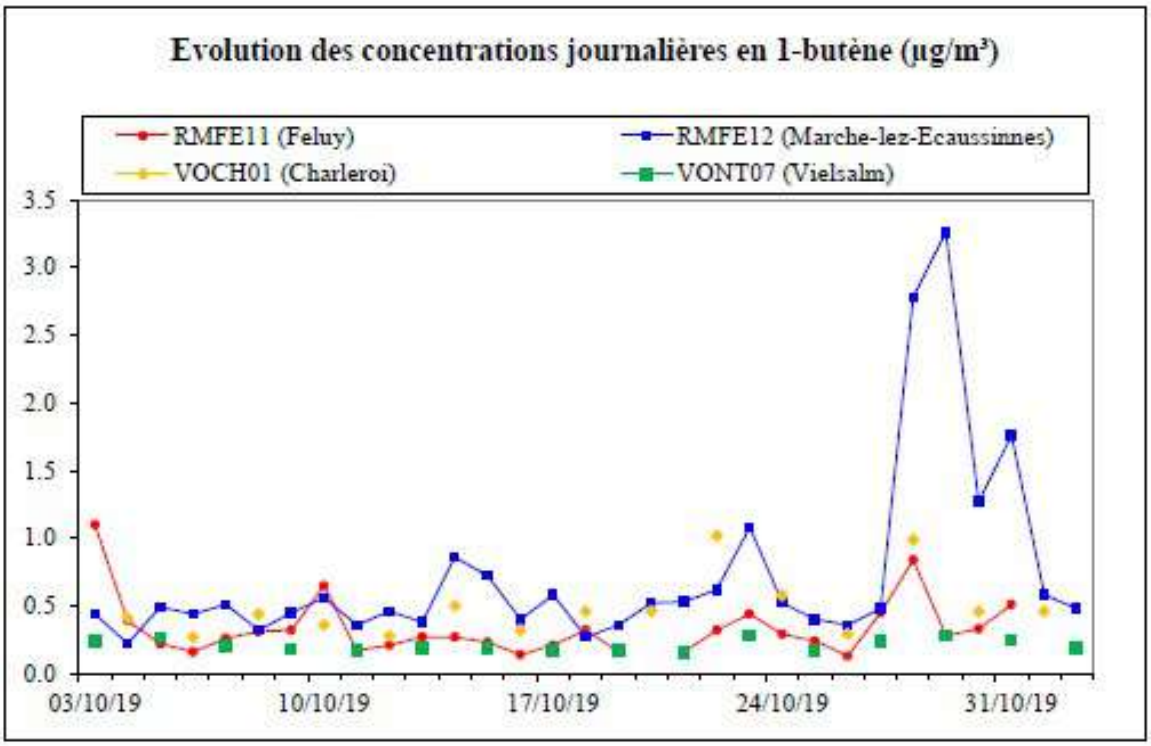


Figure 7.3.16 : 1-butène – Evolution des valeurs journalières – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)

