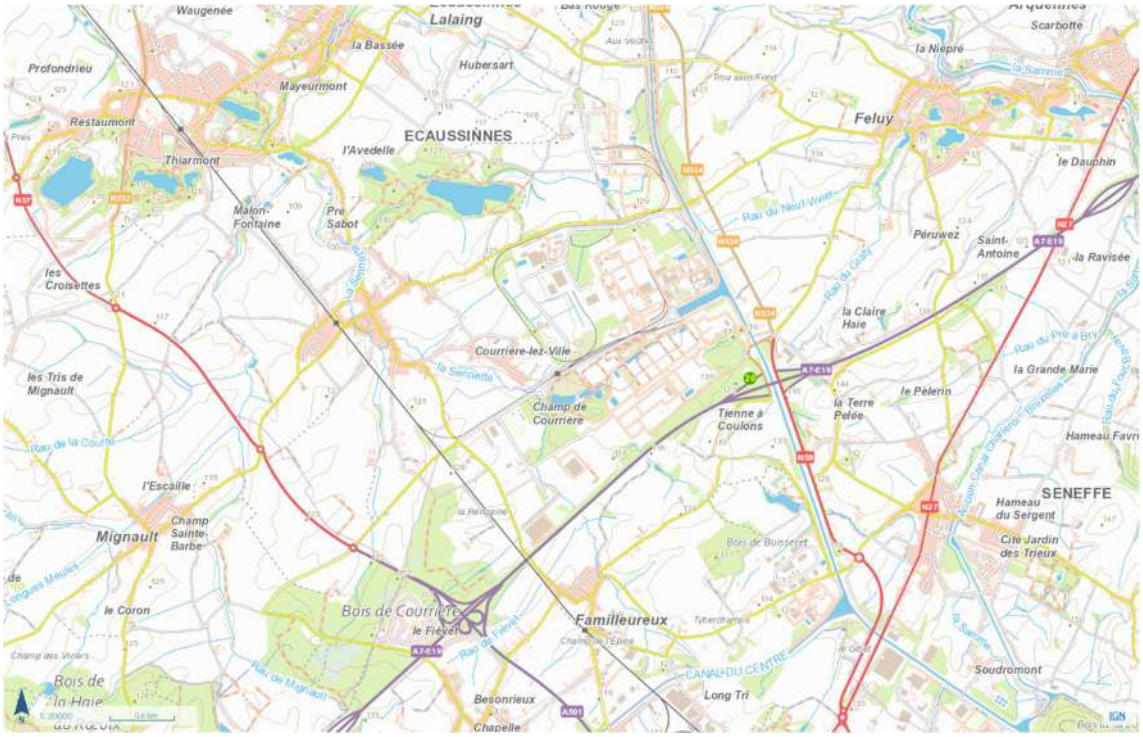
ETAT DE L'ENVIRONNEMENT

ZONE INDUSTRIELLE DE FELUY

ETAT 2023



Roberto RENZONI

Janvier 2025
Rapport final (Feluy_ETAT2023 final.docx)
Roberto.Renzoni@gmail.com

SOMMAIRE

0. INTRODUCTION 4

1. LA ZONE INDUSTRIELLE DE FELUY 6

2. CONSOMMATION D'ENERGIE 10

3. AIR 13

3.1. MÉTÉO 13
3.2. INVENTAIRE DES EMISSIONS DES ENTREPRISES DU ZONING 13
3.3. QUALITE DE L'AIR 15

4. NIVEAUX DE BRUIT 52

4.1. CONSIDERATIONS GENERALES 53
4.2. CAMPAGNE DE MESURAGE 55

5. TRANSPORT ET TRAFIC ENGENDRE PAR L'ACTIVITE INDUSTRIELLE 66

6. EAUX 71

6.1. INTRODUCTION 71
6.2. CONSOMMATION EN EAU PAR LES ENTREPRISES 72
6.3. EMISSIONS DES ENTREPRISES DANS LES EAUX 73
6.4. CARACTERISATION DE LA QUALITE DES EAUX DE SURFACE 75

7. DECHETS 98

8. CONCLUSIONS 105

ANNEXE A : EXTRAITS DES RAPPORTS ISSEP 112

ANNEXE B : SEQ-EAU (SYSTEMES D'EVALUATION DE LA QUALITE DES COURS D'EAU ET DES EAUX SOUTERRAINES) – (SOURCE CEBEDEAU) 126

ANNEXE C : LISTE DES OPERATIONS DE TRAITEMENT DES DECHETS 130

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 de mesurage 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 des impacts significatifs.

Cette dynamique, 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 2023 », 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, comme une « 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, émissions dans l'air, dans les eaux de surfaces, transport, déchets produits).

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

En 2023 est apparu le problème de la présence de **PFAS** dans l'environnement, notamment proche du Zoning de Feluy. Nous n'avons reçu aucun élément d'information pertinent sur ce sujet et il ne sera pas traité dans ce rapport.

1. LA ZONE INDUSTRIELLE DE FELUY

La zone d'activités économiques industrielles de Feluy a une vocation essentiellement pétrochimique et chimique.

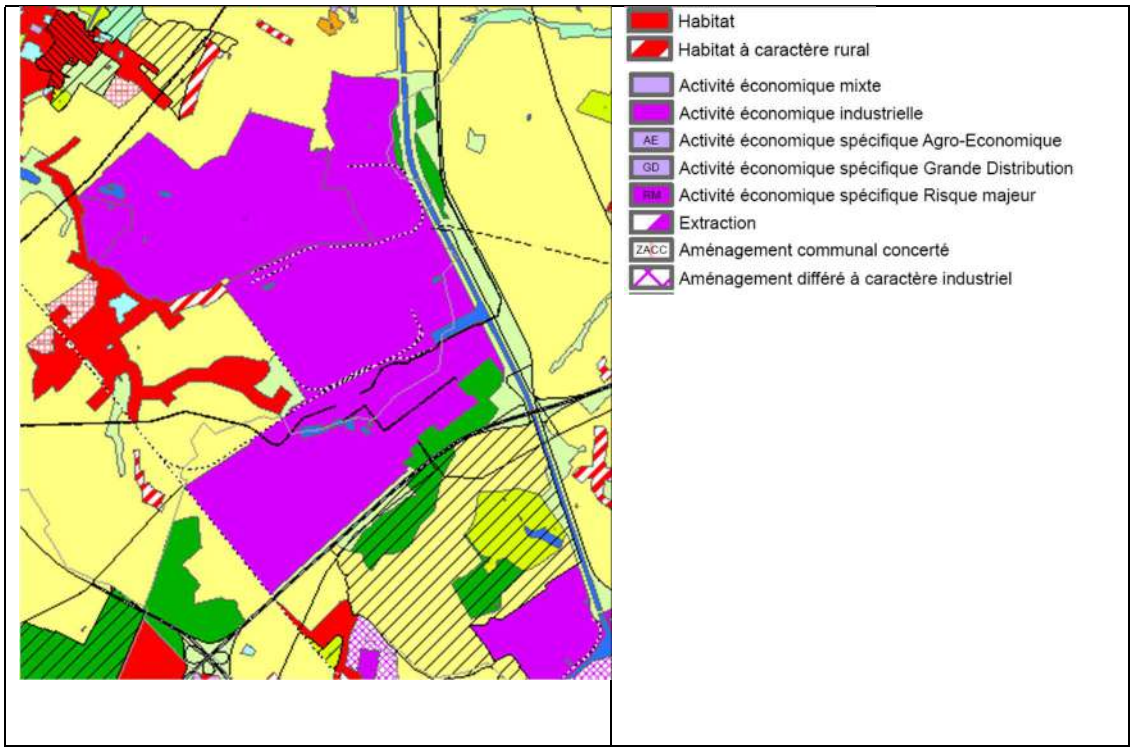


***Figure 1** : Plan de secteur, Zoning de Feluy.*

Les principales voies de communication sont :

- les autoroutes E19 et E42,
- la voie rapide N5354/N59 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 2022 de l'ordre de **1 709 personnes, représentant 1 619 ETP (équivalents temps plein) auxquels s'ajoute une centaine de sous-traitants** attachés aux entreprises. (voir **Tableau 1**)

Le nombre de travailleurs était relativement stable depuis quelques années avec des mouvements limités en sens divers selon les entreprises. On observe toutefois une diminution depuis l'année 2022.

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

Année	Personnel attaché	ETP
2015	1 746	
2016	1 672	
2017	1 697	
2018	1 730	
2019	1 790	
2020	1 768	
2021	1 770	1712
2022	1 718	1660
2023	1 709	1619

Le **Tableau 3** reprend les entreprises qui contribuent financièrement aux analyses et 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 impactant l'environnement, établies sur la zone industrielle de Feluy.

Le total du tonnage des productions de biens sur le Zoning, en extrayant les données relatives aux activités logistiques et de distribution de carburants, a été en **2023** de **1.586.165 tonnes**, en diminution de plus de 7,5 % par rapport à 2022 ; diminution qui se reproduit depuis quelques années. Les diminutions de production concernent plusieurs entreprises.

***Tableau 2** : 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
2020	1 910 818
2021	1.810.614
2022	1 716 166
2023	1 586 165

Il convient de préciser qu'il s'agit d'un indicateur approximatif car ce sont des tonnes de **produits extrêmement divers, en masse et en valeur** : depuis des produits d'isolation très légers jusqu'à la production d'enrobés bitumineux. Un indicateur basé sur la valeur ajoutée serait bien meilleur mais sans doute plus délicat à rassembler.

***Tableau 3** : Activités des entreprises et personnel employé.*

Entreprises	Personnel occupé fin 2023	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	189	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	47	Prétraitement et regroupement de déchets industriels	Fabrication de combustibles alternatifs pour cimenteries
Ineos Feluy	233	Production de produits chimiques organiques intermédiaires	Utilisés dans la fabrication de plastifiants, d'emballages, de détergents ; la fabrication de cosmétiques ; la lubrification des moteurs
Polymer Contractors Feluy Katoen Natie	12	Logistique	L'activité principale consiste à prendre en charge les quantités overflow des clients
SOL	22	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
TotalEnergies Marketing Belgium	29	Stockage et distribution de produits pétroliers	Alimentation des dépôts d'essence, de diesel et de mazout
TotalEnergies Petrochemicals Feluy	426	Fabrication de matières plastiques de base (polypropylène, polyéthylène, PS expansible)	Fabrication d'emballage, secteur médical, pharmaceutique, hygiène, automobile, construction
TotalEnergies OneTech Belgium	339	Centre de Recherche et de Développement	Recherches et Développement dans le domaine du raffinage, de la chimie de base et des polymères
Unilin Insulation ex :Xtratherm	53	Polyisocianurate (PIR)	Fabrication et distribution de produits d'isolation thermique et plus particulièrement de produits d'isolation à base de PIR (polyisocyanurate)

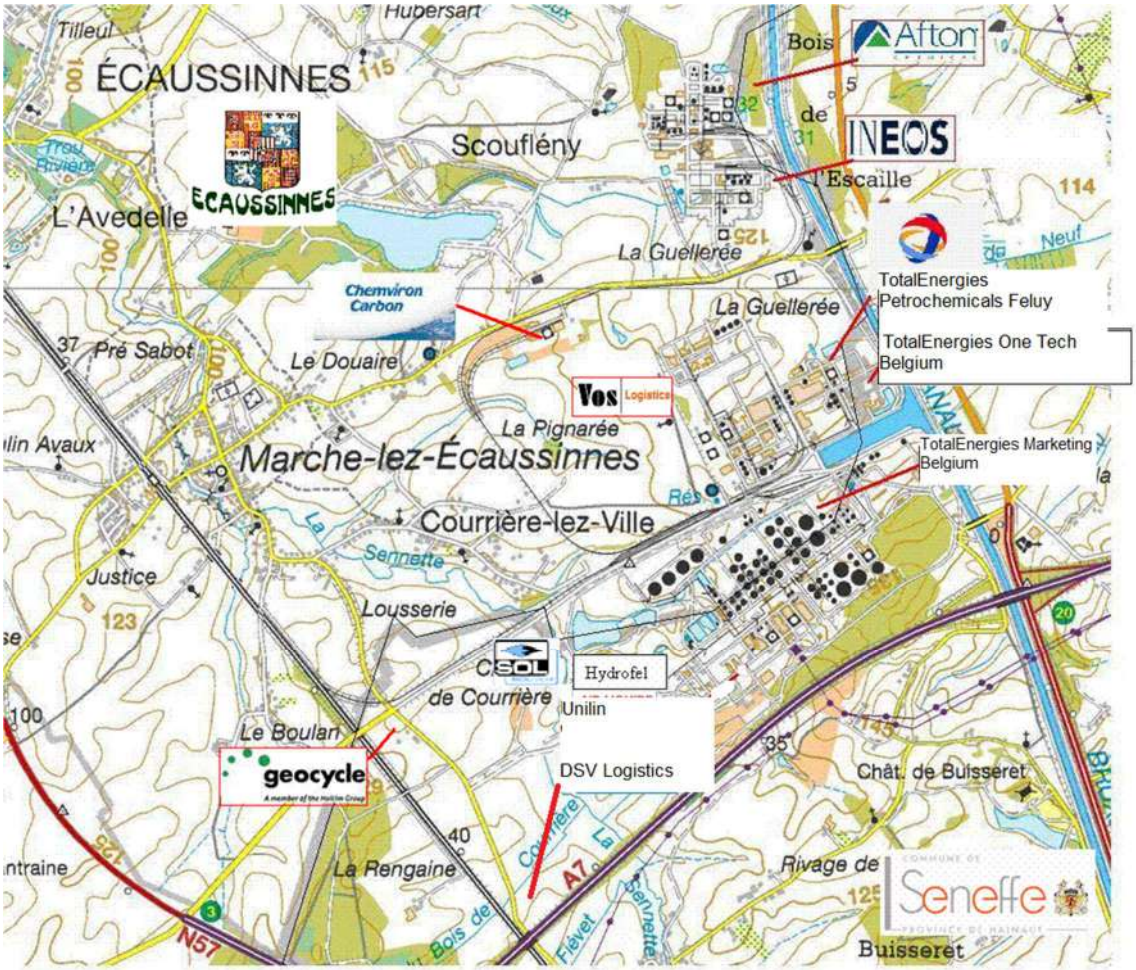


***Figure 2** : Localisation des entreprises principales du Zoning sur les communes de Seneffe et d'Ecaussinnes.*

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, par exemple les carburants). Cela se justifie par le fait que les données de production seraient noyées dans les quantités gérées et expédiées, notamment, par TotalEnergies Marketing Belgium. Pour fixer les idées, les carburants sortants de TotalEnergies représentent environ 3 000 000 m³ ; les expéditions par wagons-citernes représentent environ 11 % du total. En 2023, après une précédente diminution, on observe une augmentation des sorties de carburants par rapport au deux années précédentes.

2. CONSOMMATION D'ENERGIE

La consommation d'énergie (**gaz et électricité achetée**) a été en **2023** de **1.470.335 MWh** en baisse de plus de quatre pourcents par rapport à l'année précédente. La consommation d'énergie dépend évidemment du volume de production de chaque entreprise et des augmentations d'efficacité énergétique pour chaque produit.

Année	MWh
2023	**1.470.335**
2022	1.538.749
2021	1.474.914
2020	1.687.789
2019	1.695.975
2018	1.693.421

Le bilan complet devrait considérer le **gasoil** utilisé par les engins de manutention, le transport interne etc mais également le fuel nécessaire (plus de la moitié du total du gasoil consommé) au fonctionnement d'un RTO (Oxydation Thermique Régénérative : épuration des composés organiques gazeux). Cela correspond à peu près en 2023 à 261 000 litres de **gasoil/fuel** (+/- 2 600 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 TotalEnergies Petrochemicals Feluy. 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 **87 GWh en 2023**.

Il convient d'ajouter que trois entreprises au moins produisent de l'électricité par **panneaux photovoltaïques**. Ensemble ils ont produit environ **1.442 MWh** en **2023**, en baisse par rapport aux 1 580 MWh de 2022.

Une **éolienne** est présente sur le site d'une entreprise du Zoning mais la production d'électricité n'est pas gérée par l'entreprise et nous n'avons pas de données de production.

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

	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
2020	4 250 269	1 180 630
2021	3.677.599	1.021.555
2022	3.945.248	1.095.902
2023	3.756.688	1.043.524

La consommation de gaz semble stabilisée depuis 2021 à des niveaux plus bas que les années précédentes ; elle représente la consommation annuelle d'environ 42 000 ménages se chauffant au gaz naturel.

***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	518.040
2018	511.993
2019	525.076
2020	507.158
2021	453.359
2022	442.847
2023	426.811

Comme pour le gaz l'électricité achetée consommée par le Zoning est plus ou moins stable et bas depuis 2021 par rapport aux années précédentes ; elle correspond plus ou moins à la consommation électrique d'environ 85 000 ménages.

Un autre point de comparaison : elle correspond à la production d'une centrale électrique d'une puissance installée d'environ 50 MW qui fonctionnerait 7j/7 24h/24. 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 ont participé à **l'accord de branche « Energie »** signé par essenscia Wallonie et la Région wallonne.

Des accords de branche, dit de deuxième génération, ont été négociés en 2012.

Ces accords consistaient à élaborer, sur une base volontaire, un contrat entre la Wallonie et les entreprises représentés par leur fédération. Par ce contrat, les entreprises via leur fédération se sont engagées à améliorer leur efficience énergétique et à réduire leurs émissions de CO_2 en contreparties de réduction partielle sur les surcharges pesant sur le coût de l'électricité et du gaz.

Ces accords volontaires existants ont pris fin au 31/12/2023.

De nouveaux accords volontaires énergétiques et climatiques appelés **conventions carbone** ont remplacé les anciens accords de branche. Ces conventions carbone permettent aux entreprises intéressées de rentrer dans une nouvelle démarche volontaire à partir du 01/01/2024.

En 2020, avec le **Green Deal**, l'Union Européenne fixait des objectifs ambitieux : zéro émission carbone d'ici 2050, avec un objectif intermédiaire en 2030 de -55% par rapport à 1990. Avec l'arrêté Conventions Carbone, la Wallonie a mis en place un dispositif qui trouve ses racines dans les Accords de Branche et qui va plus loin pour accompagner et soutenir les entreprises à contribuer encore plus significativement aux objectifs wallons, belges et donc européens.

Plusieurs entreprises s'engagent dans ce processus.

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.

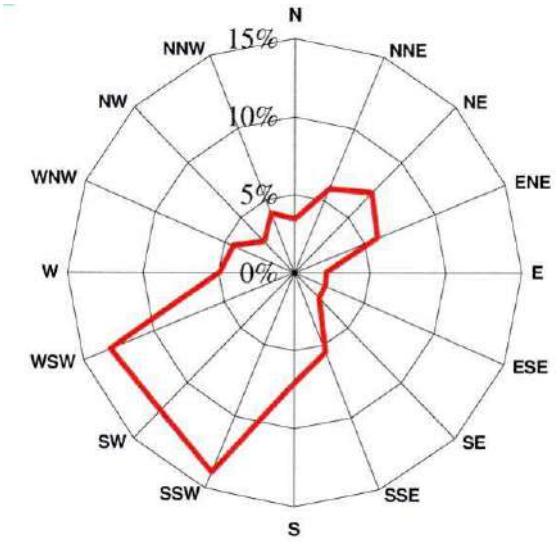


***Figure 3** : Rose des vents –Aérodrome de Gosselies (moyenne de dix années d'observations)*

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 des émissions atmosphériques de plusieurs polluants. 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 TotalEnergies Marketing 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, estimation des émissions des torchères…).

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. En 2020, une entreprise a évalué ses émissions d'oxydes d'azote en utilisant les analyses des fumées des différents fours et chaudières et les débits de fumées plutôt qu'un facteur d'émission historique fourni par la RW en 2003 (150 g NOx/GJ gaz naturel consommé). Les émissions de NOx calculées selon cette nouvelle méthode sont plus réalistes et expliquent en partie la diminution du total des émissions de NOx en 2020.

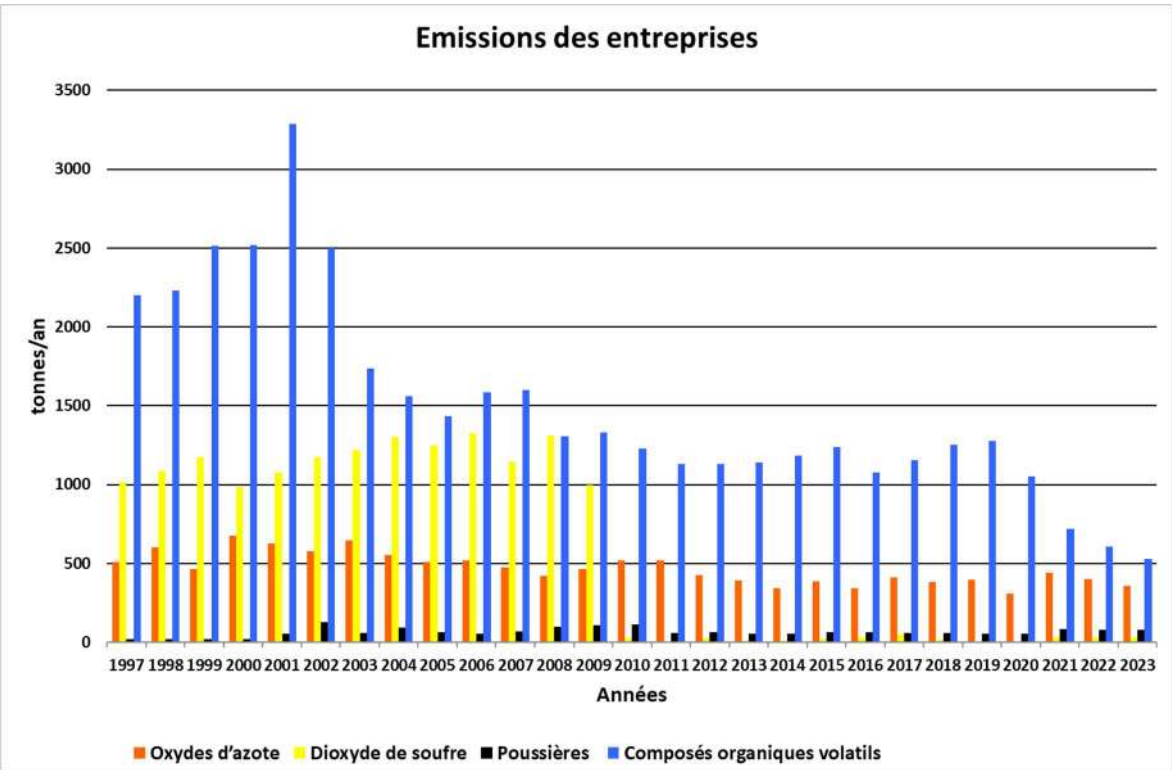


***Figure 4** : Inventaire des émissions annuelles (tonnes/an) des entreprises du Zoning.*

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

Emissions (t/an)	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Oxydes d'azote	429	393	343	389	345	411	381	397	311	442	401	358
Dioxyde de soufre	26	11	13	22	30	51	18	3	3	32	32	32
Poussières	63	56	56	64	64	60	58	55	54	85	80	78
Composés organiques volatils	1129	1140	1186	1237	1025	1156	1252	1279	1052	717	609	531

On remarquera la baisse importante des émissions de COV ces trois dernières années, confirmées en 2023.

Il est intéressant de comparer ces données au total des émissions wallonnes. En 2022 (dernières données disponibles),

- les émissions de **COV** en Wallonie ont été de 43 010 tonnes (82 370 t. en 2000),
- celles de **NOx** de 47 100 tonnes (133 900 tonnes en 2000),
- celles de **SO2** ont été d'environ 5 950 tonnes (51 130 tonnes en 2000)
- les émissions de **poussières** (PM10) ont été évaluées à 10 180 tonnes (28 070 t en 2000).

Il convient de préciser que la toute grande masse des émissions de **composés organiques volatils (COV)** estimées sur base des inventaires des entreprises est représentée essentiellement par divers hydrocarbures non/ou peu dangereux. S'il reste bien entendu important de réduire globalement 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 avec les NOx, de ce polluant atmosphérique) il convient de signaler qu'en tant que telle la plupart de 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.

A notre connaissance, deux entreprises du Zoning ont mené en 2023 des analyses de ce type (LDAR). Une de ces entreprises nous assure que les résultats du suivi assisté par ordinateur et l'installation de nouvelles pompes assurent une parfaite maîtrise du risque de fuite et a permis de maintenir à zéro le nombre de fuites via les tuyauteries ou au niveau des pompes produits.

3.3. QUALITE DE L'AIR

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

Les polluants particulaires comprennent les **particules en suspension** dans l'air (poussières fines et ultrafines (PM10, PM2.5) qui se comportent plus ou moins comme des gaz dans l'air ambiant). Les **composés gazeux** sont les Composés Organiques Volatils (**COV**), les oxydes d'azote (**NOx**), les oxydes de soufre (**SO_2**) etc.

Depuis 2015 deux campagnes de mesure, chaque année, sont demandées à l'ISSeP (Institut Scientifique de Service Public). 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 Composés Organiques Volatils (COV) tels que évalués précédemment.

Les campagnes de l'ISSeP mesurent en deux points (Feluy et Ecaussines) normalement 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),** 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'ISSeP évalue également une quinzaine de **Hydrocarbures Poly Aromatiques (HAP ou PAH).**

3.3.1. Présentation des campagnes de mesure 2023

L'ISSeP a réalisé en 2023, 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.

La **première campagne 2023** a été réalisée au cours du **printemps** 2023 (du 17/03/2023 au 26/04/2023). La **deuxième campagne 2023** a été effectuée au cours de **l'automne/hiver** (du 21/11/2023 au 03/01/2024).

En **2022,** la **première campagne** a été réalisée au cours de **l'hiver** 2022 (du 21/01/2022 au 16/03/2022). La **deuxième campagne 2022** a été effectuée au cours de **l'automne** 2022 (du 07/10/2022 au 16/11/2022).

En **2021**, la **première campagne** « **printemps »** a été réalisée du 30 avril 2021 au 8 juin 2021. La **deuxième campagne de mesures** a été effectuée à l'« **automne/hiver »**, du 20 novembre 2021 au 20 janvier 2021.

Comme lors des campagnes de mesures précédentes, en 2023, 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.

La première a été installée sur le parking du Manoir du Capitaine à Feluy (RMFE11) comme les années précédentes. La deuxième station de mesures a été installée, comme en 2021, au cimetière communal de Marche-lez-Ecaussinnes, située rue Delval (la station a été renommée RMFE13). Signalons que depuis 2018, la station de Marche-lez-Ecaussinnes était pour chaque campagne de mesure installée à la plaine de jeux communale de la rue Transversale sous la référence RMFE12. Le site RMFE13 est situé à 160 m au nord/est de ce site.

- point 1 : RMFE11 Manoir du Capitaine, chemin de Boulouffe 1, 7181 Feluy
- point 2 : RMFE13 Cimetière communal, rue Delval, 7190 Marche-lez-Ecaussinnes

L'emplacement des deux stations reste une situation idéale pour mesurer un impact éventuel du Zoning sur la qualité de l'air des riverains.

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 2023.*



***Figure 6** : Station RMFE13 à Marche-lez-Ecaussinnes.*

3.3.1.1. Paramètres météorologiques

Les paramètres météorologiques ont été mesurés en continu sur le site RMFE13 au cours des deux campagnes 2023. Les paramètres enregistrés sont la direction et la vitesse du vent, la température, le degré d'humidité et la pression atmosphérique. La mesure de la direction et de la vitesse du vent est réalisée à une hauteur de 5 m approximativement. Les autres paramètres météorologiques sont mesurés à une hauteur de 1 m environ.

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

La **Figure 7** montre la **rose des vents** relative à la station RMFE11 pour la campagne **« printemps 2023 »**. Les vents ont soufflé principalement du secteur sud-ouest (environ 43 % du temps), qui est d'ailleurs la direction des vents dominants pour la région. Ensuite, les vents les plus fréquents ont été ceux du nord-ouest (environ 25 % du temps), du sud-est (environ 18 % du temps) et enfin du nord-est (environ 14 % du temps).

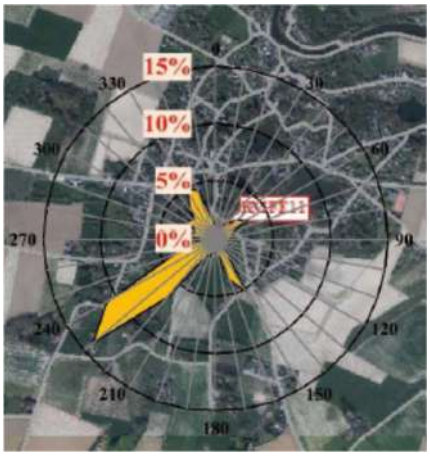


Figure 7 : Rose des vents à Feluy lors de la première campagne de mesure printemps 2023.

Lors de la **deuxième campagne « automne/hiver 2023** » la rose des vents à la station RMFE13 (Figure 8), renseigne que les vents ont soufflé principalement du secteur **sud-ouest (environ 70 % du temps)**, qui est d'ailleurs la direction des vents dominants pour la région. Ensuite, les vents les plus fréquents ont été ceux du nord-ouest (environ 15 % du temps), du sud-est (environ 8 % du temps) et enfin du nord-est (environ 7 % du temps).

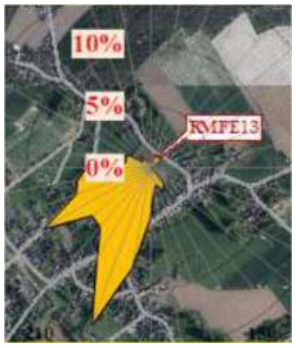


Figure 8 : Rose des vents à Marche-lez-Ecaussinnes lors de la deuxième campagne de mesure 2023.

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.

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 (µm) 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 récemment de nouvelles **valeurs-guides** (« *WHO air quality guidelines global update 2021* ») pour les particules en suspension, fraction PM10 :

- **Moyenne annuelle** : **15 µg/m³** (par rapport aux 20 µg/m³ précédents)
- **Moyenne journalière** : **45 µg/m³** (à ne pas dépasser plus de 3 jours/an).

La **Figure 9** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension (PM10) lors de la **campagne « printemps 2023 »**.

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 (RMFE13), de Feluy (RMFE11), de Charleroi (TMCH03) et, dans une moindre mesure, de Vielsalm (TMNT09). Signalons qu'aucun dépassement de la valeur limite journalière n'a été observé au cours de cette étude

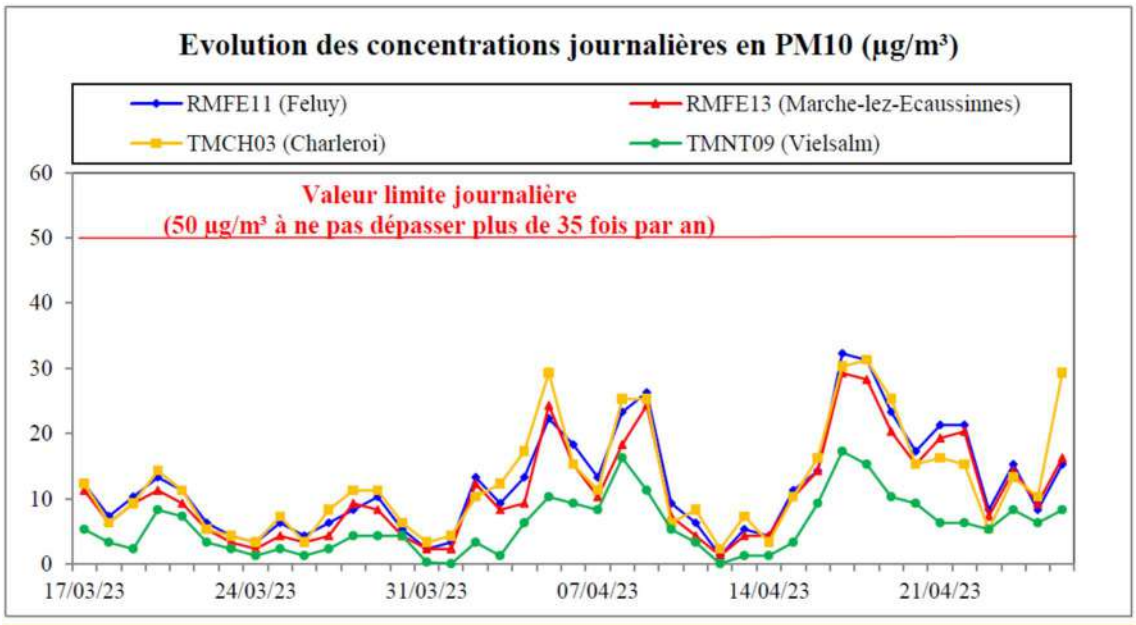


***Figure 9** : Evolution des concentrations journalières de PM 10 (printemps 2023). Source : ISSeP.*

La **Figure 10** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension (PM10) lors de la **campagne « Automne/hiver » 2023**.

On constate un bon parallélisme entre les profils enregistrés pour les stations de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE13), de Feluy (RMFE11), de Charleroi (TMCH03) et, dans une moindre mesure, de Vielsam (TMNT09). Signalons qu'aucun dépassement de la valeur limite journalière n'a été observé au cours de la deuxième campagne de mesure.

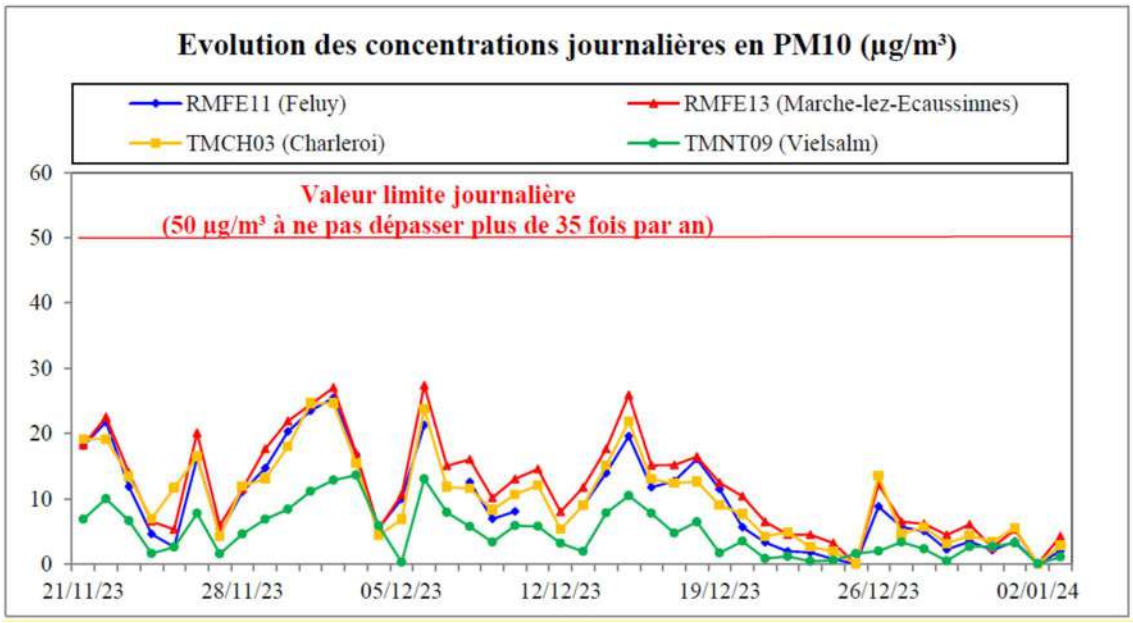


***Figure 10** : Evolution des concentrations journalières de PM 10. (Campagne de mesure « automne/hiver 2023 ») - Source : ISSeP.*

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 que si l'on considère l'ensemble des résultats recueillis au cours des deux études réalisées en 2023, les valeurs limites de la Directive, ainsi que les valeurs-guides annuelle et journalière de l'OMS, seraient respectées.

Les **Figure 11** et **Figure 12** montrent les **roses de pollution** pour les particules en suspension (PM10) établies respectivement au printemps 2023 et à l'automne/hiver 2023. Les roses présentent, pour les deux stations, des profils similaires avec des apports en provenance de directions multiples, correspondant à une pollution de fond ou à une ou plusieurs sources de pollution plus éloignées de la zone qui nous intéresse. Ces roses ne permettent pas de mettre en évidence des apports en provenance des entreprises du Zoning de Feluy.



***Figure 11 :** Roses des pollutions pour les PM10 établies au printemps 2023.*



***Figure 12** : Roses des pollutions pour les PM10 établies à l'automne/hiver 2023.*

A. HISTORIQUE DE MESURE DES DONNEES PM10

L'historique des valeurs moyennes journalières de PM10 des campagnes de mesures ISSeP depuis 2015 est montré au **Tableau 7**. La tendance semble montrer une amélioration ces dernières années.

***Tableau 7** : PM10 – Moyennes calculées sur les valeurs journalières (µg/m³) des campagnes ISSeP à comparer à la **valeur guide OMS** (moyenne annuelle) de 20 µg/m³. 15 µg/m³ à partir de 2021.*

Moyennes journalières (µg/m³)	RMFE12/13 (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
Du 31/01/20 au 02/05/20	18	15	20	10
Du 09/09/20 au 20/10/20	18	14	17	8
Du 30/04/21 au 08/06/21	13	12	13	8
Du 20/11/21 au 20/01/22	15	14	15	6
Du 21/01/22 au 16/03/22	**16**	**17**	**19**	8
Du 07/10/22 au 16/11/22	12	12	13	7
Du 17/03/23 au 26/04/23	11	12	13	6
Du 21/11/23 au 03/01/24	12	9	9	3

3.3.2.2. Particules en suspension, PM 2.5

Les particules en suspension PM 2,5 sont réglementées par la **Directive 2008/50/CE** du 21 mai 2008 (dernières modifications en 2015) :

- **25 µg/m³ (moyenne annuelle)** à partir du 1er janvier 2020.

L'Organisation Mondiale pour la Santé (**OMS**) a défini de nouvelles **valeurs-guides** *(«WHO air quality guidelines global update 2021* ») pour les particules en suspension, fraction PM2,5 :

- **5 µg/m³** (à la place de 10 µg/m³) **en moyenne annuelle,**
- **15 µg/m³ (**à la place de 25 µg/m³) **en moyenne journalière** à ne pas dépasser plus de **trois fois** par an.

La **Figure 13** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension **(PM 2,5)** lors de la campagne de **printemps 2023.** On constate un bon parallélisme entre les profils des stations installées à Marche-lez-Ecaussinnes et à Feluy. On constate également un bon parallélisme avec la station de comparaison de Charleroi (TMCH03), et dans une moindre mesure de Vielsalm (TMNT09).

La **Figure 14** montre les évolutions des concentrations journalières des particules en suspension **(PM 2,5)** lors de la campagne **d'automne/hiver 2023**. On constate également un bon parallélisme entre les profils des stations installées à Marche-lez-Ecaussinnes et à Feluy ainsi qu'avec la station de comparaison de Charleroi (TMCH03).

Pour les deux campagnes, ces profils sont très semblables à ceux tracés pour les PM 10.

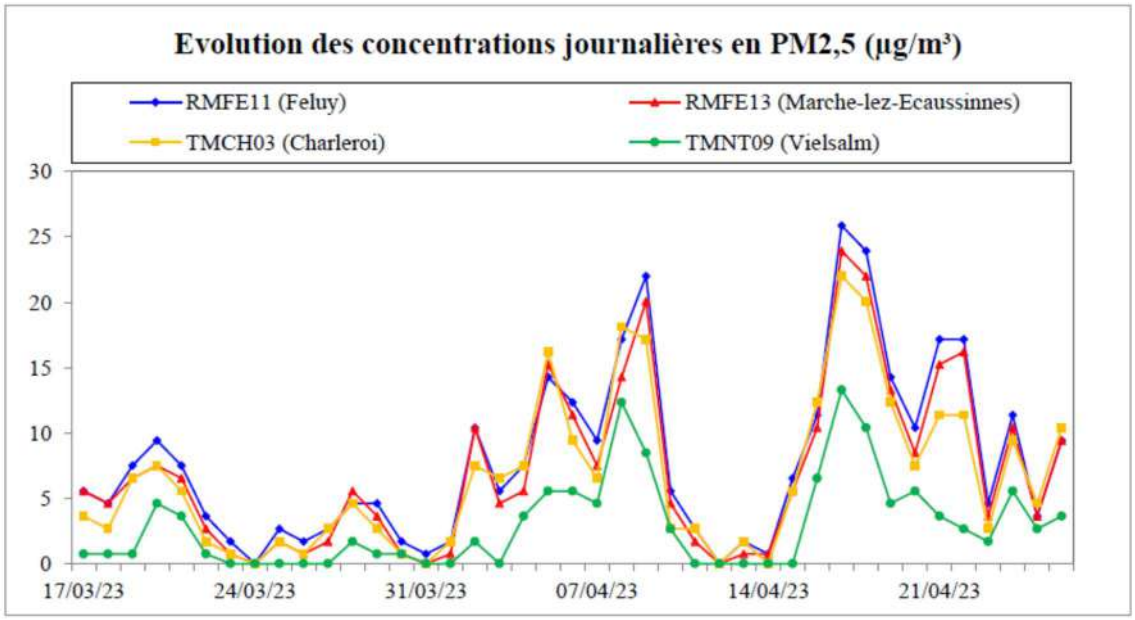


***Figure 13** : Evolution des concentrations journalières de PM 2.5. (Printemps 2023). Source : ISSeP.*

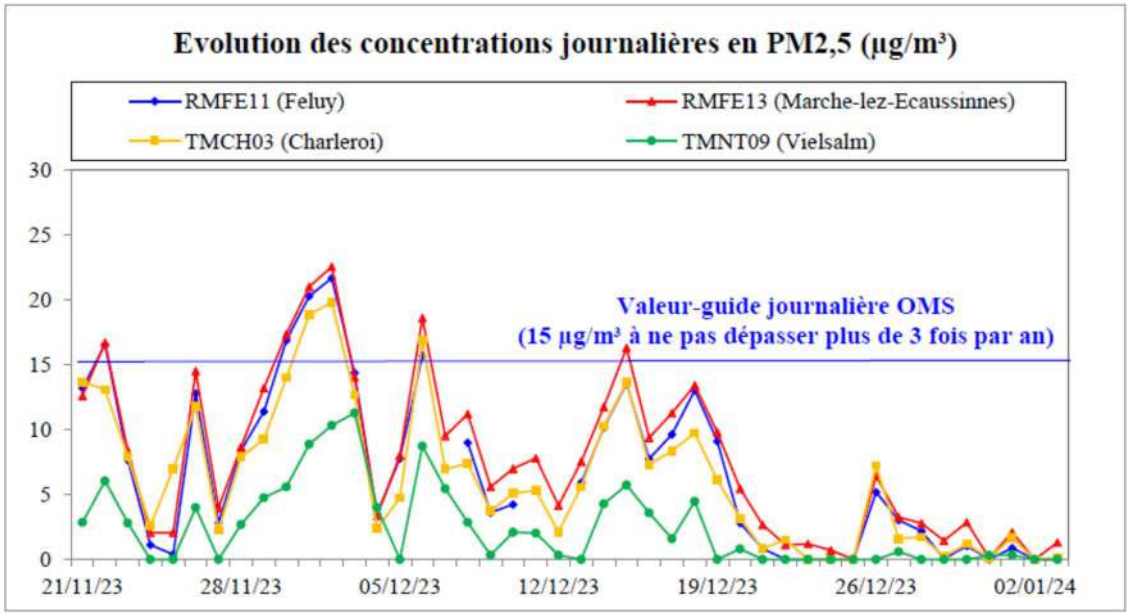


***Figure 14** : Evolution des concentrations journalières de PM 2.5. (Automne/hiver 2023). Source : ISSeP.*

Si le respect formel de la valeur limite de la Directive et des valeurs-guides de l'OMS ne peut être évalué que sur la base d'une série annuelle de données, une extrapolation linéaire, si l'on considère l'ensemble des résultats recueillis au cours des deux études 2023, permet néanmoins de noter que :

- La valeur limite de la **Directive** serait respectée pour l'ensemble des stations mentionnées dans ce rapport.
- En ce qui concerne les valeurs-guides journalière et annuelle de **l'OMS**, celles-ci ne seraient pas respectées aux stations de Feluy (RMFE11) et de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE13), ainsi qu'à la station de comparaison de Charleroi (TMCH03). Elles seraient par contre respectées à la station de fond/rural de Vielsalm (TMNT09).

Il est important de rappeler que cette comparaison à la valeur limite et aux valeurs-guides est effectuée à partir de mesures réalisées pendant une période limitée. Cette période ne peut pas être considérée comme représentative d'une année civile.

A l'instar des PM10, **les roses de pollution en PM 2,5** (figures non présentées dans le présent Rapport) présentent des profils similaires avec des apports en provenance de directions multiples, correspondant à une pollution de fond ou à une ou plusieurs sources de pollution plus éloignées de la zone qui nous intéresse. Ces roses ne permettent pas de mettre en évidence des apports en provenance des industries du zoning de Feluy.

A. HISTORIQUE DE MESURE DES DONNEES PM2.5

L'historique des valeurs moyennes journalières de PM2.5 des campagnes de mesures ISSeP depuis 2015 est montré au **Tableau 8**.

***Tableau 8** : PM2.5 – Moyennes des valeurs moyennes journalières (µg/m³) des campagnes ISSeP, à comparer à la nouvelle valeur guide de l'OMS (5 µm³ – à partir de 2021 ; 10 µm³ avant 2021).*

Moyenne journalières (µg/m³)	RMFE12/13 (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
Du 31/01/20 au 02/05/20	10	9	10	5
Du 09/09/20 au 20/10/20	7	6	7	4
Du 30/04/21 au 08/06/21	**8**	**7**	**6**	4
Du 20/11/21 au 20/01/22	**11**	**9**	**10**	3
Du 21/01/22 au 16/03/22	**11**	**11**	**11**	5
Du 07/10/22 au 16/11/22	**6**	**6**	**6**	2
Du 17/03/23 au 26/04/23	**8**	**7**	**6**	3
Du 21/11/23 au 03/01/24	**8**	**7**	**6**	2

3.3.3. Polluants gazeux

Les deux campagnes de mesures par an que l'ISSeP réalise depuis 2015 prévoient de 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 des **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**)[1]. 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 figures suivantes montrent l'évolution des concentrations semi-horaires du benzène lors des deux campagnes de mesure.

[1] Rapport du Prof Charlier de juillet 2020.

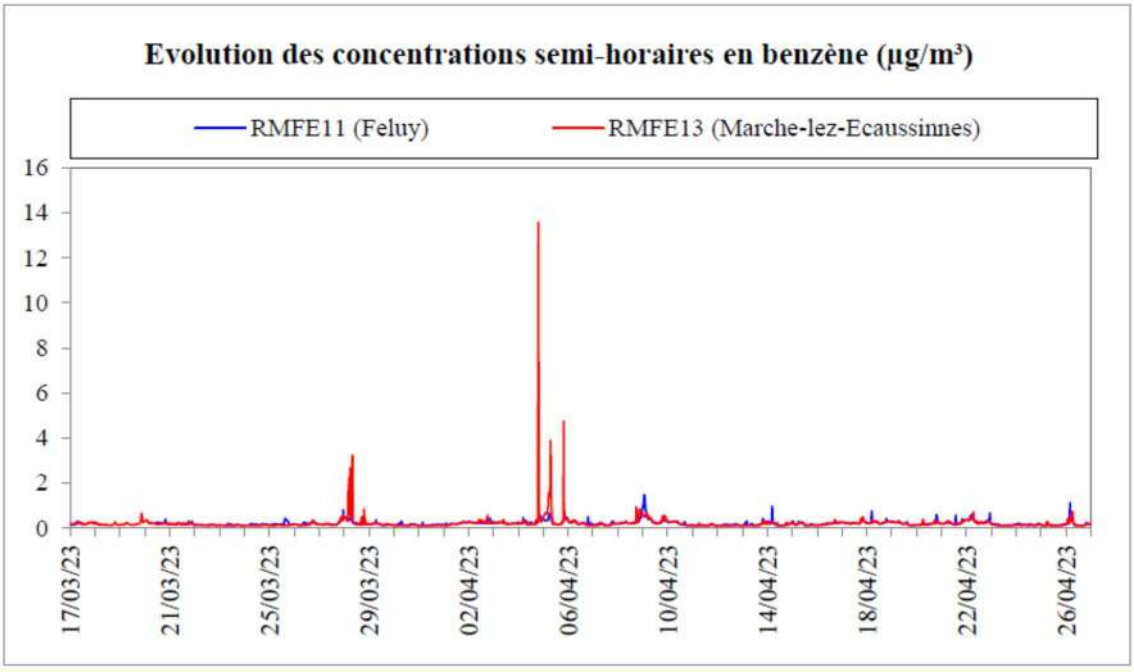


Figure 15 *: **Benzène** – Evolution des concentrations semi-horaires (campagne **Printemps 2023**)*

La **Figure 15** montre l'évolution des concentrations semi-horaires relatives au benzène pour les deux stations de mesures. Les concentrations sont faibles tout au long de l'étude.