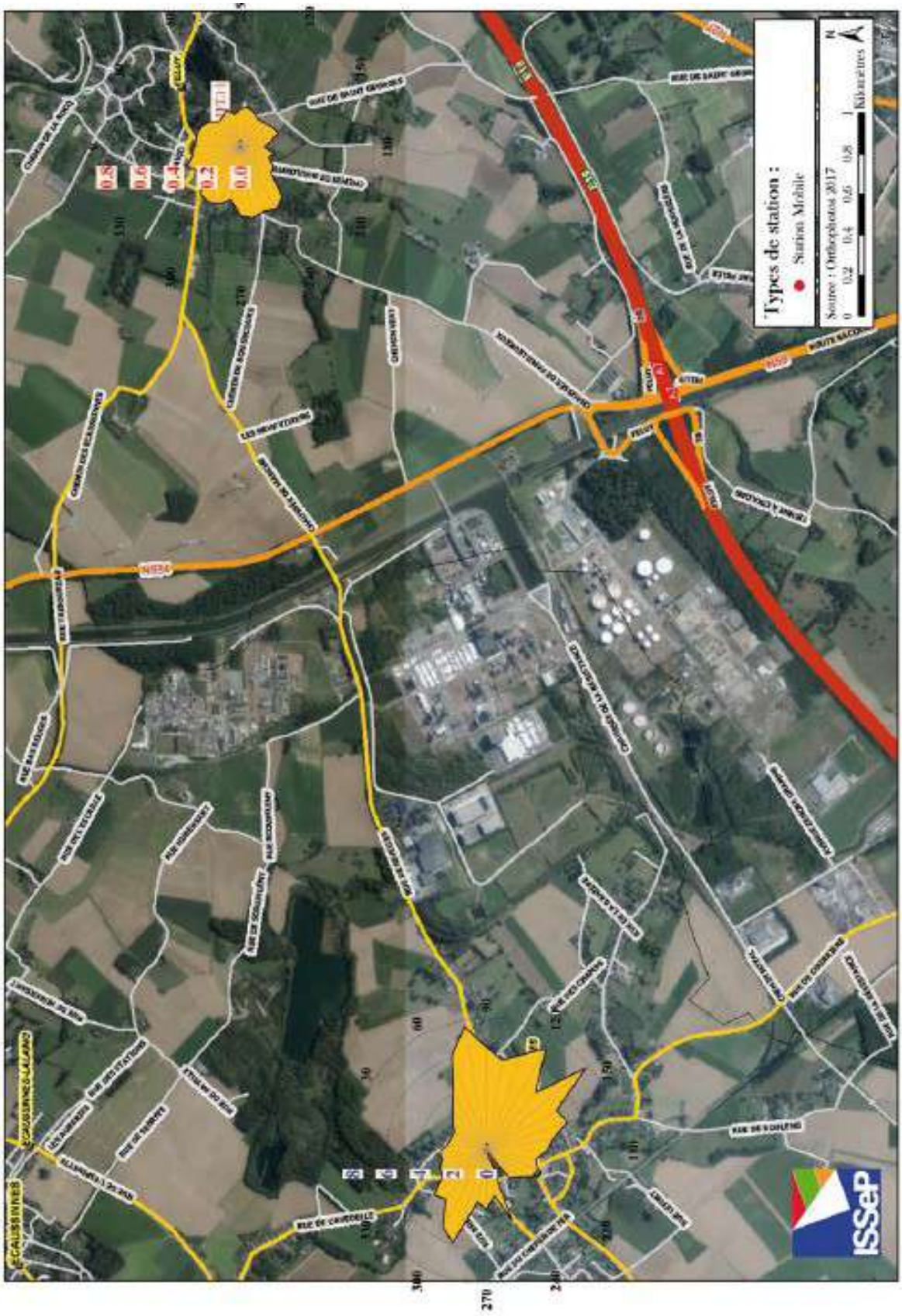


Figure 7.3.17 : Pentane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)



igure 7.3.19 : 1-pentène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)



Figure 7.3.20 : 1-pentène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)



igure 7.3.21 : 1,2,4-triméthylbenzène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)



Figure 7.3.22 : 1,2,4-triméthylbenzène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)



Figure 7.3.23 : 1-hexène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)



Figure 7.3.24 : 1-hexène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)



Figure 7.3.25 : 2-méthylpentane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)



igure 7.3.26 : 2-méthylpentane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)



Figure 7.3.27 : 3-méthylpentane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)



igure 7.3.28 : 3-méthylpentane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)



Figure 7.3.29 : 2-méthylbutane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)



Figure 7.3.30 : 2-méthylbutane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)



Figure 7.3.29 : 1-butène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Eté 2019 » (26/06/19 au 12/08/19)



Figure 7.3.30 : 1-butène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne 2019 » (03/10/19 au 02/11/19)

Annexe B : 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 C : 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).