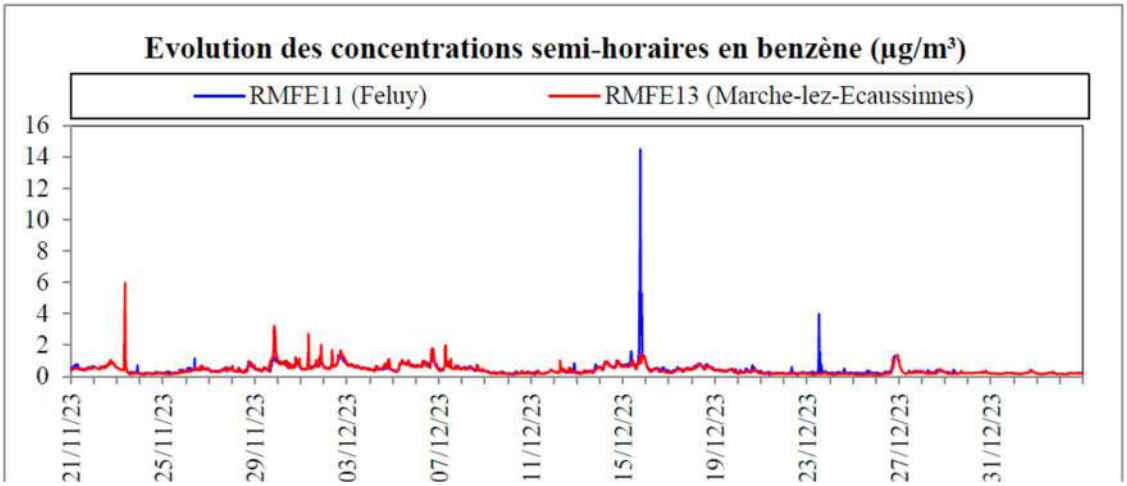


Figure 16 *: Benzène – Evolution des concentrations semi-horaires (campagne **automne/hiver 2023**)*

Les concentrations sont faibles tout au long de l'étude. Signalons qu'un épisode de pollution de faible intensité et de courte durée (< 3h) est enregistré le 15/12/2023 à la station RMFE11 de Feluy pour des vents faibles (< 1m/s) en provenance de l'ouest et du sud/ouest.

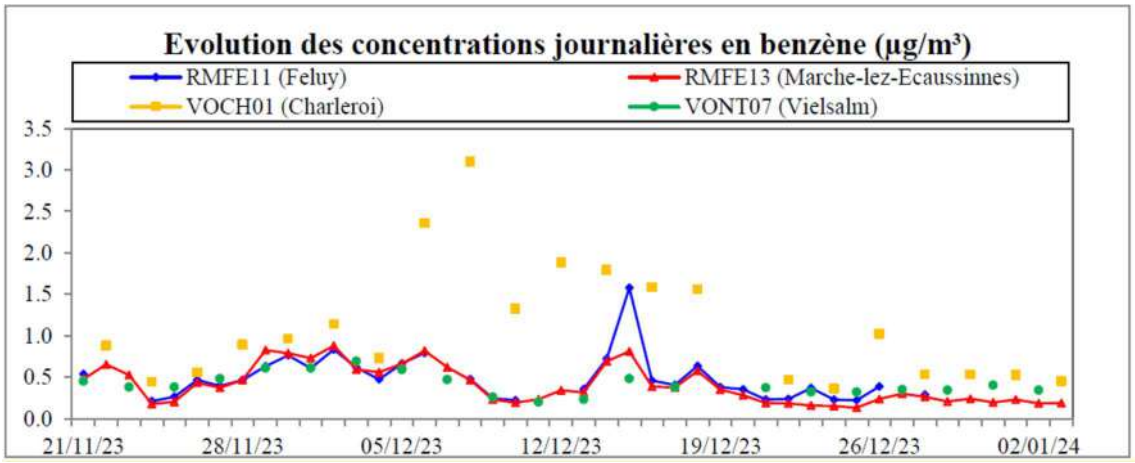


***Figure 17** : Benzène – Evolution des concentrations journalières et comparaison avec des stations de référence (campagne **automne/hiver 2023**)*

La **Figure 17** montre les évolutions des concentrations journalières pour le benzène pour les deux stations proches du Zoning mais également, pour comparaison, les concentrations enregistrées pour deux stations du réseau permanent de mesures des COV de Wallonie : une station urbaine située à Charleroi (VOCH01) et une station mesurant la pollution de fond située à Vielsalm (VONT09). Cette figure montre que globalement les concentrations à Charleroi sont plus élevées et celle à Vielsam très parallèles aux stations de l'étude.

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). Il en serait de même si l'on considère l'ensemble des résultats recueillis au cours des deux études réalisées en 2023.

Par ailleurs, les valeurs moyennes mesurées lors des deux campagnes sont en-deçà des valeurs « **Critère de Qualité » de l'AWAC**.

Il est important de rappeler que cette comparaison à la valeur limite et aux valeurs-guides est effectuée à partir de mesures réalisées pendant une période limitée. Cette période ne peut pas être considérée comme représentative d'une année civile.

La ***Figure 18*** reprend les **roses de pollution** pour le benzène établies au printemps 2023. Les roses présentent, pour les deux stations, des profils similaires avec des apports en provenance de directions multiples. Ces roses ne permettent pas de mettre en évidence des apports en provenance des industries du zoning de Feluy.



Figure 18 : *Roses des pollutions pour le benzène établies* ***au printemps 2023.***



Figure 19 : *Roses des pollutions pour le benzène établies à* ***l'automne/hiver 2023.***

Les roses présentent, pour les deux stations, des profils similaires avec des apports en provenance du sud/est. Ces roses ne permettent pas de mettre en évidence des apports en provenance des industries du zoning de Feluy.

A. HISTORIQUE DE MESURE DES DONNEES BENZENE

L'historique des valeurs moyennes journalières de benzène des campagnes de mesures ISSeP depuis 2015 est montré au **Tableau 10**.

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

Moyenne journalières (µg/m³)	RMFE12/13 (Ecaussinnes)	RMFE11 (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
Du 31/01/20 au 02/05/20	0.3	0.4
Du 09/09/20 au 20/10/20	0.8	0.9
Du 30/04/21 au 08/06/21	0.4	0.6
Du 20/11/21 au 20/01/22	0.4	0.4
Du 21/01/22 au 16/03/22	0.4	0.4
Du 07/10/22 au 16/11/22	0.3	0.2
Du 17/03/23 au 26/04/23	0.2	0.2
Du 21/11/23 au 03/01/24	0.4	0.5
Moyenne des campagnes	0.52	0.55

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.
-

L'AWAC a établi ses propres critères :

***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)

La **Figure 20** montre l'évolution des concentrations semi-horaires relatives au toluène lors du Printemps 2023. Des épisodes de pollution sont enregistrés à la station RMFE13 de Marche-lez-Ecaussinnes ponctuellement au cours de cette étude. On retiendra également l'épisode de pollution du 05/04/23 observé aux deux stations de manière simultanée. Cette épisode est enregistré sur très courte durée (30 min) pour des vents faibles (0,35 m/s) en provenance du sud/est.

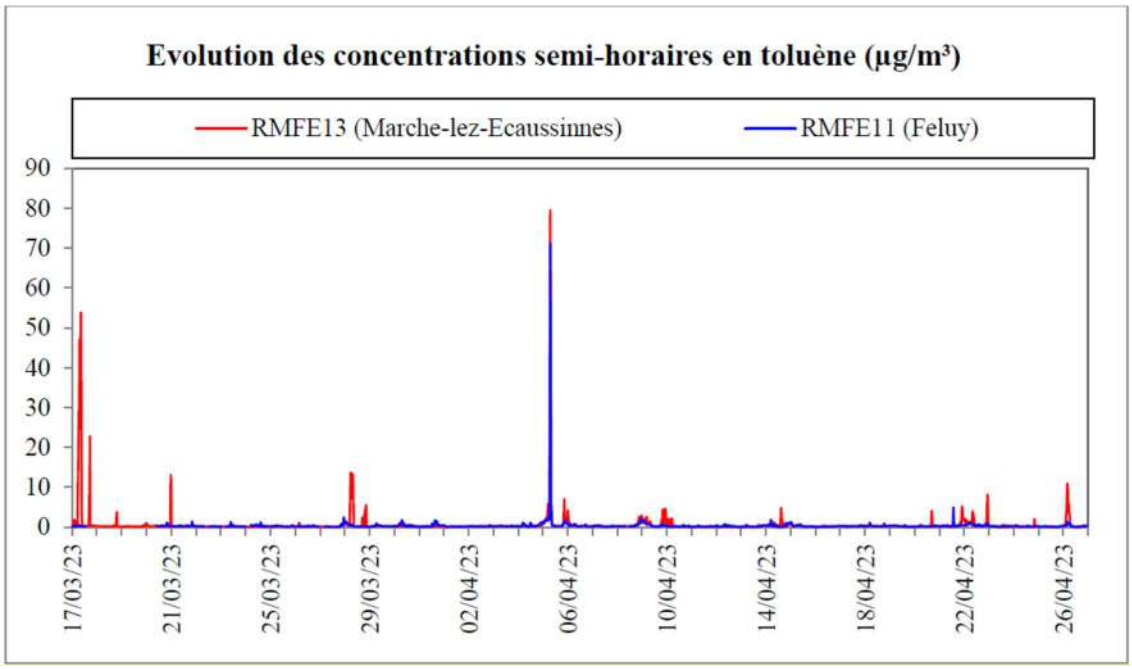


***Figure 20** : **Toluène** – Evolution des concentrations semi-horaires (campagne **Printemps 2023**)*

La **Figure 22** montre l'évolution des concentrations semi-horaires relatives au toluène lors de la campagne automne/hiver 2023. Des épisodes de pollution sont enregistrés aux deux stations ponctuellement au cours de cette étude. On retiendra particulièrement l'épisode de pollution observé durant la nuit du 29/11 au 30/11 à la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE13). Des épisodes de pollution en toluène ont été régulièrement observés à cette station au cours des études précédentes.

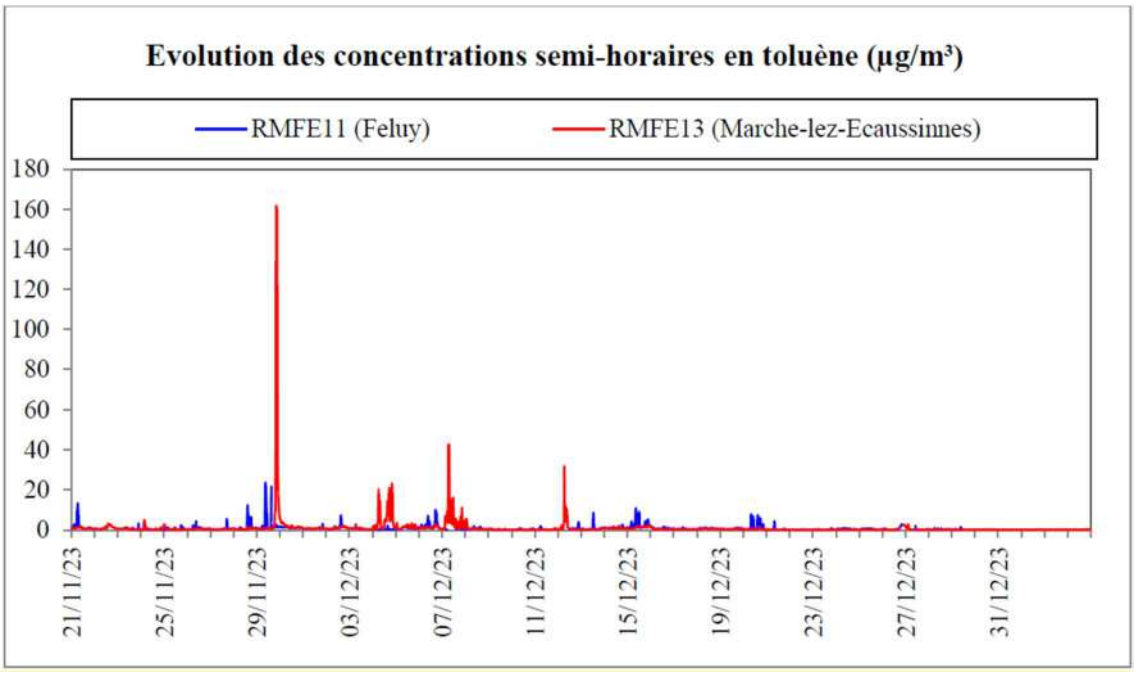


***Figure 21** : **Toluène** – Evolution des concentrations semi-horaires (campagne **Automne/hiver 2023**)*

Les concentrations moyennes rencontrées aux deux stations (voir ***Tableau 12***), lors des deux campagnes de mesure, sont faibles et du même ordre de grandeur que celles généralement rencontrées dans le réseau de mesures permanent. Signalons cependant que la moyenne des concentrations enregistrées à la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE13) est légèrement supérieure à celle relative à la station de Feluy (RMFE11.).

Toutes ces 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. Il en serait de même si l'on considère l'ensemble des résultats recueillis au cours des deux campagnes de mesure réalisées en 2023.

La **Figure 22** montre les **évolutions des concentrations journalières** pour le toluène lors de la campagne automne/hiver 2023. En les comparant aux concentrations enregistrées pour deux stations du réseau permanent de mesures des COV de Wallonie : une station urbaine située à Charleroi (VOCH01) et une station mesurant la pollution de fond située à Vielsalm (VONT09). Les épisodes de pollution observés pour les valeurs semi-horaires se retrouvent également pour les valeurs journalières, en particulier les épisodes des 29/11, 04/12 et 07/12 pour la station RMFE13 de Marche-lez-Ecaussinnes.

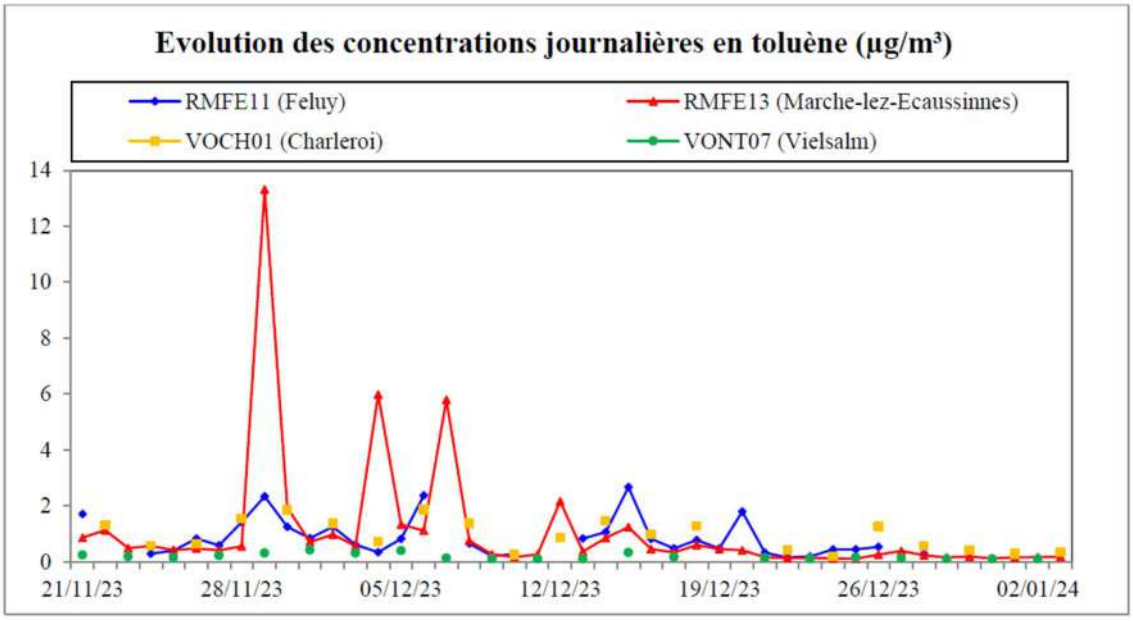


***Figure 22** : **Toluène** – Evolution des concentrations journalières (campagne Automne/hiver 2023)*

La **Figure 23** montre le profil de la journée moyenne en toluène pour les stations de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE13) et de Feluy (RMFE11) (heures GMT). La Figure montre pour les 2 stations un pic de pollution en début de matinée. Celui-ci correspond aux épisodes de pollution observés précédemment.

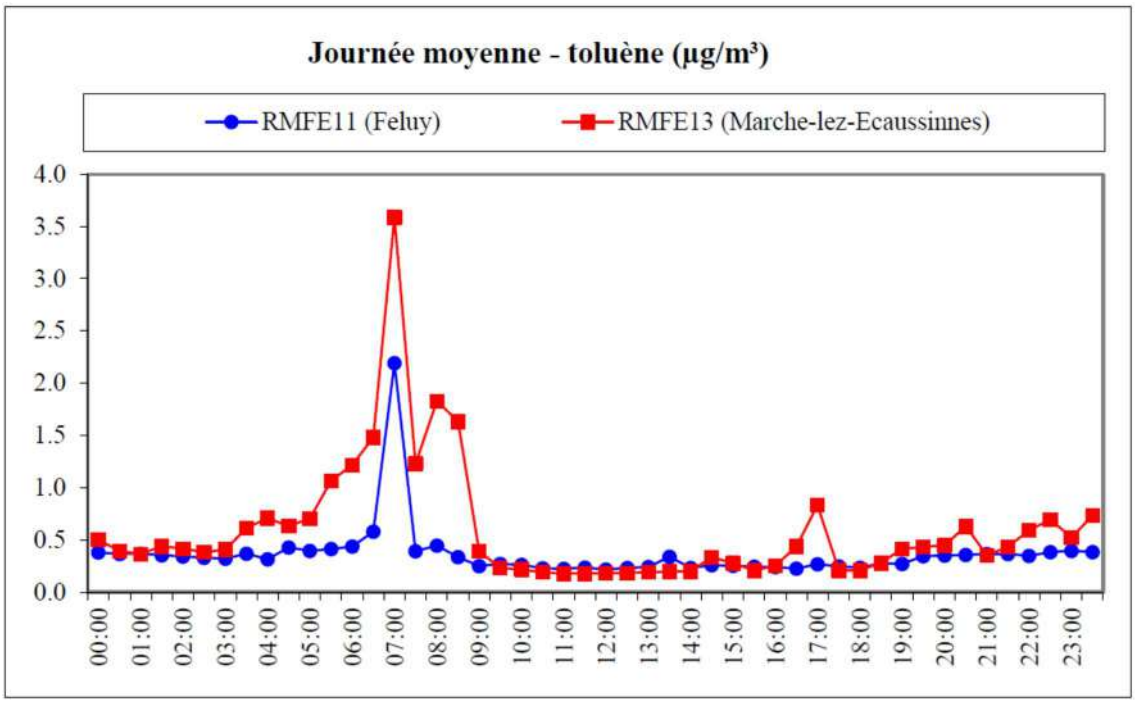


***Figure 23** : **Toluène** – Evolution des concentrations lors de la journée moyenne (campagne Printemps 2023)*

La **Figure 24** et la **Figure 25** reprennent les roses de pollution pour le toluène lors des deux campagnes de mesures. La rose de pollution relative à la station RMFE11 montre des apports divers lors de la première campagne 2023 et ne donne pas une direction privilégiée pour l'apport en ce polluant ; toutefois la rose de pollution montre en automne/hiver 2023 de légers apports en provenance du sud/ouest, en direction du zoning. La rose relative à la station RMFE13 indique, quant à elle, des apports clairs en provenance du sud/sud-est lors des deux campagnes ; ceux-ci ont déjà été largement observes à Marche-lez-Ecaussinnes lors des études précédentes.



***Figure 24** : Roses des pollutions pour le toluène établies au printemps 2023.*



***Figure 25** : Roses des pollutions pour le toluène établies à l'automne/hiver 2023.*

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)	RMFE12/13 (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
Du 30/01/20 au 02/05/20	1.4	0.6
Du 09/09/20 au 20/10/20	3.6	2.8
Du 30/04/21 au 08/06/21	1.5	1.0
Du 20/11/21 au 20/01/22	1.7	1.0
Du 21/01/22 au 16/03/22	1.4	0.9
Du 07/10/22 au 16/11/22	1.0	0.6
Du 17/03/23 au 26/04/23	0.6	0.4
Du 21/11/23 au 03/01/24	1.1	0.9
Moyenne	1.76	1.05

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 2020, la majorité des émissions de COV pour la Wallonie provenaient de l'usage de solvants (36 %) et de l'agriculture (30 %)

Certains sont inoffensifs pour la santé, d'autres ont des effets limités ou peuvent donner naissance à des produits plus dangereux et, enfin, certains sont cancérogènes, mutagènes, voire tératogènes, et ce, même à dose infime.

Pour donner un ordre de grandeur, on observe généralement, en zone rurale, des teneurs en chaque composé organique de l'ordre de 0.1 à 5 µg/m3 et pour l'ensemble des COV on a de 5 à 30 µg/m3. Il convient de souligner que les teneurs mesurées à l'intérieur des bâtiments, habitations ou bureaux, sont bien supérieures et se situent régulièrement au-delà de 200 µg/m³. Par ailleurs, l'arrêté du Gouvernement flamand du 11 juin 2004 contenant des mesures de lutte contre les risques pour la santé par la pollution intérieure fixe cette valeur (200 µg/m³) 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 2023, 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 et validée depuis plusieurs années par l'ISSeP de manière à doser cette trentaine de composés organiques en prélevant **un échantillon par jour** et permettant d'analyser ces composés avec une **limite de détection très basse**. Les prélèvements journaliers ont été réalisés aux deux stations de mesures : RMFE13 (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 de l'ULiège. 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 15**), 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 (voir **Tableau 13**. 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 pour **l'AWAC** par l'équipe du Professeur Charlier, Uliège, au départ de critères établis par diverses agences internationalement reconnues.

***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 2022

Les prélèvements COV de la **première campagne de mesure** (printemps 2023) ont été effectués du 17/03/23 au 26/04/23. Ceux de la **deuxième campagne** « Automne/hiver 2023 » ont été effectués du 21/11/23 au 03/01/24.

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.

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 2023. Ils sont comparés aux valeurs CQ et CI de l'AWAC. Le **Tableau 15** reprend quant à lui les résultats 2022.

Il convient de rappeler que ces **mesures** sont **journalières** ; les valeurs moyennes et maximales se basent sur un certain nombre de mesures validées.

Printemps 2023 : Feluy : 37 valeurs.
Marche-lez-Ecaussinnes : 40 valeurs

Automne/hiver 2023 : Feluy : 43 valeurs.
Marche-lez-Ecaussinnes : 40 valeurs

Comme pour les études précédentes, on observe lors de la **première campagne de mesure** que les concentrations enregistrées en **1-hexène** et **pentane** aux deux stations de l'étude sont plus élevées que celles rencontrées à la station de comparaison de Charleroi (VOCH01).

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

Lors de la **deuxième campagne,** les concentrations enregistrées en **1-hexène**, **1-butène** et **pentane** à la station RMFE11 de Feluy sont légèrement plus élevées que celles rencontrées aux stations de Marche les-Ecaussinnes (RMFE11) et de Charleroi (VOCH01). Celles-ci restent cependant faibles.

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

L'ISSeP remarque que si le respect formel des **valeurs-guides** chiffrées de l'**OMS** (voir **Tableau 13**) ne peut être évalué que sur la base d'une série annuelle de données, une extrapolation linéaire des données obtenues aux cours de ces campagnes de mesures permet néanmoins de noter que ces valeurs seraient largement respectées, ceci en considérant l'ensemble des résultats recueillis au cours des deux études réalisées en 2023.

Il convient de signaler que pour tous ces composés du **Tableau 14**, les valeurs moyennes sont inférieures aux critères de qualité (CQ) et, forcément, aux critères d'intervention (CI) de l'AWAC.

***Tableau 14** : Synthèse des résultats des deux campagnes de mesure COV « Composés Organiques Volatils » **2023** de l'ISSeP.*

	Campagne printemps Moyenne en µg/m³ (max)		Campagne automne/hiver Moyenne en µg/m³ (max)		CQ (µg/m³)	CI (µg/m³)
	Ecaussinnes	Feluy	Ecaussinnes	Feluy		
1-butène	0.88 (2.95)	0.44 (1.12)	0.26 (0.50)	0.49 (2.06)	1400	14000
Chlorure de vinyle	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (0.11)	<LD (0.11)	0.068	0.68
Butane	<LD (<LD)	1.13 (4.50)	0.90 (2.04)	1.41 (4.12)	23800	238000
1,3-butadiène	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	0.033	0.33
E 2-butène	0.70 (5.66)	<LD (0.18)	<LD (<LD)	<LD (0.10)	480	4800
Z 2-butène	0.62 (6.09)	<LD (0.12)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	480	4800
2-méthylbutane	<LD (0.17)	0.58 (1.55)	0.50 (2.47)	0.82 (3.08)	-	-
1-pentène	<LD (<LD)	<LD (0.11)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	410	4100
Pentane	<LD (<LD)	0.69 (2.00)	0.31 (0.82)	0.60 (2.12)	17700	177000
E 2-pentène	<LD (0.12)	<LD (0.12)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	600	6000
2-méthyl-1,3-butadiène	0.10 (0.21)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	-	-
Z 2-pentène	0.12 (0.29)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	600	6000
2-méthyl-2-butène	0.10 (0.26)	0.10 (0.29)	<LD (<LD)	<LD (0.17)	600	6000
Dichlorométhane	<LD (0.12)	0.33 (0.90)	0.25 (0.44)	0.29 (0.54)	2	100
2-méthyl-pentane	<LD (<LD)	0.15 (0.33)	0.12 (0.35)	0.18 (0.50)	350	3500
3-méthyl-pentane	0.31 (2.17)	0.10 (0.18)	0.11 (0.36)	0.13 (0.35)	350	3500
1-hexène	0.10 (0.25)	0.24 (1.93)	0.10 (0.36)	0.32 (1.34)	170	1700
Hexane	0.58 (3.09)	0.12 (0.23)	0.15 (0.78)	0.18 (0.49)	200	700
1,1,1-trichloroéthane	0.13 (0.71)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	250	1000
1,2-Dichloroéthane	0.35 (0.86)	0.11 (0.19)	<LD (0.21)	0.10 (0.29)	0.038	0.38
2,2,4-Triméthylpentane	<LD (<LD)	0.10 (0.24)	<LD (0.16)	0.10 (0.17	350	3500
Heptane	0.10 (0.14)	<LD (0.18)	0.11 (0.26)	0.12 (0.32)	350	1750
Trichloroéthylène	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	0.2	2
Octane	<LD (<LD)	<LD (<LD)	0.10 (0.32)	0.10 (0.17)	350	1750
Tétrachloroéthylène	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	0.17	2
Ethylbenzène	0.19 (1.48)	<LD (0.19)	0.16 (1.21)	0.14 (0.35)	0.4	4
Somme des xylènes	0.11 (0.45)	0.14 (0.57)	0.48 (4.57)	0.36 (1.13)	100	700
1,3,5-Triméthylbenzène	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	<LD (<LD)	6	60
1,2,4-Triméthylbenzène	<LD (0.16)	<LD (0.16)	0.11 (0.34)	0.11 (0.27)	6	60

***Tableau 15** : Synthèse des résultats des deux campagnes de mesure COV « Composés Organiques Volatils » **2022** de l'ISSeP.*

	Campagne hiver Moyenne en µg/m³ (max)		Campagne automne Moyenne en µg/m³ (max)		CQ (µg/m³)	CI (µg/m³)
	Ecaussinnes	Feluy	Ecaussinnes	Feluy		
1-butène	0.61 (3.06)	0.60 (1.39)	0.50 (2.72)	0.41 (1.00)	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	1.63 (5.58)	1.57 (3.60)	1.04 (5.76)	1.13 (2.78)	23800	238000
1,3-butadiène	<0.09 (0.16)	<0.09 (0.14)	<0.09 (0.17)	<0.09 (0.14)	0.033	0.33
E 2-butène	<0.09 (0.27)	<0.09 (0.14)	<0.09 (0.19)	<0.09 (<0.09)	480	4800
Z 2-butène	<0.09 (0.25)	<0.09 (0.12)	<0.09 (0.15)	<0.09 (<0.09)	480	4800
2-méthylbutane	1.76 (7.63)	0.73 (1.61)	1.14 (16.80)	0.50 (1.13)	-	-
1-pentène	<0.09 (0.15)	<0.09 (0.19)	<0.09 (<0.09)	<0.09 (0.10)	410	4100
Pentane	0.83 (2.48)	0.59 (1.52)	0.40 (2.05)	0.39 (1.44)	17700	177000
E 2-pentène	<0.09 (0.16)	<0.09 (<0.09)	<0.09 (0.13)	<0.09 (<0.09)	600	6000
2-méthyl-1,3-butadiène	<0.09 (0.16)	<0.09 (<0.09)	0.10 (0.19)	<0.09 (0.13)	-	-
Z 2-pentène	<0.09 (<0.09)	<0.09 (<0.09)	<0.09 (<0.09)	<0.09 (<0.09)	600	6000
2-méthyl-2-butène	<0.09 (0.24)	<0.09 (0.13)	0.11 (0.43)	0.10 (0.15)	600	6000
Dichlorométhane	0.48 (1.07)	0.38 (0.74)	0.21 (1.71)	0.19 (0.31)	2	100
2-méthyl-pentane	0.14 (0.53)	0.12 (0.35)	0.17 (0.91)	0.14 (0.44)	350	3500
3-méthyl-pentane	0.23 (0.79)	0.19 (0.49)	0.11 (0.32)	0.10 (0.19)	350	3500
1-hexène	0.45 (3.32)	0.62 (3.85)	0.22 (1.86)	0.21 (2.24)	170	1700
Hexane	0.18 (0.62)	0.14 (0.43)	0.13 (0.36)	0.11 (0.24)	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 (0.36)	<0.09 (0.43)	<0.09 (0.17)	<0.09 (0.16)	0.038	0.38
2,2,4-Triméthylpentane	0.10 (0.40)	<0.09 (0.32)	0.13 (0.50)	0.11 (0.34)	350	3500
Heptane	0.19 (1.30)	<0.09 (0.29)	0.13 (0.54)	0.10 (0.14)	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 (0.31)	<0.09 (0.11)	0.10 (0.22)	<0.09 (<0.09)	350	1750
Tétrachloroéthylène	<0.09 (<0.09)	<0.09 (0.16)	<0.09 (<0.09)	<0.09 (<0.09)	0.17	2
Ethylbenzène	0.16 (0.70)	0.11 (0.53)	0.20 (1.03)	0.10 (0.20)	0.4	4
Somme des xylènes	0.63 (3.16)	0.45 (2.71)	0.78 (4.03)	0.33 (0.76)	100	700
1,3,5-Triméthylbenzène	<0.09 (<0.09)	<0.09 (<0.09)	<0.09 (0.11)	<0.09 (<0.09)	6	60
1,2,4-Triméthylbenzène	0.11 (0.33)	<0.09 (0.28)	0.15 (0.53)	0.12 (0.39)	6	60

a) Evolution des concentrations journalières

L'ISSeP montre dans ses rapports plusieurs figures (elles sont reprises en **Annexe A**) qui reprennent **l'évolution des concentrations journalières** de certains COV qui ont montré des épisodes de pollution (lors de ces deux campagnes ou des années précédentes – voir **Tableau 17**) qu'à la station urbaine de référence, Charleroi (VOCH01 : Bd Pierre Mayence). Un **épisode de pollution** au sens de l'ISSeP signifie que certains jours, à l'une ou l'autre station, l'on observe

une concentration mesurée plus élevée que la moyenne dans les autres stations de référence de l'exercice.

Il convient de signaler que pour ces composés, les valeurs moyennes et maxima sont largement inférieures aux critères de qualité (CQ) et, forcément, aux critères d'intervention (CI).

- **En ce qui concerne la première campagne (printemps 2023) :**

Les profils pour le **1-hexène** et le **pentane** mettent en évidence des **épisodes de pollution** de faible intensité aux deux stations de l'étude. En ce qui concerne le **1-butène**, le **2-méthylbutane**, le **2-méthylpentane**, bien que les concentrations soient du même ordre de grandeur que celles enregistrées à la station de Charleroi, des épisodes de pollution de faible intensité sont observés sporadiquement aux deux stations de mesures de l'étude.

En ce qui concerne **l'éthylbenzène**, les **m+p-xylènes** et le **o-xylène**, des épisodes de pollution sont observés à la station de Marche-lez-Ecaussinnes, en particulier le premier jour de l'étude de l'IsseP. On retiendra que ces profils sont semblables à celui observé pour le **toluène** à cette même station.

On retrouvera en Annexe A les figures qui reprennent l'évolution des concentrations journalières en **1-hexène, pentane, 1-butène, 2-méthylbutane, 2-méthylpentane, éthylbenzène, m+p-xylènes et l'o-xylène**. 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 la deuxième campagne (automne/hiver 2023) :**

Les concentrations journalières en **1-hexène,** en **pentane** et en **1-butène** mesurées au cours de la deuxième campagne de mesures, montrent que les concentrations sont supérieures aux stations de l'étude par rapport aux concentrations rencontrées en Wallonie. Les profils pour le **1-hexène, le pentane et le 1-butène** mettent en évidence des épisodes de pollution de faible intensité à la station de Feluy (RMFE11).

En ce qui concerne **l'éthylbenzène, les m+p-xylènes et le o-xylène**, des épisodes de pollution sont observés sporadiquement à la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE13). On retiendra que ces profils sont semblables à celui observé pour le toluène à cette même station.

On retrouvera en Annexe A les figures qui reprennent l'évolution des concentrations journalières en **1-hexène, pentane, 1-butène, éthylbenzène et m+p-xylènes et o-xylène** mesurées au cours de la deuxième campagne de mesures avec la comparaison des évolutions pour les stations de Charleroi (VOCH01) et de Vielsalm (VONT07).

.

***Tableau 16** : Composés pour lesquels on a observé, en 2023, un épisode de pollution à l'une ou l'autre station de mesurage.*

Substances	Printemps 2023	Automne/Hiver 2023
1-hexène	X	X
Hexane		
2-méthylpentane	X	
3-méthylpentane		
1-butène	X	X
Pentane	X	X
1-pentène		
1,2,4-triméthylbenzène		
2 méthylbutane	X	
Éthylbenzène	X	X
m+p-xylènes	X	X

***Tableau 17** : 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 Source ISSeP.*

Substances	Print. 2023	Automne. /Hiver 2023	Automne 2022	Hiver 2022	Aut./ hiv. 21/22	Print. 2021	Aut. 2020	Hiv./ Print. 2020	Aut. 2019	Eté 2019	Hiver 2018	Eté 2018
1-hexène	X	X	X	X	X	X	X	X	X	X		X
Hexane				X	X	X		X				
2-méthylpentane	X			X		X	X	X	X	X		X
3-méthylpentane						X		X	X	X		X
1-butène	X	X		X		X		X	X	X		
Pentane	X	X	X	X	X	X	X		X	X	X	X
1-pentène										X		
1,2,4-triméthylbenzène										X		
2 méthylbutane	X		X	X	X	X	X					X
Éthylbenzène	X	X	X			X						
m+p-xylènes	X	X	X	X		X	X					

b) Roses de pollution

L'ISSeP présente également les roses de pollution de plusieurs COV pour lesquels des épisodes de pollution ont été mis en évidence. Ces roses sont reprises en **Annexe A : Extraits des rapports ISSeP**. Il est important de signaler que ces roses ne sont tracées qu'à partir de mesures journalières dont le nombre de données disponibles est faible. Ainsi la précision est plus faible que les évaluations pour le benzène par exemple (mesures par demi-heure).

• La première campagne de mesure,

Les figures présentées à l'Annexe A montrent les roses de pollution pour les polluants pour lesquels des épisodes de pollution ont été mis en évidence précédemment.

Les roses de pollution pour le **1-hexène** mettent en évidence des apports clairs en provenance du nord du zoning industriel de Feluy. Cela se reflète dans les roses par des apports de l'est à la station de RMFE13 de Marche-lez-Ecaussinnes et de l'ouest à la station RMFE11 de Feluy. Des apports similaires ont déjà été mis en évidence dans les précédentes études.

En ce qui concerne le **pentane**, des apports du nord/est et de l'est sont observés à la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE13). Ces apports ont été régulièrement observés au cours des précédentes études. Des apports en provenance de l'est sont également observés à cette station pour le **1-butène**.

En ce qui concerne le **2-méthylbutane**, le **2-méthylpentane**, **l'éthylbenzène**, les **m+p-xylènes** et le **o-xylène**, des apports sont observés en provenance du sud/sud-est à la station RMFE13 de Marche-lez-Ecaussinnes, en direction du zoning. Ces apports sont semblables à ceux observés pour le **toluène**. En ce qui concerne la station de Feluy (RMFE11), aucun apport significatif n'a pu être mis en évidence.

Les roses de pollution que l'on pourrait tracer pour les autres COV ne permettent pas de mettre clairement en évidence des apports particuliers en provenance du zoning industriel.

• La deuxième campagne de mesure

Les figures reprises en Annexe A montrent les roses de pollution pour les polluants pour lesquels des épisodes de pollution ont été mis en évidence précédemment.

Les roses de pollution pour le **1-hexène**, le **pentane** et le **1-butène** relatives à la station de Feluy (RMFE11) mettent en évidence des apports en provenance de l'ouest, en direction du zoning industriel de Feluy. En ce qui concerne la station de Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE13), des apports du nord/est et de l'est sont observés pour ces trois paramètres. Ces apports ont été régulièrement observés au cours des précédentes études.

En ce qui concerne l'**éthylbenzène**, les **m+p-xylènes** et le **o-xylène**, des apports sont observés en provenance du sud/sud-est à la station RMFE13 de Marche-lez-Ecaussinnes, en direction du zoning. Ces apports sont semblables à ceux observés pour le **toluène**. En ce qui concerne la station de Feluy (RMFE11), aucun apport significatif n'a pu être mis en évidence.

Les roses de pollution que l'on pourrait tracer pour les autres COV ne permettent pas de mettre clairement en évidence des apports particuliers en provenance du zoning industriel.

Les concentrations des différentes substances, même lors d'épisodes de pollution, sont bien en dessous des recommandations de l'AWAC

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.

Les HAP proviennent principalement des processus de pyrolyse et en particulier de la combustion incomplète des matières organiques ou de combustibles. On retrouve 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.

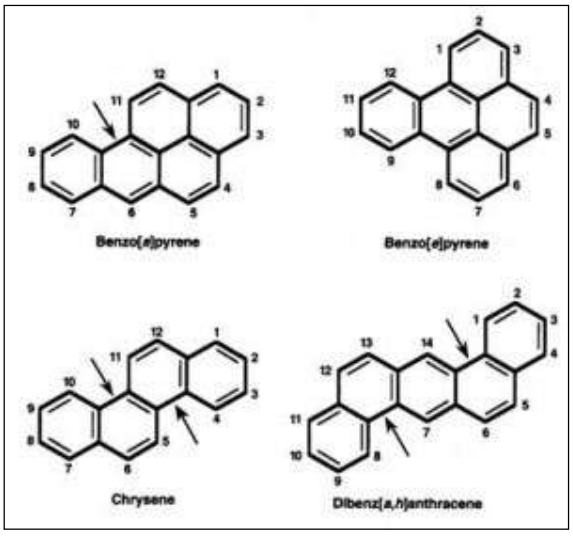


***Figure 26** : Représentation de quelques Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques (HAP).*

En Wallonie, les émissions de HAP ont largement diminué dans le secteur de l'énergie et de l'industrie suite à l'arrêt progressif des centrales au charbon et à la fermeture des cokeries et des entreprises d'agglomérés (sidérurgie). En 2020, les HAP provenaient principalement du secteur résidentiel (environ 60 %). Les émissions au sein de ce secteur sont stationnaires et sont principalement dues à la combustion de la biomasse.

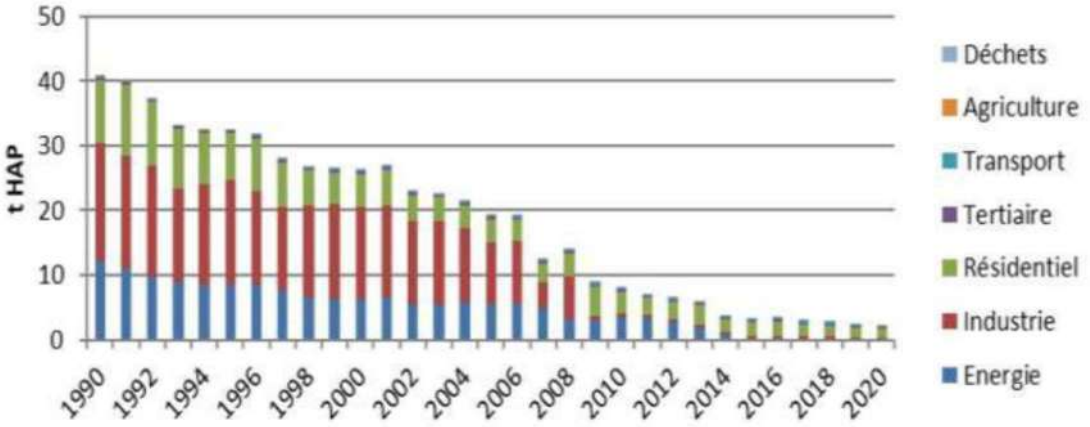


***Figure 27** :* Répartition des émissions en HAP en Wallonie entre 1990 et 2020.

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** en **moyenne annuelle** à respecter à compter du 31 décembre 2012 pour un composé, le **benzo(a)pyrène**, celui-ci étant dosé sur la fraction poussières PM10.

Comme les HAP se retrouvent à la fois adsorbés sur les particules et en phase gazeuse, le prélèvement par l'ISSeP 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 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** très basses **(LD = 0.03 ng/m³)** tout à fait compatibles avec les différentes valeurs-guides de qualité de l'air.

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 suivants) et de comparer le résultat global aux **valeurs de 9 et de 0.9 ng/m³ comme CI (critère d'intervention) et de CQ (qualité)** respectivement.

Une synthèse des résultats 2023 est présentée au **Tableau 18**; elle a l'avantage, tout en étant maximaliste, de ne présenter que les valeurs maximales (une valeur à la place de trois), des deux campagnes de mesure sur les deux sites et de préciser les valeurs des facteurs d'équivalence toxique pour chaque composé.

Tableau 18 : *Maximum des trois valeurs obtenues de la mesure des différents PAH lors des deux campagnes 2023 de l'ISSeP et facteurs d'équivalence toxique (PEF).*

	PEF	Max Campagne 1 (ng/m³)		Max Campagne 2 (ng/m³)	
		Ecaussinnes	Feluy	Ecaussinnes	Feluy
Acénaphtène	0.001	0.11	0.13	0.72	0.64
Acénaphtylène	0.001	<LD	<LD	0.43	0.38
Anthracène	0.01	0.18	0.14	0.83	0.11
Benzo(a)anthracène	0.1	0.04	0.03	0.25	0.15
Benzo(b)fluoranthène	0.1	0.16	0.12	0.74	0.50
Benzo(j)fluoranthène	0.1	0.05	0.05	0.42	0.26
Benzo(k)fluoranthène	0.1	0.06	0.04	0.26	0.18
Benzo(g,h,i)pérylène	0.01	0.13	0.06	0.39	0.32
Benzo(a)pyrène	1	0.04	0.03	0.25	0.19
Chrysène	0.01	0.11	0.07	0.60	0.39
Dibenzo(a,h)anthracène	1.1	0.07	0.04	0.09	0.08
Fluoranthène	0.01	1.61	0.87	3.06	2.62
Fluorène	0.001	1.18	0.95	5.10	4.27
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.1	<LD	<LD	0.36	0.26
Phénanthrène	0.001	3.88	3.41	11.59	9.40
Pyrène	0.001	1.22	0.52	2.34	1.80
TOTAL (Σ Ci x PEFi)		**0.17**	**0.11**	**0.62**	**0.46**

L'ISSeP nous indique que 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 les deux campagnes 2023 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* », pour les deux campagnes de mesure.

La somme pondérée [méthode **AWAC** décrite plus haut] calculée pour les concentrations les plus élevées observées au cours des différentes mesures est, dans tous les cas, inférieure aux valeurs de **9** et **0.9 ng/m³ (critères d'intervention** et **critères de qualité** respectivement).

Pour mémoire les résultats des analyses de **2022** sont également présentés au **Tableau 19**.

Tableau 19 : *Maximum des valeurs obtenues des différents PAH lors des deux campagnes (printemps et automne/hiver)* ***2022*** *de l'ISSeP et facteurs d'équivalence toxique (PEF).*

	PEF	Max Campagne 1 (ng/m³)		Max Campagne 2 (ng/m³)	
		Ecaussinnes	Feluy 2 ! valeurs	Ecaussinnes	Feluy
Acénaphtène	0.001	0.19	0.28	0.25	0.14
Acénaphtylène	0.001	0.41	0.04	0.06	0.04
Anthracène	0.01	0.28	0.19	0.33	0.37
Benzo(a)anthracène	0.1	0.19	0.14	0.15	0.18
Benzo(b)fluoranthène	0.1	0.44	0.51	0.32	0.41
Benzo(j)fluoranthène	0.1	0.20	0.19	0.07	0.18
Benzo(k)fluoranthène	0.1	0.17	0.16	0.13	0.19
Benzo(g,h,i)pérylène	0.01	0.33	0.32	0.17	0.28
Benzo(a)pyrène	1	0.22	0.17	0.11	0.26
Chrysène	0.01	0.35	0.33	0.19	0.24
Dibenzo(a,h)anthracène	1.1	0.08	0.05	0.03	<LD
Fluoranthène	0.01	1.84	1.77	1.54	1.57
Fluorène	0.001	1.82	1.33	1.78	1.67
Indeno(1,2,3-cd)pyrène	0.1	0.43	0.43	0.13	0.18
Phénanthrène	0.001	7.38	6.99	7.09	6.61
Pyrène	0.001	1.04	1.00	1.04	1.07
TOTAL (Σ Ci x PEFi)		**0,49**	**0,40**	**0,26**	**0,41**

Le **Tableau 20** reprend l'historique des sommes pondérées des résultats des mesures de PAH lors des différentes campagnes de mesure de l'ISSeP. A comparer avec les valeurs de référence de l'AWAC de **9** et **0.9 ng/m³ (critères d'intervention** et **critères de qualité** respectivement). On s'aperçoit clairement que, en 2023 comme déjà observé, les valeurs sont plus importantes pendant les périodes froides (chauffage des habitations, …)

Tableau 20 : *Historique des sommes pondérées des différentes campagnes ISSeP.*

TOTAL (Σ Ci x PEFi)	Année	Max Campagne 1 (ng/m³)		Max Campagne 2 (ng/m³)	
		Ecaussinnes	Feluy	Ecaussinnes	Feluy
Printemps - automne/hiver	2023	0.17	0.11	0.62	0.46
Hiver - Automne	2022	0,49	0,40	0,26	0,41
Printemps – automne/hiver	2021/22	0.03	0.04	0.67	0.56
Hiver/printemps - Automne	2020	0,18	0,14	0,11	0,08
Été	2019	0.11	0.03		
Eté - Hiver	2018	0.02	0.03	**1.68**	0.77
Printemps - Automne	2017	0.17	0.15	0.72	0.54
Eté - Hiver	2016	0.19	0.25	**1.64**	**1.78**

3.3.5. Conclusions des campagnes ISSeP

En ce qui concerne la **qualité de l'air**, à partir de 2015, deux campagnes de mesure, sont demandées chaque année à l'ISSeP, sur le même modèle que celle qu'il avait réalisée en 2010 pour l'AWAC.

L'ISSeP a réalisé en 2023, 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 stations de mesure sont situées à Feluy (RMFE11) et à Marche-lez-Ecaussinnes (RMFE13).

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.

Les mesures de la **première campagne de mesure** (printemps 2023) ont été effectués du 17/03/23 au 26/04/23. Ceux de la **deuxième campagne** « Automne/hiver 2023 » ont été effectués du 21/11/23 au 03/01/24.

Si le respect de la **Directive européenne**, des **normes wallonnes** en vigueur et des valeurs-guides chiffrées communément admises, telles celles de l'Organisation Mondiale de la Santé (**OMS**), ne peut être évalué que sur la base d'une série annuelle de données, une extrapolation linéaire sur une année des données obtenues durant la campagne de mesures nous permet de tirer les enseignements suivants :

***Tableau 21** : Comparaison des valeurs, pour les deux campagnes de mesure 2023, mesurées et extrapolées aux valeurs limites et valeurs guides de l'OMS (source : ISSeP rapport 2023 PI et rapport 2023 PII).*

Site de mesures	Directives européennes (2008/50/CE et 2004/104/CE)					OMS[5]						
	PM10		PM2,5	Benz.	B(a)P	PM10		PM2,5		Toluène		COV
	Valeur limite annuelle	Valeur limite journalière (35 dép. annuels autorisés)	Valeur limite annuelle	Valeur limite horaire	Valeur cible annuelle	Valeur-guide annuelle	Valeur-guide journalière (3 dép. annuels autorisés)	Valeur-guide annuelle	Valeur-guide journalière (3 dép. annuels autorisés)	Valeur-guide hebdomadaire	Valeur-guide semi-horaire	Valeurs-guides chiffrées (voir tableau 7.2.1)
RMFE13	V	V	V	V	V	V	V	X	X	V	V	V
RMFE11	V	V	V	V	V	V	V	X	V	V	V	V

V : respecterait
X : ne respecterait pas

En ce qui concerne les données de plusieurs Composés Organiques Volatils (**COV)** que l'ISSeP mesure, lors de ses campagnes, quotidiennement (quelques 32 composés), des **épisodes de pollution** (c'est-à-dire des valeurs plus élevées certains jours qu'aux autres stations de mesures de référence (Charleroi, Vielsalm)) sont mis en évidence.

Les **roses de pollution**, établies lors des deux campagnes de mesures mettent en évidence des apports (évidents ou plus légers) en provenance du zoning industriel de Feluy pour plusieurs composés.

Lors des deux campagnes de mesure, le monitoring du **toluène** a mis en évidence des épisodes de pollution à la station de Marche-lez-Ecaussinnes. La **rose de pollution** indique des apports clairs en provenance du sud/sud-est. Ces apports ont déjà été largement démontrés lors des études précédentes. Des épisodes de pollution et des apports similaires ont également été observés pour **l'éthylbenzène**, les **m+p-xylènes** et le **o-xylènes**.

Lors de la première campagne de mesures au printemps 2023 des **concentrations supérieures** à celles rencontrées à la station de référence de Charleroi (VOCH01) ont été observées aux deux stations de l'étude pour le **1-hexène** et le **pentane**. Celles-ci peuvent s'expliquer par des épisodes de pollution de faibles intensités enregistrés tout au long de l'étude. Les **roses de pollution** pour le **1-hexène** indiquent pour les deux sites des apports en provenance du zoning. Des apports similaires ont déjà été mis en évidence lors des précédentes études. En ce qui concerne le **pentane**, seule la rose relative au site de Marche-lez-Ecaussinnes indique des apports en provenance de l'est et du nord/est, en direction du zoning.

Lors de la deuxième campagne de mesures en automne/hiver 2023 des concentrations supérieures à celles rencontrées à la station de référence de Charleroi (VOCH01) ont été observés à Feluy (RMFE11) pour le **1-hexène**, le **pentane** et le **1-butène**. Celles-ci peuvent s'expliquer par des épisodes de pollution de faible intensité enregistrés ponctuellement au cours de l'étude. Les roses de pollution indiquent des apports en provenance de l'ouest, en direction du zoning.

En résumé, les **roses de pollution**, établies lors des deux campagnes de mesures mettent en évidence des apports (évidents ou plus légers) en provenance du zoning industriel de Feluy pour plusieurs composés.

Il s'agit de :

- **toluène**
- **1-hexène**
- **1-butène**
- **pentane**
- **2-méthylpentane**
- **2-méthylbutane**
- **éthylbenzène**
- **m+p-xylènes**

Pour les autres composés, aucun apport significatif en provenance du zoning industriel de Feluy n'a pu être clairement mis en évidence.

Il convient de remarquer que les **niveaux mesurés de COV** (y compris lors des pics de pollution) sont faibles par rapport aux différentes valeurs guide ou normes actuelles (notamment les valeurs **« critère de qualité (CQ) »** et **« critère d'intervention (CI)** de l'**AWAC**) et ne devraient **pas avoir d'impact négatif** sur la santé des riverains.

En ce qui concerne les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques **(HAP)** les valeurs maximales mesurées respectent les valeurs de référence de l'AWAC (**9** et **0.9 ng/m³ (critères d'intervention** et **critères de qualité** respectivement). Des données historiques on peut remarquer que les valeurs sont plus importantes pendant les périodes froides (chauffage des habitations, …).

4. NIVEAUX DE BRUIT

Des mesurages du bruit ambiant aux alentours du Zoning sont réalisés chaque année, généralement au début de l'été, par Vinçotte, organisme de contrôle agréé, à la demande du consortium d'industriels. En 2023, la période complète de mesure s'est étendue **du 16 juin au 4 juillet 2023**. La durée des mesures a été de minimum **7 jours** pour chaque point de mesurage.

Vinçotte indique dans son rapport que « selon les informations reçues par les exploitants du zoning, par l'intermédiaire de Mr Mahy (Ineos), les entreprises concernées étaient toutes en « condition normale d'exploitation » lors de la compagne de mesures. Seule **l'unité LAO de l'entreprise INEOS** était à **l'arrêt** lors de l'installation des points de mesure de la première semaine de mesure. ».

Le démarrage de cette unité a débuté le vendredi 16/06/2023 à 10h00 et a nécessité l'utilisation de la torchère. Plusieurs jours sont nécessaires avant d'arriver à des conditions de fonctionnement dites « normales ». C'est pourquoi, pour la première semaine de mesure et donc pour les points de mesures **1, 2, 3, 4, 5 et** 11 (où les mesures ont été effectuées du 16/06 au 26/06), Vinçotte a introduit des marqueurs spécifiques liés à ce démarrage.

- INEOS-LAO-ON1 Ve 16/06 10h00 -- Me 21/06 15h00
- INEOS-LAO-ON2 Me 21/06 7h00 - Ve 23/06 15h00
- Cond. Norm. Exploitation à partir du vendredi 23/06 15h00

Des tableaux de résultats de ces conditions particulières sont disponibles dans le rapport de Vinçotte. Ces données sont difficilement exploitables (tout au plus pourrions-nous dire que les mesures sont plutôt moins élevées que celles relatives aux conditions normales de fonctionnement). D'ailleurs Vinçotte n'apporte pas de commentaires à ce propos.

De plus, outre ce fonctionnement inhabituel de l'entreprise INEOS, la page « Actualités Zonings » du site web de la commune de Seneffe signale d'autres événements pendant la période de mesurage qui pourraient influencer les niveaux de bruit.

Signalons ici, que des ennuis techniques ont empêché l'exploitation des données au point 4.

Le vendredi 16 juin 2023 à 9h30 un exercice d'évacuation a lieu sur le site de **SOL SpA**. Cet exercice conduira au déclenchement de la **sirène**.

Le vendredi 16 juin 2023 à 10h00 au lundi 23 juin 2023 à 15h00 la société **Ineos Feluy** utilisera sa **torchère** suite à un entretien programmé des installations LAO. Cela pourrait produire une flamme plus ou moins importante accompagnée de fumées et du **bruit**. La société fait tout pour réduire les inconvénients dus à cette situation, qui ne présente aucun risque pour la sécurité de l'usine ni pour celle du voisinage.

Le lundi 19 juin 2023 à 00h30 au mardi 20 juin à 12h00 la société **Total Petrochemicals Feluy** utilisera son système de **torchères** en raison d'une défaillance d'un équipement de production. La société fait tout pour réduire les inconvénients dus à cette situation, qui ne présente aucun risque pour la sécurité de l'usine ni pour celle du voisinage.

Le jeudi 22 juin 2023 08h00 à 15h00 la société **Total Petrochemicals Feluy** utilisera son système de **torchères** en raison d'une défaillance d'un équipement de production. La société fait tout pour réduire les inconvénients dus à cette situation, qui ne présente aucun risque pour la sécurité de l'usine ni pour celle du voisinage.

Le mardi 27 juin 2023 de 10h00 à 10h30 un exercice-surprise a lieu sur le site de la société **Total Petrochemicals Feluy.** La **sirène** sera activée et la fin d'alerte sera signifiée par un signal continu.

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).

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.

Choix des **indicateurs sonores** : dans l'environnement, le niveau de bruit observable à un endroit donné évolue continuellement en subissant diverses influences comme le trafic routier (et des moyens de transports en général), les activités humaines (entreprises, activités bruyantes diverses) ou la faune locale (chiens, oiseaux, …). Pour étudier une ambiance sonore et la comparer à d'autres points ou à une réglementation, la méthode usuelle est de recourir à l'analyse statistique du bruit. Celle-ci consiste à déterminer les paramètres repris dans le **Tableau 23**. Les paramètres analysés seront choisis en fonction du bruit à caractériser : s'il s'agit d'installations

continues, le L95 nous donnera une information intéressante, s'il s'agit de bruits de circulation, ce sera plutôt le L50 et dans le cas de bruits très ponctuels, le L1 ou le L10.

***Tableau 22** : 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 mécanique
10	Bruissement d'une feuille
0	Seuil d'audition pour un son pur de 1.000 Hz

***Tableau 23 :** Niveaux statistiques de bruit*

$L_{Aeq,T}$	*Niveau de pression acoustique équivalent*	*C'est le niveau du bruit continu censé produire la même exposition au bruit que la succession des bruits fluctuants perçus pendant la même période d'observation.*
L_1	*Niveau de pression acoustique atteint ou dépassé pendant 1 % de la période d'observation*	*Ce paramètre est une estimation des niveaux de bruit maximum atteint au cours de la période d'observation.*
L_{10}	*Niveau de pression acoustique atteint ou dépassé pendant 10 % de la période d'observation*	*Ce paramètre est l'expression des crêtes de bruits de durées plus longues que pour le paramètre L1.*
L_{50}	*Niveau de pression acoustique atteint ou dépassé pendant 50 % de la période d'observation*	*Ce paramètre est une expression du niveau de bruit moyen atteint au cours de la période d'observation.*
L_{95}	*Niveau de pression acoustique atteint ou dépassé pendant 95 % de la période d'observation*	*Ce paramètre donne une image du niveau de bruit continu atteint au cours de la période d'observation. Il est généralement utilisé comme indicateur de bruit de fond.*

On s'intéressera en premier lieu au **niveau LAeq.** 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. Compte tenu du fait que les sources de bruit relatives à l'activité du zoning peuvent être considérées comme continues et stables, on s'intéressera également au paramètre statistique **La95,1h** représentant le niveau continu observé sur la période de mesure et permettant de "filtrer" les bruits fluctuants perturbateurs (train, voiture, avion, …).

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

Douze points ont été choisis comme référence, dont **deux nouveaux** (depuis 2020) **points,** situés en zone I, voir Figure **28**, **par rapport aux campagnes précédentes (points 11 et 12).** L'emplacement de ces points a été déterminé 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 entreprises.

***Tableau 24** : Localisation des points de mesures.*

Point	Description	Coordonnée Lambert 72 X	Y	Zone[2]
1	Ferme Darse (Canal)	*140187*	*137497*	I
2	Maison N.D.de Bon Secours	*140439*	*138488*	II
3	Ferme aux Voûtes	*138713*	*139911*	I
4	Rue de Hubertsart	*137536*	*139589*	I
5	Château d'eau	*137798*	*137853*	-
6	Rue des Champs, 15	*137381*	*137496*	I
7	Rue de Courrière lez Ville, 47	*137850*	*136967*	I
8	Tienne à Coulons, 3	*140007*	*136197*	I
9	Tienne à Coulons (chemin sans issue – à côté de l'autoroute)	*139695*	*136147*	I
10	Rue de la résistance à Famillereux	*137782*	*135844*	-
11	Chaussée de Marche, 24	*139619*	*138330*	I
12	Rue de Scouffleny 33 – Ferme Van Liefferinge	*138658*	*139103*	I

Zones : voir **Tableau 25**

Le **point 11** est à quelques mètres à peine de la grande route « Baccara », le trafic routier influence fortement les résultats qui doivent donc être considérés uniquement à titre informatif.

Le **point 12** est situé rue de Scouffleny 33 - Ferme Van Liefferinge.

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 25** et le **Tableau 26** . 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 25** reprenant les valeurs limites générales.

***Tableau 25** : 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 26** : 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, 9, 11 et 12)** 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).** Toutefois pour le point 5, bien qu'étant, au sens strict, et pour quelques mètres seulement, en dehors de la zone d'Habitat, Vinçotte propose d'y considérer l'application de la valeur limite y afférente.

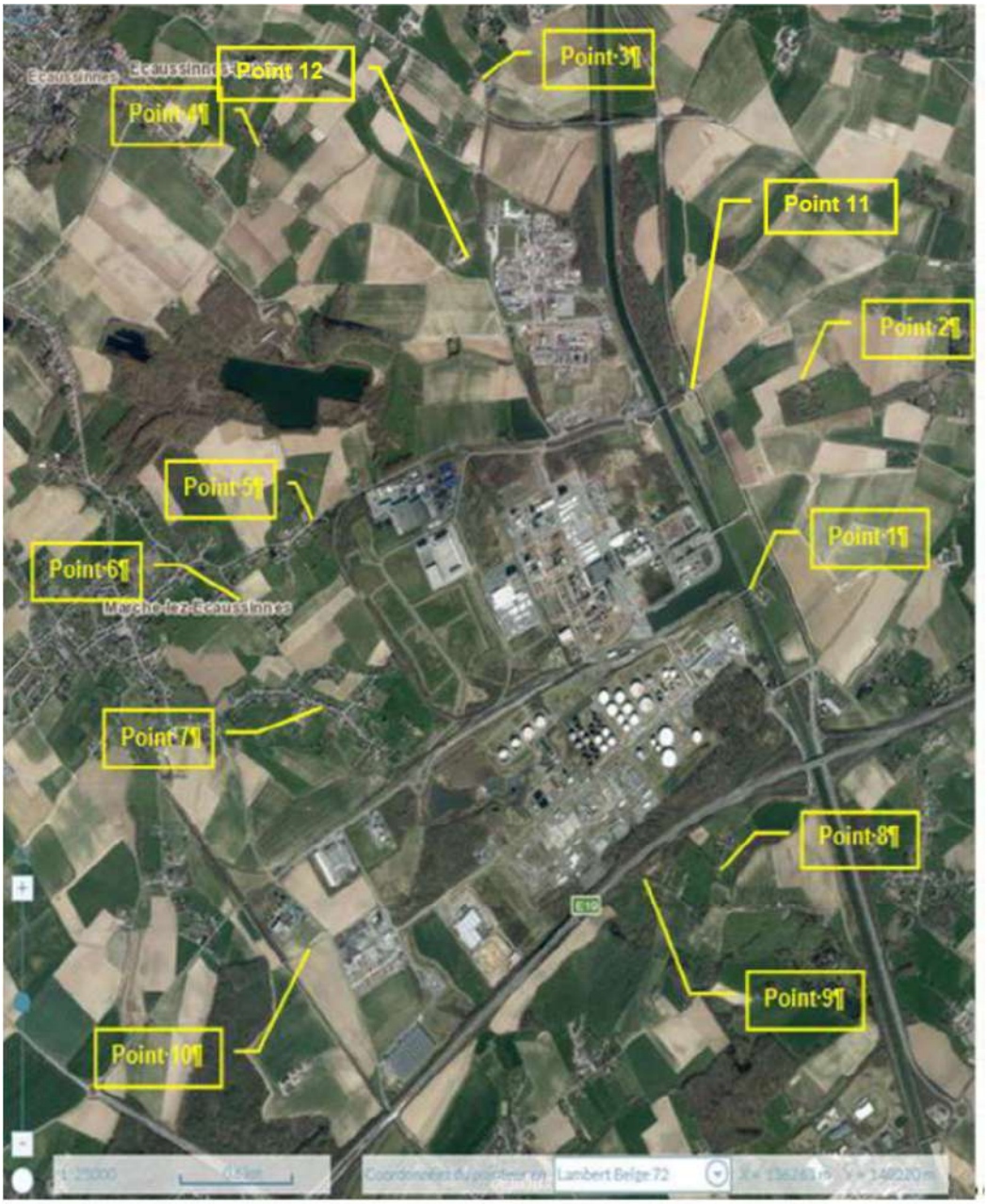


***Figure 28** : Localisation des points de mesure de bruit.*

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 (toutes les 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.

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**.

Pour ce faire, des **enregistrements audios** ont été réalisés de manière systématique toutes les heures fixes et pour une durée de 3 min, et ce pour l'ensemble des points de mesure durant toute la durée de la campagne. L'analyse audio a été utilisée afin de vérifier la validité des analyses spectrales (confirmation de l'absence de pluie ou de bruits parasites anormaux).

Cet échantillonnage reste à disposition en vue d'une écoute mais également aux fins d'une analyse fréquentielle fine (FFT). Celle-ci vise à identifier et à attribuer des fréquences typiques à des bruits spécifiques tels que **l'alarme avertisseur de recul d'un engin de chantier** (plainte d'un riverain) ou d'autres bruits liés dont les fréquences spécifiques sont connues.



***Figure 29** : Point 12 : Rue de Scouffleny 33 Ferme Van Liefferinge.*

Le choix des enregistrements audio à analyser se fait, en première instance, en **fonction de la direction du vent** (vent portant de la source vers le point de mesure dit « *Downwind* »). Ensuite, un enregistrement exploitable, c'est-à-dire sans trop de bruits dits « parasites », est sélectionné. Pour ce faire, les **périodes de transition et de nuit** (les moins perturbées par les activités extérieures) sont favorisées. Dans le cas où plusieurs enregistrements audios disponibles sont jugés exploitables, c'est le plus représentatif et le plus reproductible qui est pris en compte.
Dans le cadre de la campagne 2023, l'analyse audio a été utilisée afin de vérifier la validité de l'analyse spectrale (absence de pluie ou de bruits parasites anormaux).

Pour tous les points de mesure, comme en 2021 et en 2022, en 2023, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne. Autrement dit, aucune tonalité issue des activités des entreprises (ni d'activité des criquets…) n'a été observée autour du Zoning.

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 2023. La durée des mesures par point a été de minimum sept jours.

***Tableau 27** : Moyennes des **LA95** sur l'ensemble de la période de mesure (**période jour**) des campagnes de 2008 à 2022 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**	**11**	**12**
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		
2020	51.0	45.1	40.9	41.7	41.7	39.7	39.1	53.6	**60.3**	47.2	50.6	41.5
2021	47.7	41.1	38.3	37.4	42.0	36.6	38.7	50.9	**58.3**	46.9	47.7	44.0
2022	54.7	39.2	35.9	39.7	40.4	39.1	38.3	50.4	**55.3**	45.4	46.2	46.0
2023	45.1	40.0	38.5	-	37.3	37.9	37.8	51.1	**56.2**	45.9	46.6	39.3
Limite en dB(A)	**55**	**50**	**55**	**55**	**55***	**55**	**55**	**55**	**55**	**-**	**55**	**55**

*Bien qu'étant, au sens strict, et pour quelques mètres seulement, en dehors de la zone d'Habitat, nous y considérerons l'application de la valeur limite y afférente.

Des mesurages annuels sont disponibles depuis 1992. Les valeurs du **Tableau 29** 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.

***Tableau 28** : Moyennes des **LA95** sur l'ensemble de la période de mesure (**période transition**) des campagnes de 2008 à 2022 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**	**11**	**12**
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		
2020	49.9	44.3	40.1	40.1	39.5	38.2	38.0	**51.7**	**56.7**	44.4	49.0	41.6
2021	46.3	40.7	37.3	36.2	40.1	37.4	38.3	48.8	**55.4**	44.7	46.4	46.1
2022	45.8	39.2	34.7	38.8	42.2	36.4	36.0	47.9	**53.6**	43.3	43.5	45.5
2023	45.4	39.7	38.7	-	37.0	36.3	36.2	**50.6**	**54.1**	45.1	46.8	38.6
Limite en dB(A)	**50**	**45**	**50**	**50**	**50***	**50**	**50**	**50**	**50**	**-**	**50**	**50**

*Bien qu'étant, au sens strict, et pour quelques mètres seulement, en dehors de la zone d'Habitat, nous y considérerons l'application de la valeur limite y afférente.

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

***Tableau 29** : 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	11	12
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		
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		
2020	**49.6**	**43.1**	39.4	38.7	35.1	35.6	36.2	**47.3**	**50.6**	44.2	**47.9**	42.3
2021	**46.0**	**41.0**	35.6	34.5	40.2	33.6	34.9	**45.5**	**50.0**	44.4	**45.3**	**46.5**
2022	**45.0**	38.3	32.2	36.4	42.4	37.1	37.8	**45.7**	**48.9**	45.3	42.2	**48.1**
2023	**47.0**	**41.3**	37.1	-	36.6	32.6	32.7	**46.0**	**48.7**	44.0	**46.7**	39.4
Limite en dB(A)	**45**	**40**	**45**	**45**	**45***	**45**	**45**	**45**	**45**	**-**	**45**	**45**

*Bien qu'étant, au sens strict, et pour quelques mètres seulement, en dehors de la zone d'Habitat, nous y considérerons l'application de la valeur limite y afférente.

Il est important de souligner que le trafic routier de l'autoroute joue un rôle important dans les résultats mesurés aux points 8 et 9. Notons qu'au point 11, étant à peine à quelques mètres de la grande route, le trafic routier influence fortement les résultats qui doivent donc être considérés uniquement à titre informatif.

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 pas facilement à quoi, à qui l'attribuer.

Il convient de signaler qu'une certaine information est donnée sur le site internet de la commune de Seneffe :

Accueil Ma commune Services communaux Environnement Actualités Zonings

Notamment, on y trouvera les usages de torchères programmés, mais également une explication a posteriori d'événement imprévus ayant entrainé par exemple l'emploi de sirènes.

Il est possible de présenter les valeurs **LAeq,** c'est-à-dire la **puissance totale**, demandé par les riverains (quatre dernières années, voir **Tableau 30**). 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 30** : **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	11	12
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		
2020	51.3	45.9	43.2	43.5	47.7	43.8	44.7	51.8	57.2	47.3	55.7	44.4
2021	48.3	45.6	42.4	42.4	47.4	41.4	46.0	49.3	55.8	47.3	50.7	52.3
2022	48.4	41.0	41.1	40.4	49.6	42.4	44.9	49.9	54.0	47.7	54.4	50.0
2023	49.5	44.2	42.6	-	48.7	46.0	44.2	49.8	53.7	47.3	55.5	43.1
Limite en dB(A) *	**45**	**40**	**45**	**45**	**45****	**45**	**45**	**45**	**45**	-	**45**	**45**

*** Limite en dB(A) :** limite se rapportant au niveau appelé dans la réglementation "**bruit particulier**" de l'activité industrielle étudiée.

**Bien qu'étant, au sens strict, et pour quelques mètres seulement, en dehors de la zone d'Habitat, Vinçotte y considère l'application de la valeur limite y afférente.

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

• Conclusions

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 parfaitement à résoudre un problème de bruits émergents comme un démarrage de torchère ou les alarmes « avertisseur de recul » d'un engin de chantier. Les solutions pourraient être ailleurs, par exemple par la tenue d'un catalogue des plaintes ou un système similaire, lié à la concertation avec les entreprises.

Pour tous les points de mesure, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence en 2023 de tonalité au sens de la réglementation wallonne. Autrement dit, aucune tonalité issue des activités des entreprises (ni d'activité des criquets…) n'a été observée autour du Zoning.

Il convient de rappeler tout d'abord que les valeurs mesurées et considérées dans le cadre de cette campagne sont une **image du niveau de bruit dans l'environnement intégrant le zoning (bruit total).** Celui-ci ne pouvant pas connaître de période d'arrêt total, il n'est pas possible de calculer le bruit particulier, tel que demandé dans la réglementation.

De manière générale, on constate que l'évolution des niveaux de bruit mesurés dans l'environnement est relativement stable au cours des dernières années.

On constate quelques variations des niveaux de bruit aux différents points de mesure, mais rien ne permet de confirmer une tendance à une augmentation ou diminution des niveaux.

Aux **points 3, 5, 6 et 7**, les niveaux de bruit mesurés restent en-dessous de la valeur limite.

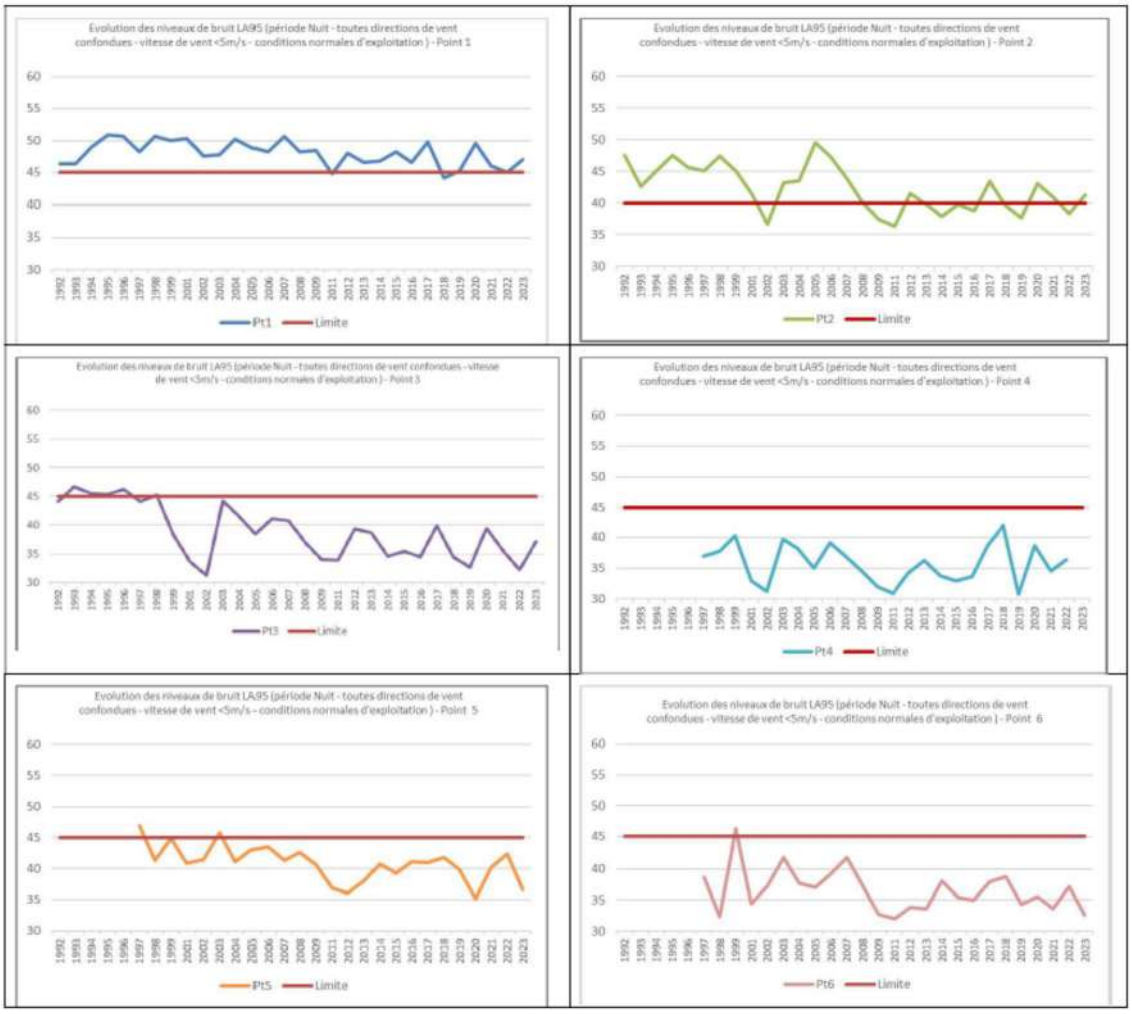
Les niveaux de bruit mesurés aux **points 1,8 et 9** restent supérieurs à la valeur limite.

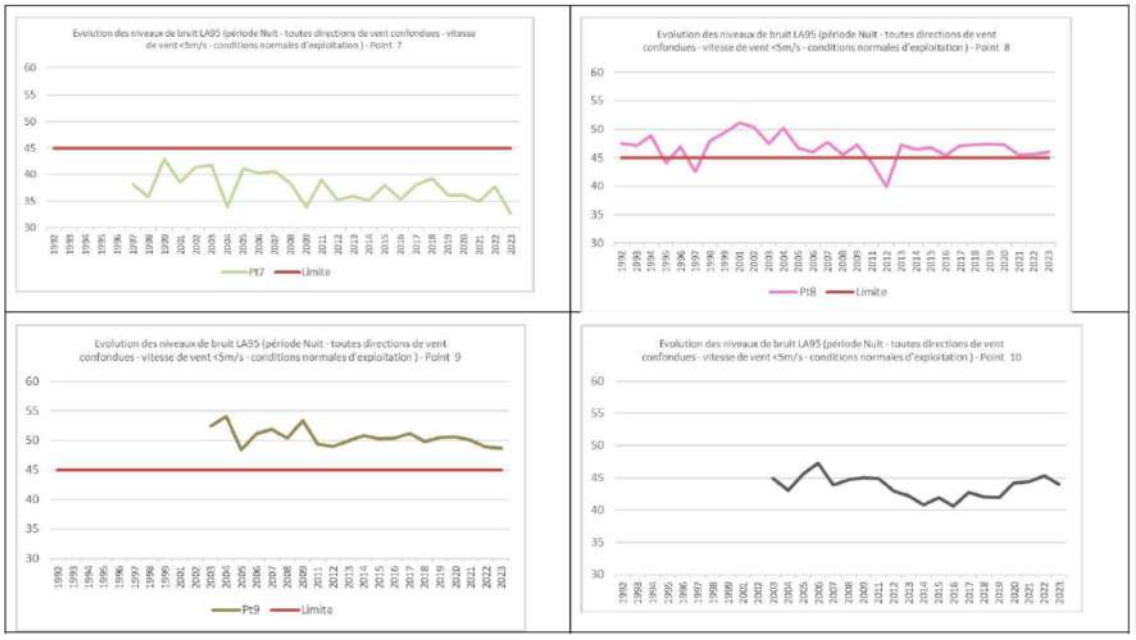
Au **point 2**, les valeurs mesurées oscillent autour de la valeur limite, ce qui est également le cas pour les **points 11 et 12**, même s'il n'y a pas encore assez de recul pour ces deux derniers points.

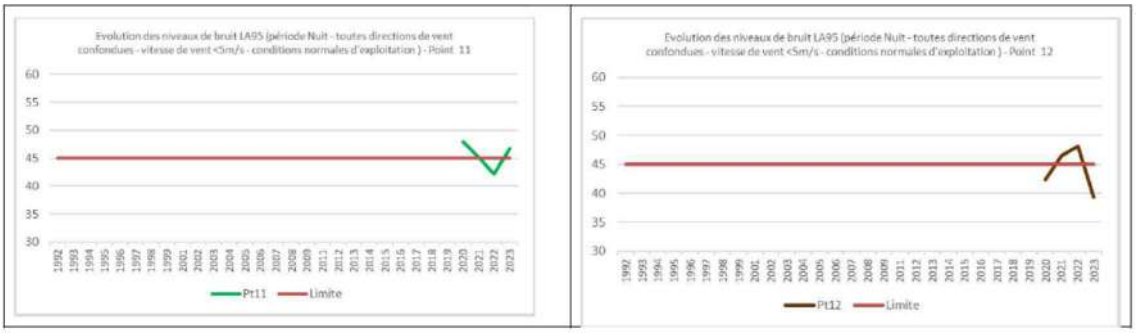
Notons que les **points 1, 8, 9 et 11** sont situés près de grands axes routiers où le trafic influence grandement les niveaux de bruit.

Des **figures**, établies par Vinçotte, montrant **l'évolution des niveaux de bruit au cours des années** sont disponibles plus bas.

La comparaison est basée 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 5m/s, sans tenir compte de la direction du vent et pour des conditions normales d'exploitation. Les niveaux LA95,1h sont exprimés en dB(A).


Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 1
Pt1 Limite
Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 2
Pt2 Limite
Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 3
Pt3 Limite
Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 4
Pt4 Limite
Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 5
Pt5 Limite
Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 6
Pt6 Limite


Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 7
Pt7 Limite
Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 8
Pt8 Limite
Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 9
Pt9 Limite
Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 10


Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 11
60
55
50
45
40
35
30
Pt11
Limite
Evolution des niveaux de bruit LA95 (période Nuit - toutes directions de vent confondues - vitesse de vent <5m/s - conditions normales d'exploitation) - Point 12
60
55
50
45
40
35
30
Pt12
Limite

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.

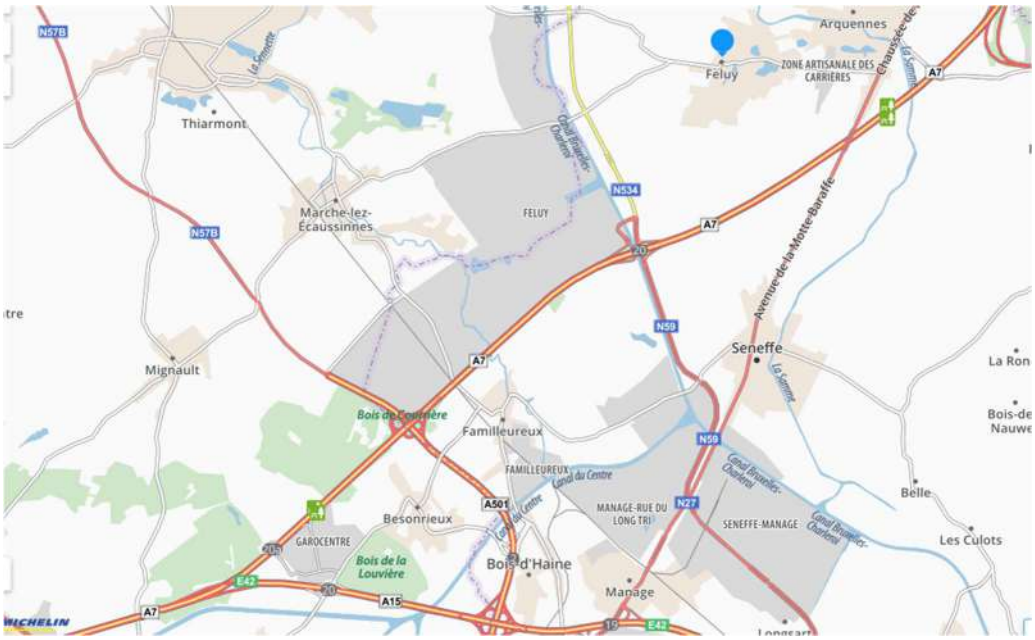


***Figure 30** : Principales voies d'accès.*

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

- les camions pour TotalEnergies Petrochemicals Feluy ;
- les camions pour Geocycle ;
- les camions pour Sol ;
- les voitures personnelles.

La sortie n°20 dessert :

- TotalEnergies Marketing Belgium via le pont n°1 ;
- TotalEnergies Petrochemicals Feluy via le pont n°3 ;
- Afton Chemical, Inéos et TotalEnergies Petrochemicals Feluy 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 TotalEnergies Marketing Belgium.

Le canal Charleroi Bruxelles et la Darse dessert 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, TotalEnergies Petrochemicals Feluy, TotalEnergies OneTech Feluy ; TotalEnergies Marketing Belgium, Colas, Dow Corning (UTI Logistics), Polymers Contractors (anciennement Katoen Natie) et Unilin (anciennement Xtratherm).

***Tableau 31** : 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
2020	5,63	3,88	9,50
2021	5,16	3,95	9,11
2022	5,13	3,87	9,00
2023	5,06	3,99	9,05

La somme des quantités transportées est en diminution depuis 2020. La proportion de transport par conduite (pipe-line) reste très importante.

***Tableau 32** : **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
2020	88,3	8,4	3,3
2021	88,3	8,6	3,1
2022	87,1	9,7	3,2
2023	88,1	8,4	3,5

Le pourcentage du transport par voie d'eau reste plus élevé depuis 2019 par rapport aux années précédentes. Cela est partiellement dû au fait qu'au moins un acteur a augmenté significativement sa collaboration avec ***Garocentre Terminal*** exploité par Duferco Logistique.
Soulignons également le transport par voie d'eau depuis 2017, pour TotalEnergies Marketing Belgium, du FAME (*Fatty Acid Methyl Esters*), qui est ensuite ajouté au diesel. Cette même entreprise a demandé un permis pour livrer l'éthanol par barge et ainsi diminuer le trafic camion.

On remarquera la part toujours très importante du transport par route. La part du chemin de fer atteint un plus bas en 2023 et confirme la lente dégradation de ce type de transport malgré l'embellie de 2022.

Plusieurs acteurs soulignent l'aspect multimodal du transport de marchandises qui arrivaient ou partaient en camions mais qui ont un parcours par voie d'eau.

***Tableau 33** : Flux des modes de transport, en **nombre** de véhicules ou de péniches **par jour**.*

Semaine	**2009**	**2010**	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
Voitures	1627	1508	1498	1667	1699	2189	2194	2295	2309	2310	2282	1880	1347	1444	1444
Camions	411	488	488	599	694	812	933	1035	1010	995	879	850	821	834	822
Wagons	67	67	69	43	26	17	19	41	38	39	38	37	35	38	34
Péniches	0,9	1,2	1,3	0,3	0,7	1,0	0,1	0,1	0,5	0,5	0,5	0,9	0,6	0,5	0,5
Week-end															
Voitures	313	288	278	283	313	320	300	320	320	313	315	295	253	261	261
Camions	54	54	54	58	32	38	38	60	60	63	63	63	62	62	62
Wagons	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Péniches	0,1	0,1	0,1	0,1	1,1	1,0	0,1	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Les données 2023 sont très semblables à celles de 2022. Le **Tableau 33** permet de visualiser l'impact de la crise Covid 19 sur le trafic des voitures et dans une moindre mesure sur le trafic camions en semaine. Une partie de l'explication tient vraisemblablement à la mise en place du télétravail pour les fonctions qui le permettent. Plusieurs entreprises signalent qu'une grande partie du personnel non opérationnel fait du télétravail à raison de 1 à 2 jours par semaine ce qui entraîne moins de trafic de véhicules légers.

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.

- ## Diagnostic des déplacements domicile-travail.

Nous n'avons pas reçu d'information relative aux diagnostics des déplacements domicile-travail pour 2023. L'année dernière nous écrivions : « Tous les déplacements se font en voiture sauf trois déplacements en vélo ou vélo électrique et un en moto. Le télétravail est présent au moins un jour semaine pour les tâches qui le permettent. Il n'y a pas d'information précise sur le co-voiturage mais la différence entre le nombre de déplacements et le nombre de personnel laisse penser qu'il existe, même en tenant compte du télétravail ».

L'inadéquation horaire et le manque de transport en commun est mis en évidence ; les difficultés de mobilité en vélo sont également mises en évidence : pas de routes adaptées, dangerosité etc.

- ## 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. Certaines entreprises sont bien situées par rapport aux voies de circulations en dehors des zones habitées Plusieurs entreprises et l'intercommunale IDEA ont pris des mesures pour minimiser cet impact, mais d'autres sont moins bien situées. 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.

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. Toutefois, signale-t-elle, les transports organisés par les clients des industriels restent un point difficile.

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 34** : Les consommations d'eau (**en % du type de prélèvement** et en **(10^6 m^3/an) pour le total)** des entreprises.*

	2010	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
Total (10^6 m^3/an)	4,39	4,40	3,90	4,44	3,95	4,13	3,37	3,72	3,63	3,65	3,72	3.15	3,09	2.66
Pompage (%)	8,2	11,9	7,4	9,8	11,7	12,4	10,2	8,7	92	9,5	7,3	8.3	7,9	10.0
Réseau (%)	58,2	54,3	66,1	59,9	56,4	55,0	57,7	63,9	64,6	63,9	63,8	66.1	65,5	58.4
Surface (%)	33,6	33,8	26,5	30,3	31,9	32,5	32,1	27,4	26,2	26,6	28,9	25.5	26,6	26.6

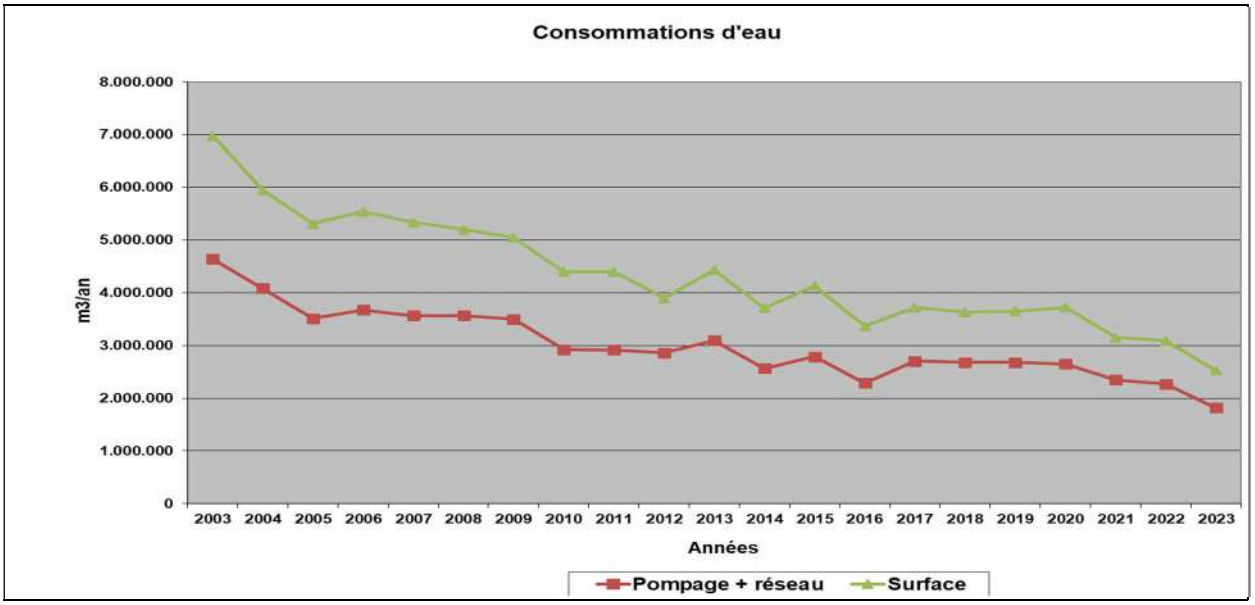


***Figure 32** : Les consommations d'eau (m^3/an) des entreprises au cours des ans.*

Les quantités totales d'eaux consommées en 2023 par les entreprises sont en diminution nette par rapport à l'année précédente et suit la tendance à la baisse observée depuis de nombreuses années. Ce fait peut être observé aussi bien pour la quantité annuelle de l'eau pompée dans la nappe (directement par les entreprises + eau de distribution) que sur le prélèvement des eaux de surface.

6.3. EMISSIONS DES ENTREPRISES DANS LES EAUX

Plusieurs entreprises (Afton Chemical, INEOS, TotalEnergies Petrochemicals Feluy, TotalEnergies Marketing 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 après épuration, en conformité avec leurs autorisations, dans l'égout (qui se retrouvent ensuite, mais sans épuration collective dans la Senette) ou en ruisseau (notamment dans la Pignarée, mais aussi des eaux de ruissellement et de refroidissement dans le ruisseau du Bois de Feluy qui se jette dans la Senette) ou le ruisseau du Graty et qui passerait en-dessous du Canal (? : c'est en tout cas ce qui est repris dans l'autorisation d'exploiter de TotalEnergies Petrochemicals Feluy mais nous pensons qu'il pourrait plutôt s'agir du ruisseau du Neuf-Vivier qui de toute manière a une confluence avec le r. du Graty).

Il convient de souligner les investissements récents de certaines entreprises pour améliorer le traitement des eaux usées ; pas nécessairement sur les rejets vers le Canal.

Le tableau suivant donne les rejets de polluants en kg/an, dans le Canal de 2017 à 2023 ainsi que les débits rejetés en m³/an.

***Tableau 35** : Rejets de polluants (en kg/an) dans le Canal depuis 2017.*
Les débits d'eaux sont exprimés en m³/an.

Paramètres	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
matières organiques oxydables	166 170	167 478	167.734	182.445	264.308	171.186	171.595
matières en suspension	58 222	56 293	47.077	66.883	83.077	66.837	70.821
azote (Kjedhal)	5 518	5 392	5.332	8.619	10.407	7.063	5.663
phosphates (en P)	3 893	4.916	5.010	3.943	5.532	3.826	2.600
chlorures	390 287	412 756	337.650	428.658	431.022	452.066	414.430
sulfates	738 572	766 210	710.284	736.156	714.149	789.753	701.207
débit (m³/an)	2 252 437	2 243 379	2.251.420	2.178.743	2.028.909	1.999.060	1.889.546

Le débit d'eaux usées rejetées après épuration dans le Canal est stable par rapport à l'année précédente. La **charge en polluants en kg/an** est en diminution pour la plupart des paramètres ; seules les « matières en suspension » sont en légère augmentation.

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

***Tableau 36** : Rejets dans le Canal en 2023 ; concentration moyenne rejetée et pourcentage par rapport aux valeurs autorisées.*

Paramètres	**Concentration moyenne rejetée (1) en 2023**	**Pourcentage des rejets par rapport aux valeurs autorisées en 2023**
	mg/l	%
matières organiques oxydables	90,8	24,59%
matières en suspension	37,5	21,62%
azote (Kjedhal)	3,0	11,08%
phosphates (en P)	1,4	25,26%
chlorures	219,3	21,88%
sulfates	371,1	64,68%
Débit (m^3/an)	1.889.546	39,04%

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

A titre de comparaison, le tableau ci-dessous présente les valeurs pour l'année 2022. On retrouve dans ces données les informations du **Tableau 35**. L'information relative au pourcentage des rejets par rapport aux valeurs autorisées dans les différentes autorisation des entreprises montre que ce pourcentage est relativement faible si ce n'est celui relatif aux sulfates (64.68 %).

***Tableau 37** : Rejets dans le Canal en 2022 ; concentration moyenne rejetée et pourcentage par rapport aux valeurs autorisées.*

Paramètres	**Concentration moyenne rejetée (1) en 2022**	**Pourcentage des rejets par rapport aux valeurs autorisées en 2022**
	mg/l	%
matières organiques oxydables	85,6	24,54%
matières en suspension	33,4	20,40%
azote (Kjedhal)	3,5	13,82%
phosphates (en P)	1,9	37,17%
chlorures	226	23,86%
sulfates	395	72,85%
Débit (m^3/an)	1.999.060	41,31%

(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**.

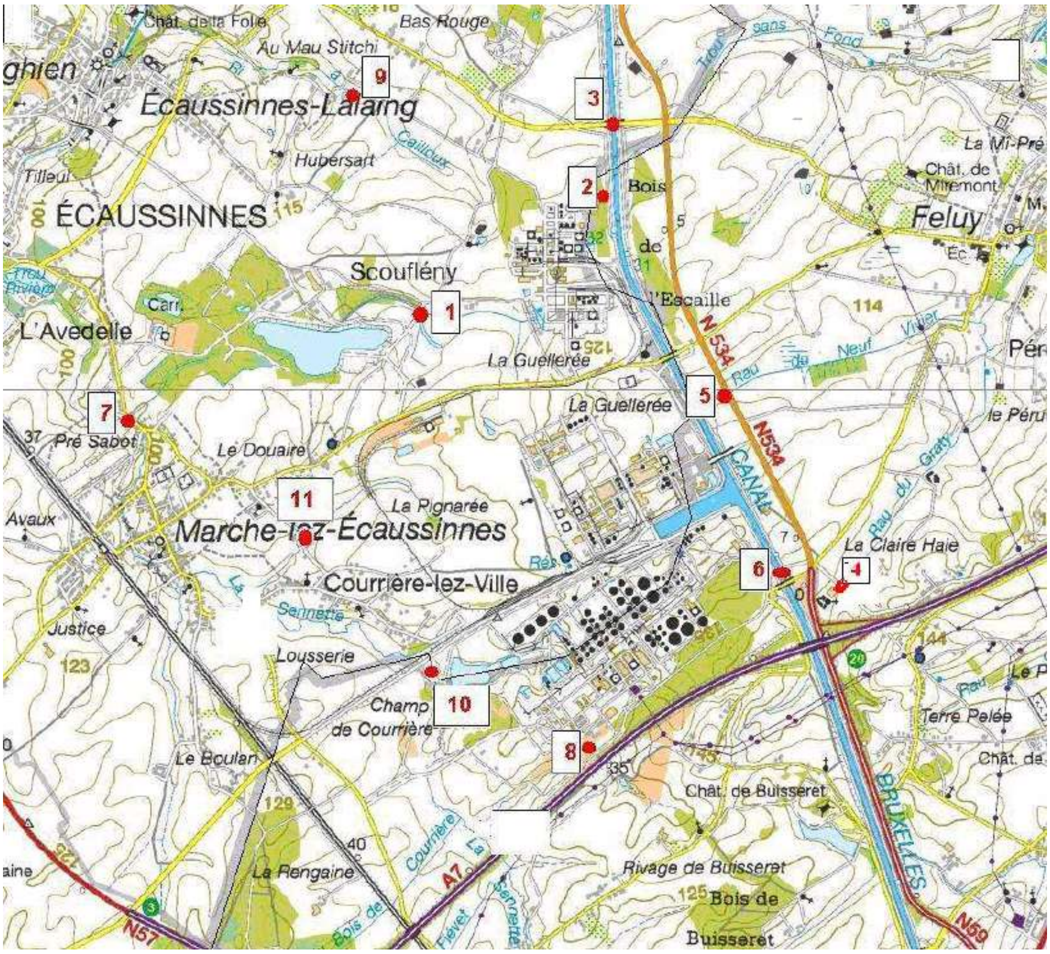


Figure 33 *: Localisation des lieux de mesurage :*

- ***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 aval et du r. du Bois de Feluy aval. Par facilité nous avons laissé dans les tableaux suivants, extraits des rapports du Cebedeau, les dénominations utilisées par le Cebedeau.

Par ailleurs, le ruisseau du Bois de Feluy se tarit et le Cebedeau ne parvient plus à échantillonner. Il serait sans doute pertinent de le remplacer par un autre point d'échantillonnage ou tout simplement de le supprimer. La réponse des autorités est de le maintenir pour l'instant.

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 d'environ 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

Il y a une confluence avec le ruisseau du neuf Vivier au sud de Feluy et ensuite l'ensemble se jette dans la Samme.

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 2023. Il n'a pas été possible de prélever d'échantillons au Ruisseau du Bois de Feluy lors des quatre campagnes de mesures.

Campagne de mesures réalisée le **27 mars 2023.**

- Paramètres physico-chimiques

Campagne de mesures réalisée le **1 juin 2023.**

- Paramètres physico-chimiques

Campagne de mesures a réalisée le **16 octobre 2023.**

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

Campagne de mesures a été réalisée le **4 décembre 2023.**

- 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 Région wallonne. 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 38** ci-après reprend les analyses et mesures des prélèvements de type ponctuel réalisés le 27 mars 2023.

Le Cebedeau a ainsi accumulé un historique précieux des informations aux points de collecte depuis 2003. A titre d'exemple, la **Figure 35** montre l'historique et l'évolution des teneurs en **sulfates** (les concentrations varient en sens divers, les valeurs élevées sont retrouvées dans le ruisseau Pignarée et, dans une moindre mesure, dans le ruisseau du Trou sans Fond et la Senette à l'aval du r. de Payelle).

***Tableau 38** : Paramètres physico-chimiques relatifs aux prélèvements du 27 mars 2023.*

Paramètre	Unité	Méthode	1001	1002	1003	1004	1005	1006	1007	1008	1009	1010	1011
Temp.**	°C	T90-100	8,4	8,4	8,5	8,4	8,4	8,4	8,3		8,3	8,3	8,4
pH **		ISO 10523	7,5	7,8	8	8	8,3	8,6	8,4		8,2	8,3	8,2
Cond.**	µS/cm	ISO 7888	762	651	974	695	510	746	647		675	568	838
O_2 dissous**	mgO_2/L	ISO 5814	10,91	10,83	10,1	10,3	11,1	11,6	11,15		11,23	10,35	10,72
Oxygène dissous (%)	%	ISO 5814	94,8	94,1	87,8	89,4	96,3	100,6	96,6		97,3	89,7	93,2
MES 105°C*	mg/L	NF EN 872	11	14	10	1,6	5,2	52	88		27	9,2	16
DCO*	mgO_2/L	Dérivée de NF T 90-101	18,4	14,9	20,7	15	11,1	21,9	34,3		19,5	23,2	24,5
DBO_5	mgO_2/L	ASTM D888-05	<5	<5	<5	<5	<5	<5	<5		<5	<5	<5
$N\text{-}NH_4$*	mg/L	ISO 6778	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,80		< 0,1	1,50	0,45
NO_2	mg/L	EN 26777	< 0,01	0,01	< 0,01	0,01	0,01	0,01	0,11		0,02	0,15	0,04
NO_3	mg/L	NBN T91-256	2,40	4,20	2,50	0,94	0,93	2,60	3,10		7,80	3,30	1,30
P-tot*	mg/L	NF EN ISO 6878	0,06	0,14	0,12	0,06	0,10	0,18	0,23		0,10	0,34	0,19
Chlorures	mg/L	SM 4500	58,5	58,4	81,6	48,7	53,1	60,7	45,9		37,7	38,2	80,9
Sulfates	mg/L	NF T 90-040	88,9	95,2	173,9	110,7	81,1	113,8	156,1		89,5	91,8	163,2
Mat. Ext.	mg/L	CEBEDEAU	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,13	<0,1	0,33		<0,1	<0,1	0,2
Cr	mg/L	ISO 15586	0,001	0,001	<0,001	<0,001	0,001	<0,001	0,003		0,002	0,001	0,002
Cu	mg/L	ISO 15586	0,019	0,008	0,005	0,007	0,005	0,005	0,011		0,005	0,006	0,007
Ni	mg/L	ISO 15586	0,002	0,002	0,002	0,001	0,000	0,001	0,004		0,002	0,002	0,002
Zn	mg/L	FD T 90-112	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	0,04	<0,01	0,02		<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
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
Al	mg/L	ISO 15586	0,220	0,500	0,149	0,085	0,195	0,455	1,580		0,590	0,360	0,538
B	mg/L	NF T 90-041	0,063	0,172	0,367	0,092	0,020	0,070	0,129		0,063	0,071	0,142

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

Ces résultats, tels quels, sont difficilement exploitables par le profane ; on pourrait sans doute dire que la DCO (demande chimique en oxygène) est plutôt élevée dans la Senette, à l'aval du r. de Payelle ; mais est-ce préoccupant ? L'analyse proposée plus loin en « altérations » est plus pertinente et compréhensible.

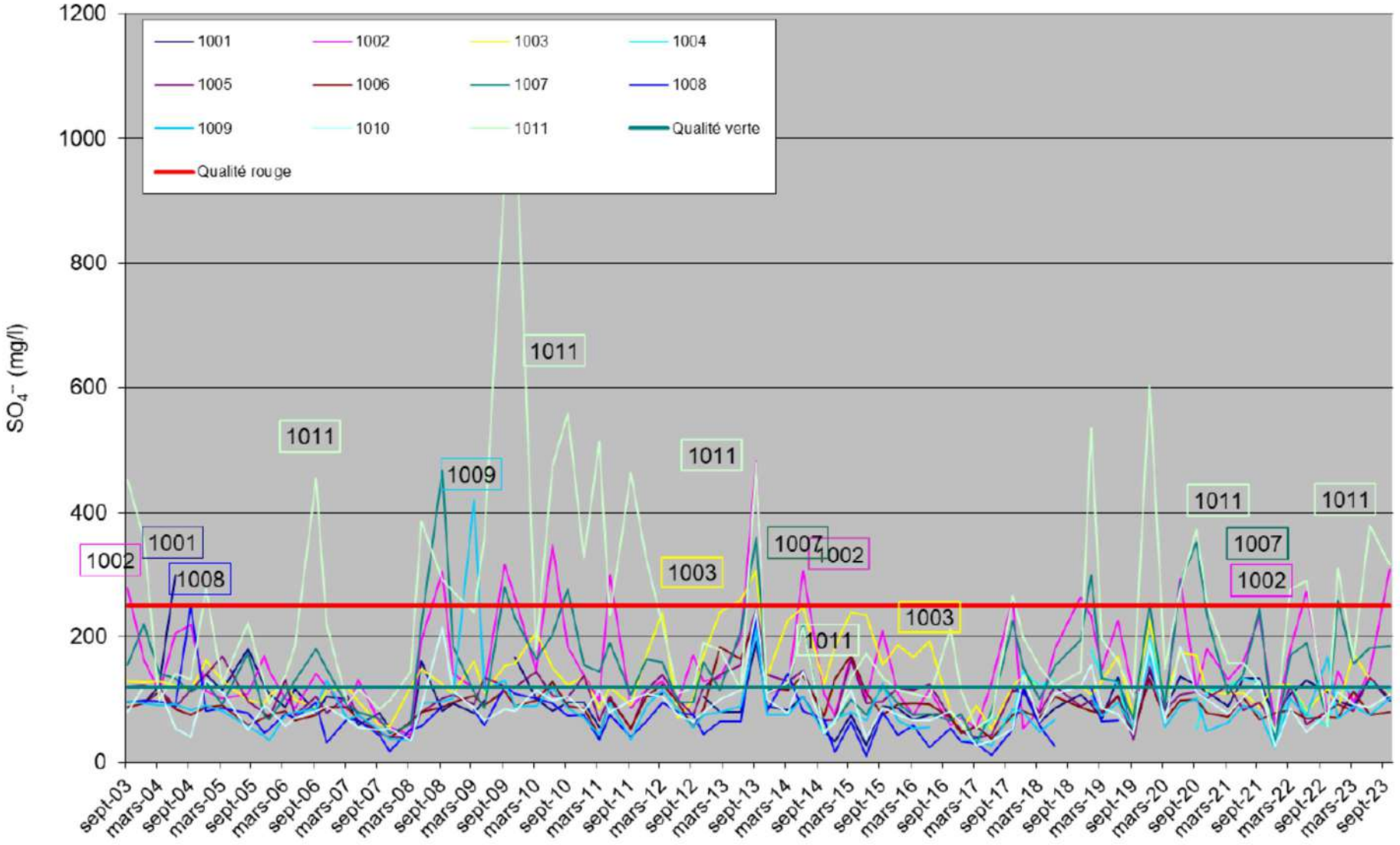


Figure 35 *:* Historique des concentrations de **sulfates** depuis septembre 2003 jusqu'à fin 2023.

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 39** : Matières organiques et oxydables (extrait : rapport Cebedeau, R- 23-7559).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2019				2020				2021				2022				2023			
	22/03	07/06	20/09	02/12	03/03	04/06	14/09	30/11	22/03	07/06	20/09	02/12	31/03	27/06	03/10	12/12	27/03	01/06	16/10	04/12
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																				

2023 : D'un point de vue matières organiques et oxydables, lors de la dernière campagne 2023, la qualité d'eau s'améliore pour la plupart des points de contrôle. On retrouve une situation proche de celle rencontrée en mars 2023, avec une qualité d'eau bonne ou très bonne pour toutes les stations. Seul le ruisseau du Bois de Feluy aval (Senette) fait exception avec des teneurs en DCO (50 mgO2/L) et en azote ammoniacal (2,75 mgN/L) plus élevées.

***Tableau 40** : Matières azotées (extrait : rapport Cebedeau, R- 23-7559).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2019				2020				2021				2022				2023			
	04/03	11/06	30/09	05/12	03/03	04/06	14/09	30/11	22/03	07/06	20/09	02/12	31/03	27/06	03/10	12/12	27/03	01/06	16/10	04/12
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																				

2023 : La situation observée en décembre est proche de celle rencontrée lors de la campagne précédente. On notera toutefois une amélioration pour les deux points de contrôle du ruisseau de Payelle ainsi que pour le ruisseau Pignarée. Pour le premier, l'amélioration est liée à la diminution de la concentration en ammonium, pour les deux autres, c'est la diminution de la teneur en nitrites qui permet de revenir à une classe de qualité « moyenne ».

Fin 2022, la teneur en azote ammoniacal était responsable de la non-atteinte de la bonne qualité de l'eau d'un point de vue matières azotées pour trois des 4 stations altérées. Seul le ruisseau Pignarée était déclassé par une concentration en nitrites de 0,17 mgN/L.

***Tableau 41** : Nitrates (extrait : rapport Cebedeau, R- 23-7559).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2019				2020				2021				2022				2023			
	04/03	11/06	30/09	05/12	03/03	04/06	14/09	30/11	22/03	07/06	20/09	02/12	31/03	27/06	03/10	12/12	27/03	01/06	16/10	04/12
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																				

2023 : Lors de la dernière campagne 2023, les teneurs en nitrates sont semblables à celles rencontrées lors de la première campagne 2023.

Tableau 42 : *Matières phosphorées (extrait : rapport Cebedeau, R- 23-7559).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2019				2020				2021				2022				2023			
	04/03	11/06	30/09	05/12	03/03	04/06	14/09	30/11	22/03	07/06	20/09	02/12	31/03	27/06	03/10	12/12	27/03	01/06	16/10	04/12
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																				

2023 : Les pics de concentration en phosphore rencontrés lors de la campagne de juin au niveau du ruisseau de Payelle aval (Senette) et du Bois de Feluy aval (Senette) continuent à s'estomper ; on relève respectivement les diminutions suivantes : de 2,4 à 0,94 puis 0,32 mg P/L et de 2,2 à 0,97 puis 0,04 mg P/L. Peu de changements pour les autres stations.

Tableau 43 : *Particules en suspension (extrait : rapport Cebedeau, R- 23-7559).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2019				2020				2021				2022				2023			
	04/03	11/06	30/09	05/12	03/03	04/06	14/09	30/11	22/03	07/06	20/09	02/12	31/03	27/06	03/10	12/12	27/03	01/06	16/10	04/12
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																				

2023 : Lors de la dernière campagne 2023, la plupart des stations présentent une bonne qualité d'eau du point de vue des matières en suspension. Un pic est toutefois relevé au niveau du ruisseau du Bois de Feluy aval (Senette) dans lequel la concentration en MES se monte à 149 mg/L (15 mg/L lors de la campagne précédente).

Ce paramètre présente une sensibilité particulière en relation avec les épisodes pluvieux.

Tableau 44 : *Minéralisation (extrait : rapport Cebedeau, R- 23-7559).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2019				2020				2021				2022				2023			
	04/03	06/11	30/09	05/12	03/03	04/06	14/09	30/11	22/03	07/06	20/09	02/12	31/03	27/06	03/10	12/12	27/03	01/06	16/10	04/12
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																				

2023 : La teneur en sulfates a nettement diminué au niveau du Trou sans fond (309 à 128 mg/L), permettant un retour dans la classe de qualité verte. Par contre, trois pics de concentration en chlorures conduisent les ruisseaux du Graty, du Bois de Feluy aval (Senette) et Pignarée dans une classe de qualité mauvaise ou très mauvaise.

Tableau 45 : *Micropolluants minéraux sur eau brute (extrait : rapport Cebedeau, R- 23-7559).*

Stations de prélèvement	Campagne de mesures																			
	2019				2020				2021				2022				2023			
	04/03	11/06	30/09	05/12	03/03	04/06	14/09	30/11	22/03	07/06	20/09	02/12	31/03	27/06	03/10	12/12	27/03	01/06	16/10	04/12
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																				

04/12/2023 : On relève une nette amélioration de la qualité d'eau du point de vue micropolluant minéraux pour une bonne partie des stations de contrôle lors de la campagne du 4 décembre 2023. Au niveau des ruisseaux du Neuf Vivier et du Bois de Feluy, c'est la teneur en **zinc** qui est responsable du classement « passable » ou « mauvais » de l'eau pour cette altération. Pour les autres stations, le cuivre seul (Ri à Cailloux) ou le **cuivre** et le **zinc** les classent dans la qualité « passable ».

16/10/2023 : La teneur en **cuivre** est responsable de tous les déclassements rencontrés. Lors de la présente campagne, on relève une teneur en **cuivre** particulièrement élevé au niveau du ruisseau Pignarée avec une concentration de 366 µgCu/L

1/6/2023 : Les teneurs en métaux mesurées dans les différentes stations de prélèvement conduisent à une dégradation quasiment généralisée de la qualité de l'eau d'un point de vue « micropolluants minéraux sur eau brute ». Ce constat est très marqué au niveau du ruisseau du Graty dans lequel 4 métaux (Cr, Cu, Ni et Cd) déclassent le cours d'eau jusque dans le rouge ; cela est à mettre en lien avec la teneur très élevée en MES de l'échantillon. Hormis le canal aval pour lequel le zinc est responsable de la très mauvaise qualité d'eau, la classe de qualité des autres stations est définie par la teneur 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).

Le tableau suivant donne à titre indicatif les résultats de tous les cours d'eau pour les prélèvements d'un seul jour, le 1er juin 2023 ; il permet, par cours d'eau, une appréciation globale de l'ensemble des altérations.

Tableau 46 : *Résultats SEQ-Eau sur le prélèvement du 1er juin 2023 (extrait : rapport Cebedeau)*

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	orange	bleu	vert	rouge	bleu	bleu	vert		vert	rouge	vert
Matières azotées	vert	vert	vert	orange	vert	vert	orange		orange	rouge	vert
Nitrates	vert	jaune	vert	vert	vert	vert	vert		jaune	bleu	vert
Matières phosphorées	vert	bleu	vert	vert	vert	vert	rouge		vert	rouge	vert
Particules en suspension	rouge	vert	vert	rouge	vert	vert	vert		rouge	jaune	vert
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	jaune	vert	vert	jaune	vert	jaune		vert	vert	rouge
Acidification	bleu	bleu	vert	bleu	bleu	vert	bleu		bleu	bleu	vert
Micropolluants minéraux sur eau brute	orange	jaune	rouge	rouge	jaune	orange	rouge		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 d'octobre 2023 Les résultats obtenus pour chacun des dix échantillons sont présentés aux **Tableau 47** à **Tableau 51**.

Tableau 47 *:* Micropolluants de la famille des COHV (Composés organiques halogénés volatils) 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 48 : 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 49 : 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	**0,01**	< 0,01	**0,01**	**0,02**	**0,01**	**0,02**	< 0,01		**0,01**	< 0,01	< 0,01
Benzo (b) fluoranthène	µg/L	∑ 0,03	/	**0,01**	< 0,01	**0,01**	**0,02**	< 0,01	**0,02**	< 0,01		**0,01**	< 0,01	< 0,01
Benzo (k) fluoranthène	µg/L		/	**0,01**	< 0,01	**0,01**	**0,01**	< 0,01	**0,01**	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01
Benzo (a) pyrène	µg/L	0,05	0,1	**0,01**	< 0,01	**0,01**	**0,02**	< 0,01	**0,01**	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01
Indéno (1,2,3-cd) pyrène	µg/L	∑ 0,002	/	**0,01**	< 0,01	**0,01**	**0,01**	< 0,01	**0,01**	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01
benzo (g,h,i) pérylène	µg/L		/	**0,01**	< 0,01	**0,01**	**0,02**	< 0,01	**0,01**	< 0,01		< 0,01	< 0,01	< 0,01
∑ HAP (par calcul)	µg/L	/	/	**0,06**	**<LQ**	**0,06**	**0,10**	**0,01**	**0,08**	**<LQ**		**0,02**	**<LQ**	**<LQ**

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

En 2023, la présence de HAP a été quantifiée au niveau de 6 points de prélèvements ; Pour les stations 1,3,4 et 6, les 6 HAP sont détectés, mais en concentration très faible, à peine supérieure à la LQ. Contrairement aux années précédentes, le point de prélèvement n°9 (ri à cailloux) ne présente pas de teneur importante en HAP ; on détecte à peine 0,01 µg/L de fluoranthène et de Benzo(b)fluoranthène alors que les années précédentes la somme des HAP chiffrait 1,01µg/L en 2022, 0,17 µg/L en 2021 et 0,27µg/L en 2020.

Tableau 50 : 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	< 0,02		< 0,02	< 0,02	< 0,02
4-n-nonylphénol	µg/L			< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02		< 0,02	< 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

On ne relève aucune détection de composés de la famille des Alkylphénols et donc, aucune NQE n'est dépassée.

En 2023, on ne relève aucune détection de composés de la famille des Alkylphénols et donc, aucune NQE n'est dépassée. Par contre les analyses en 2022 montraient : 0,52 µg/L de 4-tert-butylphénol ont été détectés au niveau de la station de mesure n°7. Cette concentration dépassait la norme de qualité environnementale exprimée en valeur moyenne annuelle pour ce paramètre. Aucune concentration maximale instantanée n'est définie pour ce paramètre. Contrairement à 2021 où aucune substance recherchée de la famille des Alkylphénols n'avait été détectée de manière quantitative.

Tableau 51 : 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	< 0,50	< 0,50
Phosphate de tributyle	µg/L	/	/	MK0250-GC/MS/ CEBEDEAU	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00	< 1,00		< 1,00	< 1,00	< 1,00
Indice Hydrocarbure C10 - C40	mg/L	/	/	NBN EN ISO 9377-2	**0,07**	**0,06**	**0,06**	**0,18**	**0,08**	**0,05**	**0,05**		**0,06**	**0,10**	< 0,10
Indice phénols	mg/L	/	/	ISO 6439	**0,01**	**0,01**	**0,01**	**0,02**	< 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

Le DEHP et le Trybutyle phosphate n'ont pas été détectés dans le périmètre audité.

L'indice phénols est légèrement supérieur à la limite de quantification pour 7 des 10 stations contrôlées.

Comme en 2022, la présence d'hydrocarbures de chaîne C10-C40 a été mise en évidence dans la plupart des stations de surveillance mais les teneurs sont significativement plus faibles que précédemment.

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'œufs 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 52**.

***Tableau 52** : Résultats obtenus à l'automne 2023 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

***Tableau 53** : - 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

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

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) avait déjà été évoqué.

Depuis des développements réglementaires et médiatiques sont survenus.

Les acteurs industriels concernés sont attentifs au problème.

Chez TotalEnergies Petrochemicals Feluy plusieurs investissements et 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). La Branche Raffinage/Chimie de TotalEnergies (et donc TotalEnergies Petrochemicals Feluy) s'est engagée dans le programme Clean Sweep visant à « 0 rejet de granulés ».

Les autorités ont changé les conditions d'exploitation de TotalEnergies Petrochemicals Feluy au travers d'un article 65 précisant **43 points** pour contenir et éviter la dispersion des billes. TEPF rentre chaque année un rapport avec l'état d'avancement de ces points. Nous n'avons pas connaissance de ces points.

Une entreprise impliquée dans la logistique des billes de plastiques produites par TEPF (Polymers Contractors) a pris une série de mesures pour minimiser le problème ; par exemple, parmi d'autres mesures, 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.

Nous n'avons pas d'évaluation externe pour évaluer ou quantifier l'amélioration probable.

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 présentés plus bas, c'est-à-dire des déchets classés par type (dangereux, non-dangereux, inertes) et par opération 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 (et 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. Par ailleurs une certaine quantité de déchets du zoning se retrouve en traitement chez Geocycle.

La plupart des entreprises ont adopté un **plan de gestion des déchets**, aidées en cela, pour certaines d'entre 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 de fabrication 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 ; un industriel nous fait part de la difficulté à diminuer les chutes de production, inévitables lors du démarrage et de l'arrêt d'une ligne de fabrication parce que l'entreprise se veut flexible pour pouvoir travailler à façon ; hors de plus en plus, afin de satisfaire les clients, l'industriel observe énormément de petits runs, très courts, produisant du déchet en début et en fin de chaque run de production.

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 54** donne les tonnages pour les différents traitements finaux effectués sur les déchets, classés en dangereux, non dangereux et inertes de 2011 à 2023.

***Tableau 54** : Déchets dangereux, non-dangereux et inertes produits de 2011 à 2023 par la majorité des entreprises du Zoning. Quantité (en tonnes)*

Déchets dangereux

Traitement final	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
R1 - Valorisation énergétique	8 129	11 643	3 690	2 866	2 870	3 617	4 674	4 649	3 158	3 599	2 969	2 245	1 936
R3 - Recyclage organique	-	10	8	-	0.3	29	17	73	55	746	57	50	57
R4 - Recyclage métallique	-	46	39	37	44	47	1	672	584	594	656	655	511
R5 – Recyclage inorganique	331	358	349	166	136	159	1 006	746	232	142	719	389	371
R9a - Régénération des huiles	-	72	613	123	119	154	278	1 114	1 552	1 548	1 722	1 399	1 025
R12 - Echangé pour valorisation	-	372	269	2	195	224	416	388	589	602	194	1 596	1 596
Total Dangereux - Valorisation	**8 460**	**12 508**	**4 968**	**3 194**	**3 370**	**4 230**	**6 393**	**7 643**	**6 169**	**7 232**	**6 317**	**6 334**	**5 497**
D1 - – Utilisé comme remblais ou fondations.								22	16	0	0	0	0
D5 – Mis en CET	3	10	1 143	1 521	1 180	110	1 106	1 147	1 275	1 351	1 097	1 220	1197
D8 - Traitement biologique avant élimination				213	0	101	0	0	0	4.20	78,94	113,24	113,24
D9 - Traitement physico-chimique avant élimination	1 190	1 275	604	1 162	600	2106	1 259	1 185	1 363	413	629	527	3900
D10 - Incinération	808	862	692	869	687	776	1 416	1 027	1 113	1 411	1 291	1 174	1 172
D13 – Regroupement avant élimination					47	47	2	0	0	5.37	0	0	0
D15 – Stockage hors site avant élimination					5.55						9	0	1
Total D. Elimination	**2 001**	**2 147**	**2 439**	**3 765**	**2 520**	**3 140**	**3 783**	**3 382**	**3767**	**3 184**	**3 105**	**3 033**	**2 873**
Total D Dangereux	**10 461**	**14 655**	**7 407**	**6 959**	**5 890**	**7 370**	**10 176**	**11 025**	**9937**	**10 416**	**9 423**	**9 367**	**8 369**

Déchets non-dangereux

Traitement final	2011	2012	2013	2014	2015	2016	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023
R1 - Valorisation énergétique	1 300	1 427	1 576	2 305	1 529	1 923	1 849	2 971	4 011	4 776	4 908	5 057	4 795
R3 - Recyclage plastiques	375	436	278	319	358	389	853	868	182	231	301	19	384
R3 - Recyclage papiers/cartons / organique	102	171	147	536	730		69	39		71	877	871	869
R4 - Recyclage ferraille	91	721	461	215	143	205	151	160	150	182	272	158	177
R5 - Recyclage bois/palettes	274	540	498	249	265	279	335	424	202	409	443	496	483
R5 - Recyclage inorganique					700	715	736	857	1 054	783	1 012	1 256	711
R9 - Recyclage huiles usagées				1 734	109	0	0	0	0	0	0	0	0
R10 - Epandage en agriculture		717	1 086	1 032	461	265	406	202	368	277	162	162	162
R12 - Echangé pour valorisation	337	-	-	-	64	64	64	2	1	3	2	2	39
R13 - Stockage hors site avant valorisation					7	0	0	23	22	16	0	7	1
Total Non Dangereux - Valorisation	**2 479**	**4 012**	**4 046**	**6 390**	**4 366**	**3 838**	**4 461**	**5 546**	**5 991**	**6 747**	**7 976**	**8 028**	**7 621**

D1 – Utilisé comme remblais ou fondations								479	418	272	278	278	278
D5 – Mis en CET	975	493	157	404	415	747	632	75	75	75	172	181	172
D8-Traitement biologique avant élimination	-	6	3 309	2 933	3 655	0	0	183	2	76	94	96	86
D9 - Traitement physico-chimique avant élimination		4 364	113	666	89	2409	3 994	4 046	3 488	3 227	2 853	4 124	4 131
D10 - Incinération								27	0	1	301	43	27
Total Non Dangereux - Elimination	**975**	**4 863**	**3 579**	**4 003**	**4 159**	**3 156**	**4 627**	**4 811**	**3 983**	**3 651**	**3 700**	**4 722**	**4 694**
Total Non dangereux	**3 454**	**8 875**	**7 625**	**10 393**	**8 525**	**6 994**	**9 088**	**10 357**	**9 974**	**10 398**	**11 712**	**12 750**	**12 315**

Déchets inertes

Traitement final	**2011**	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
CET	4 799	2 760	1 247	355	62	249	83	0	0	79.2	83.4	83.4	0
Recyclage/valorisation énergétique	67	-	-	-	162	274	189	135	913	730	187	27	64
Total déchets inertes	**4 866**	**2 760**	**1 247**	**355**	**224**	**523**	**272**	**135**	**913**	**810**	**270**	**111**	**64**

TOTAUX

	2011	**2012**	**2013**	**2014**	**2015**	**2016**	**2017**	**2018**	**2019**	**2020**	**2021**	**2022**	**2023**
TOTAL de tous les déchets	**18 781**	**26 290**	**16 274**	**17 706**	**14 639**	**14 887**	**19 536**	**21 516**	**20 824**	**21 624**	**21 370**	**22 228**	**20 749**

En 2023, le **total de tous les déchets** générés par les entreprises du Zoning et envoyés aux traitements de recyclage ou d'élimination est en légère diminution par rapport aux années précédentes ; cela est principalement dû à la diminution de la quantité des déchets dangereux en 2023. Toutefois la **part des déchets recyclés par rapport aux déchets non recyclés** se stabilise aux deux tiers du total depuis l'année 2017 dans la catégorie : déchets dangereux et depuis l'année 2019 pour les déchets non dangereux.

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**, en nette diminution depuis 2021.

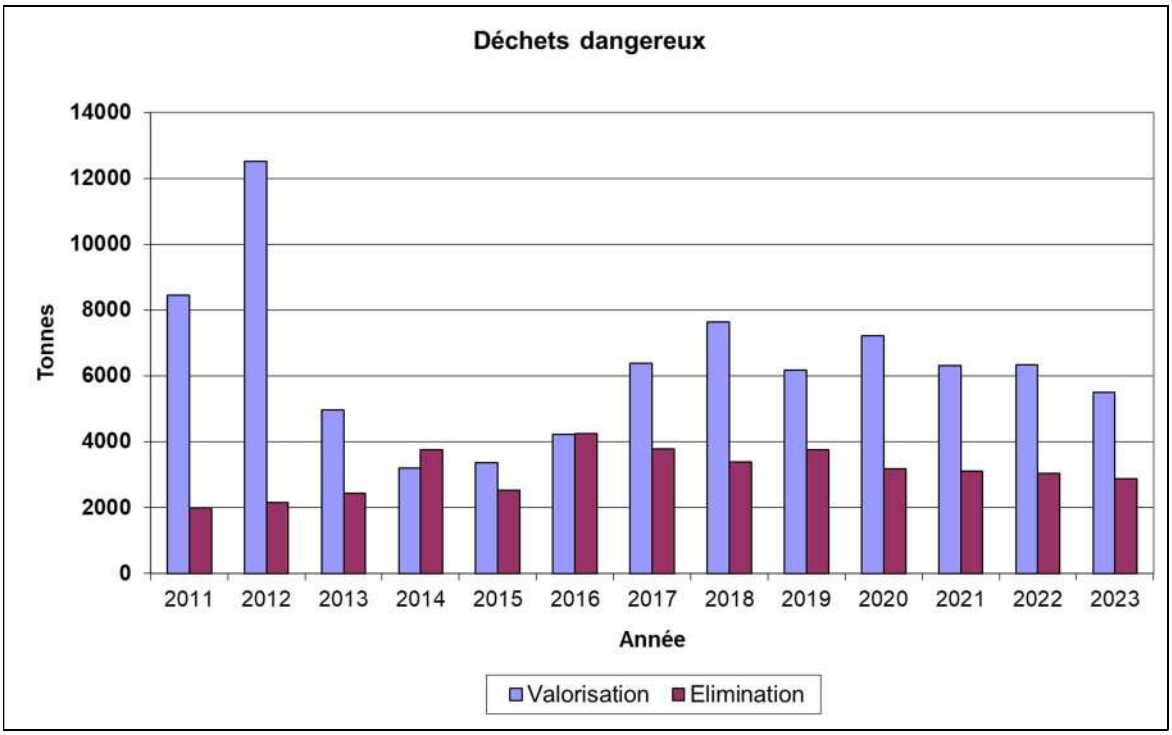


***Figure 36** : Evolution des tonnages de déchets dangereux valorisés (code R…) et éliminés (code D…).*

La quantité totale des **déchets dangereux** est en diminution en 2023 du moins par rapport à l'année précédente mais poursuit la tendance depuis les années 2018/2020.

La proportion entre déchets dangereux valorisés et déchets éliminés reste positive par rapport aux années 2014-2017. Il convient de signaler également qu'un flux de déchets dangereux est envoyé vers une incinération avec récupération d'énergie mais est qualifiée de « D10 : destruction »; vraisemblablement l'incinérateur ne présente pas les qualités nécessaires pour être qualifié de « R1 – Valorisation énergétique ».

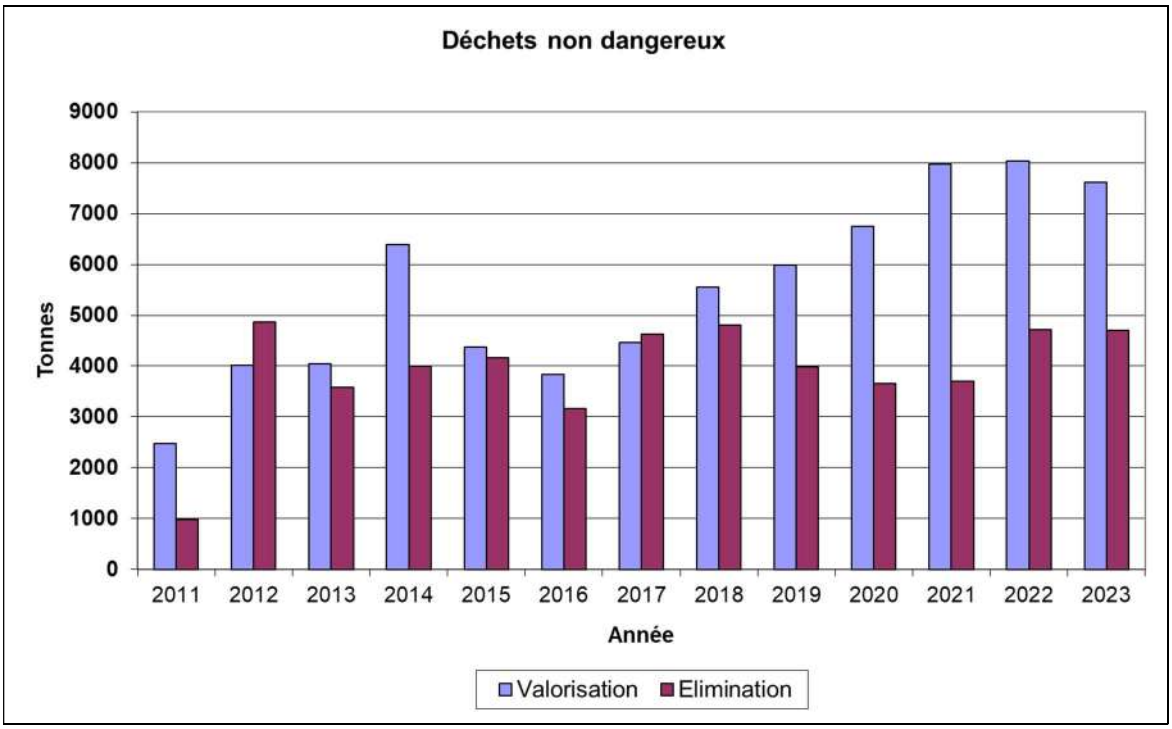


***Figure 37** : Evolution des tonnages de déchets non dangereux valorisés (code R…) et éliminés (code D…).*

La quantité de **déchets non dangereux** est quant à elle en légère diminution ; il convient, pour ce type de déchets, de noter l'augmentation de la fraction « valorisée » par rapport à celle « éliminée » ces cinq dernières années.

8. CONCLUSIONS

Ce rapport « Etat de l'Environnement 2023 », 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 2022 de l'ordre de **1 709 personnes, représentant 1 619 ETP (équivalents temps plein) auxquels s'ajoute une centaine de sous-traitants** attachés aux entreprises.

Le nombre de travailleurs était relativement stable depuis quelques années avec des mouvements limités en sens divers selon les entreprises. On observe toutefois une diminution depuis l'année 2022.

Le total du tonnage des productions de biens sur le Zoning, en extrayant les données relatives aux activités logistiques et de distribution de carburants, a été en **2023** de **1.586.165 tonnes**, en diminution de plus de 7,5 % par rapport à 2022 ; diminution qui se reproduit depuis quelques années. Les diminutions de production concernent plusieurs entreprises.

Il convient de préciser qu'il s'agit d'un indicateur approximatif car ce sont des tonnes de **produits extrêmement divers, en masse et en valeur** : depuis des produits d'isolation très légers jusqu'à la production d'enrobés bitumineux. Un indicateur basé sur la valeur ajoutée serait bien meilleur mais sans doute plus délicat à rassembler.

La consommation d'énergie (**gaz et électricité achetée**) a été en **2023** de **1.470.335 MWh** en baisse de plus de quatre pourcents par rapport à l'année précédente. La consommation d'énergie dépend évidemment du volume de production de chaque entreprise et des augmentations d'efficacité énergétique pour chaque produit.

La consommation de gaz naturel comprend également la consommation liée à l'**unité de cogénération** de TotalEnergies Petrochemicals Feluy qui utilise la chaleur et l'électricité produites.

Il convient d'ajouter que trois entreprises au moins produisent de l'électricité par **panneaux photovoltaïques**. Ensemble ils ont produit environ **1.442 MWh en 2023**, en baisse par rapport aux 1 580 MWh de 2022.

Les entreprises les plus grandes consommatrices d'énergie du Zoning ont participé à **l'accord de branche « Energie** » signé par essenscia Wallonie et la Région wallonne. Par ces accords, les entreprises via leur fédération s'étaient engagées à améliorer leur efficience énergétique et à réduire leurs émissions de CO_2 en contreparties de réduction partielle sur les surcharges pesant sur le coût de l'électricité et du gaz. Ces accords volontaires existants ont pris fin au 31/12/2023.

De nouveaux accords volontaires énergétiques et climatiques appelés **conventions carbone** ont remplacé les anciens accords de branche. Ces conventions carbone permettent aux entreprises intéressées de rentrer dans une nouvelle démarche volontaire à partir du 01/01/2024. Plusieurs entreprises s'engagent dans ce processus.

Les **émissions atmosphériques** des entreprises du Zoning (celles qui sont soumises à inventaire par la Région wallonne) restent contenues ces dernières années ; il convient de remarquer la baisse importante des émissions de COV (Composés Organiques Volatils). ces trois dernières années, qui se confirme en 2023.

En ce qui concerne la **qualité de l'air**, à partir de 2015, deux campagnes de mesure, sont demandées chaque année à l'ISSeP.

Les campagnes de l'ISSeP mesurent en deux points (Feluy et Ecaussines) pendant deux fois un mois - normalement au printemps et à l'automne une année, puis l'été et l'hiver l'année suivante, alternativement.

L'ISSeP a réalisé en 2023, 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.

La **première campagne 2023** a été réalisée au cours du **printemps** 2023 (du 17/03/2023 au 26/04/2023). La **deuxième campagne 2023** a été effectuée au cours de **l'automne/hiver** (du 21/11/2023 au 03/01/2024).

Si le respect de la **Directive européenne**, des **normes wallonnes** en vigueur et des valeurs-guides chiffrées communément admises, telles celles de l'Organisation Mondiale de la Santé (**OMS**), ne peut être évalué que sur la base d'une série annuelle de données, une extrapolation linéaire sur une année des données obtenues durant la campagne de mesures nous permet de tirer les enseignements suivants :

***Tableau 55** : Comparaison des valeurs, pour les deux campagnes de mesure 2023, mesurées et extrapolées aux valeurs limites et valeurs guides de l'OMS (source : ISSeP rapport 2023 PI et rapport 2023 PII).*

Site de mesures	Directives européennes (2008/50/CE et 2004/104/CE)					*OMS*[5]						
	PM10		PM2,5	Benz.	B(a)P	*PM10*		*PM2,5*		*Toluène*		*COV*
	Valeur limite annuelle	Valeur limite journalière (35 dép. annuels autorisés)	Valeur limite annuelle	Valeur limite horaire	Valeur cible annuelle	*Valeur-guide annuelle*	*Valeur-guide journalière (3 dép. annuels autorisés)*	*Valeur-guide annuelle*	*Valeur-guide journalière (3 dép. annuels autorisés)*	*Valeur-guide hebdomadaire*	*Valeur-guide semi-horaire*	*Valeurs-guides chiffrées (voir tableau 7.2.1)*
RMFE13	V	V	V	V	V	V	V	X	X	V	V	V
RMFE11	V	V	V	V	V	V	V	X	V	V	V	V

V : respecterait
X : ne respecterait pas

En ce qui concerne les données de plusieurs Composés Organiques Volatils (**COV)** que l'ISSeP mesure, lors de ses campagnes ; quotidiennement quelques 32 composés), des **épisodes de pollution** (c'est-à-dire des valeurs plus élevées certains jours qu'aux autres stations de mesures (Charleroi, Vielsalm)) sont mis en évidence.

Les **roses de pollution**, établies lors des deux campagnes de mesures mettent en évidence des apports (évidents ou moins évidents) en provenance du zoning industriel de Feluy pour plusieurs composés.

Il s'agit de :

- **toluène**
- **1-hexène**
- **1-butène**
- **pentane**
- **2-méthylpentane**
- **2-méthylbutane**
- **m+p-xylènes**
- **éthylbenzène**
- **m+p-xylènes**

Pour les autres composés, aucun apport significatif en provenance du zoning industriel de Feluy n'a pu être clairement mis en évidence.

Il convient de remarquer que les **niveaux mesurés de COV** (y compris lors des pics de pollution) sont faibles par rapport aux différentes valeurs guide ou normes actuelles (notamment les valeurs

« critère de qualité (CQ) » et « critère d'intervention (CI) de l'AWAC) et ne devraient **pas avoir d'impact négatif** sur la santé des riverains (voir corps du rapport).

En ce qui concerne les Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques **(HAP)** les valeurs maximales mesurées respectent les valeurs de référence de l'AWAC (**9** et **0.9 ng/m³ (critères d'intervention** et **critères de qualité** respectivement). Des données historiques (**Tableau 20** , page 48) on peut remarquer que les valeurs sont plus importantes pendant les périodes de chauffage des habitations. 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* », pour les deux campagnes de mesure.

Des **mesurages du bruit ambiant** aux alentours du Zoning sont réalisés chaque année à la demande du consortium d'industriels. 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.

En 2023, la période complète de mesure s'est étendue **du 16 juin au 4 juillet 2023**. La durée des mesures a été de minimum **7 jours** pour chaque point de mesurage.

Pour tous les points de mesure, comme en 2021 et en 2022, en 2023, l'analyse spectrale nocturne n'a pas mis en évidence de tonalité au sens de la réglementation wallonne. Autrement dit, aucune tonalité issue des activités des entreprises (ni d'activité des criquets…) n'a été observée autour du Zoning.

De manière générale, on constate que l'évolution des niveaux de bruit mesurés dans l'environnement est relativement stable au cours des dernières années. On constate quelques variations des niveaux de bruit aux différents points de mesure, mais rien ne permet de confirmer une tendance à une augmentation ou diminution des niveaux.

Aux **points 3, 5, 6 et 7**, les niveaux de bruit mesurés restent en-dessous de la valeur limite.
Les niveaux de bruit mesurés aux **points 1,8 et 9** restent supérieurs à la valeur limite.
Au **point 2**, les valeurs mesurées oscillent autour de la valeur limite, ce qui est également le cas pour les **points 11 et 12**, même s'il n'y a pas encore assez de recul pour ces deux derniers points.
Notons que les **points 1, 8, 9 et 11** sont situés près de grands axes routiers où le trafic influence grandement les niveaux de bruit.

Il convient de rappeler pour terminer 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 global ambiant (entreprises à l'arrêt), elles ne peuvent donc être considérées au sens strict comme des valeurs du bruit particulier du zoning et comprennent donc une composante externe non quantifiable à ce jour.

La somme des **quantités transportées** est en diminution depuis 2020. La proportion de transport par conduite (pipe-line) reste très importante. Le pourcentage du transport par voie d'eau reste plus élevé depuis 2019 par rapport aux années précédentes. Cela est partiellement

dû au fait qu'au moins un acteur a augmenté significativement sa collaboration avec ***Garocentre Terminal*** exploité par Duferco Logistique. Soulignons également le transport par voie d'eau depuis 2017, pour TotalEnergies Marketing Belgium, du FAME (*Fatty Acid Methyl Esters*), qui est ensuite ajouté au diesel. Cette même entreprise a demandé un permis pour livrer l'éthanol par barge et ainsi diminuer le trafic camion.

On remarquera la part toujours très importante du transport par route. La part du chemin de fer atteint un plus bas en 2023 et confirme la lente dégradation de ce type de transport malgré l'embellie de 2022.

Les données 2023 relatives au **trafic de véhicules** sont très semblables à celles de 2022. Le **Tableau 33** permet de visualiser l'impact de la crise Covid 19 sur le trafic des voitures et dans une moindre mesure sur le trafic camions en semaine. Une partie de l'explication tient vraisemblablement à la mise en place du télétravail pour les fonctions qui le permettent.

Les actions opérées par les entreprises pour améliorer le trafic et éviter le transit de camions perdus dans les zones habitées semblent porter leurs fruits.

Les quantités totales **d'eaux consommées en 2023** par les entreprises sont en diminution nette par rapport à l'année précédente et suit la tendance à la baisse observée depuis de nombreuses années. Ce fait peut être observé aussi bien pour la quantité annuelle de l'eau pompée dans la nappe (directement par les entreprises + eau de distribution) que sur le prélèvement des eaux de surface.

Le débit d'eaux usées rejetées après épuration dans le Canal est stable par rapport à l'année précédente. La **charge en polluants en kg/an** est en diminution pour la plupart des paramètres ; seules les « matières en suspension » sont en légère augmentation.

A la demande du consortium des 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 de manière à en apprécier la **qualité**.

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.** En 2023, il ne se dégage pas de tendance très claire ; les classes de qualité varient en sens divers pour la plupart des altérations. Tout au plus, peut-on dégager quelques grandes tendances : pour beaucoup d'altérations la Senette (points 7 et 10, à l'aval, respectivement du r. de Payelle aval et du r. du Bois de Feluy aval) et le ruisseau Pignarée (point 11) sont très souvent dans une classe de qualité moyenne à médiocre.

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 2023 sont apparus non toxiques vis-à-vis de *Daphnia magna*.

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 2023) 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 (norme de qualité environnementale) n'est dépassée.

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

En 2023, la présence de **HAP** a été quantifiée au niveau de 6 points de prélèvements ; pour les stations 1, 3, 4 et 6, les 6 HAP sont détectés, mais en concentration très faible, à peine supérieure à la LQ. Contrairement aux années précédentes, le point de prélèvement n°9 (ri à cailloux) ne présente pas de teneur importante en HAP ; on détecte à peine 0,01 µg/L de fluoranthène et de Benzo(b)fluoranthène alors que les années précédentes la somme des HAP chiffrait 1,01µg/L en 2022, 0,17 µg/L en 2021 et 0,27 µg/L en 2020.

En 2023, on ne relève aucune détection de composés de la famille des **Alkylphénols** et donc, aucune NQE n'est dépassée. Par contre les analyses en 2022 montraient : 0,52 µg/L de 4-tert-butylphénol ont été détectés au niveau de la station de mesure n°7. Cette concentration dépassait la norme de qualité environnementale exprimée en valeur moyenne annuelle pour ce paramètre. Aucune concentration maximale instantanée n'est définie pour ce paramètre.

Le **DEHP** et le **Trybutyle phosphate** n'ont pas été détectés dans le périmètre audité.

L'indice phénols est légèrement supérieur à la limite de quantification (0,01 mg/L) pour 7 des 10 stations contrôlées.

Comme en 2022, la présence **d'hydrocarbures de chaîne C10-C40** a été mise en évidence dans la plupart des stations de surveillance mais les teneurs sont significativement plus faibles que précédemment.

Le problème de la présence de « **billes de plastiques** » à certains endroits (Senette) est régulièrement évoqué. Les acteurs industriels et les autorités concernés sont attentifs au problème. Plusieurs mesures pour minimiser le problème ont été mises en place.

Nous n'avons pas d'évaluation externe pour évaluer ou quantifier l'amélioration probable.

En 2023, le **total de tous les déchets** générés par les entreprises du Zoning et envoyés aux traitements de recyclage ou d'élimination est en légère diminution par rapport aux années précédentes ; cela est principalement dû à la diminution de la quantité des déchets dangereux en 2023. Toutefois la **part des déchets recyclés par rapport aux déchets éliminés (non recyclés)** se stabilise aux **deux tiers du total** depuis l'année 2017 dans la catégorie : déchets dangereux et depuis l'année 2019 pour les déchets non dangereux.

La quantité totale des **déchets dangereux** est en diminution en 2023 du moins par rapport à l'année précédente mais poursuit la tendance depuis les années 2018/2020.

La quantité de **déchets non dangereux** est quant à elle en légère diminution.

Annexe A : Extraits des rapports ISSeP

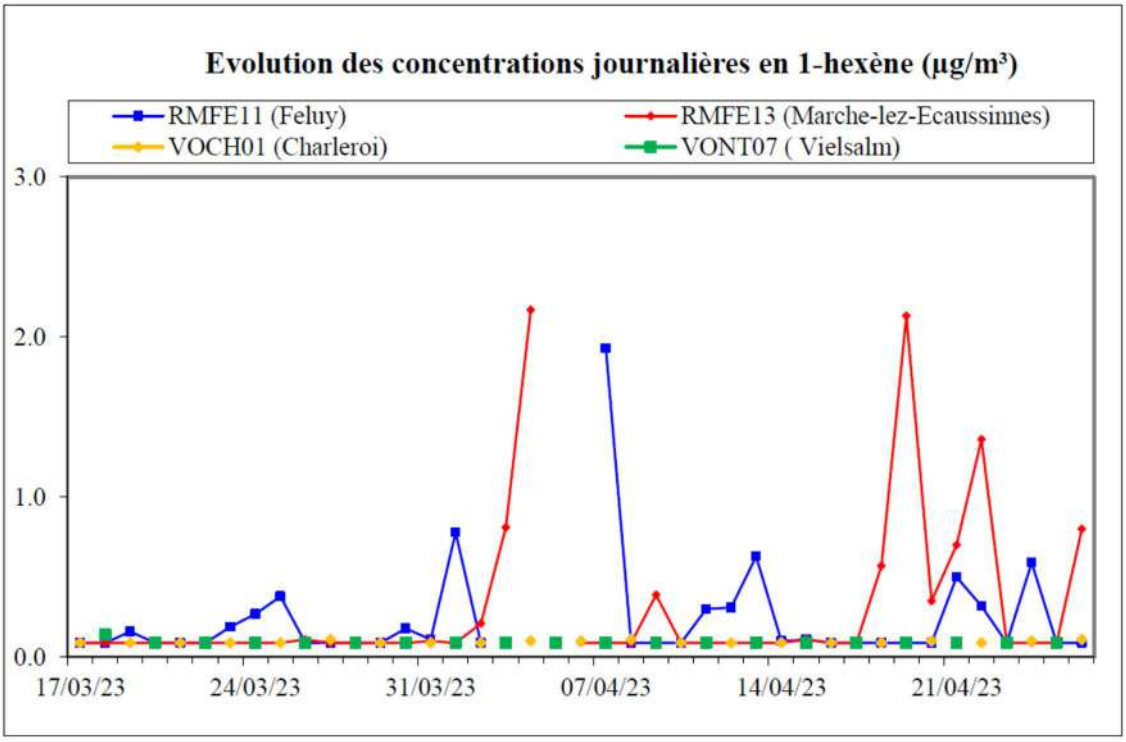


Figure 7.3.1 : 1-hexène – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)

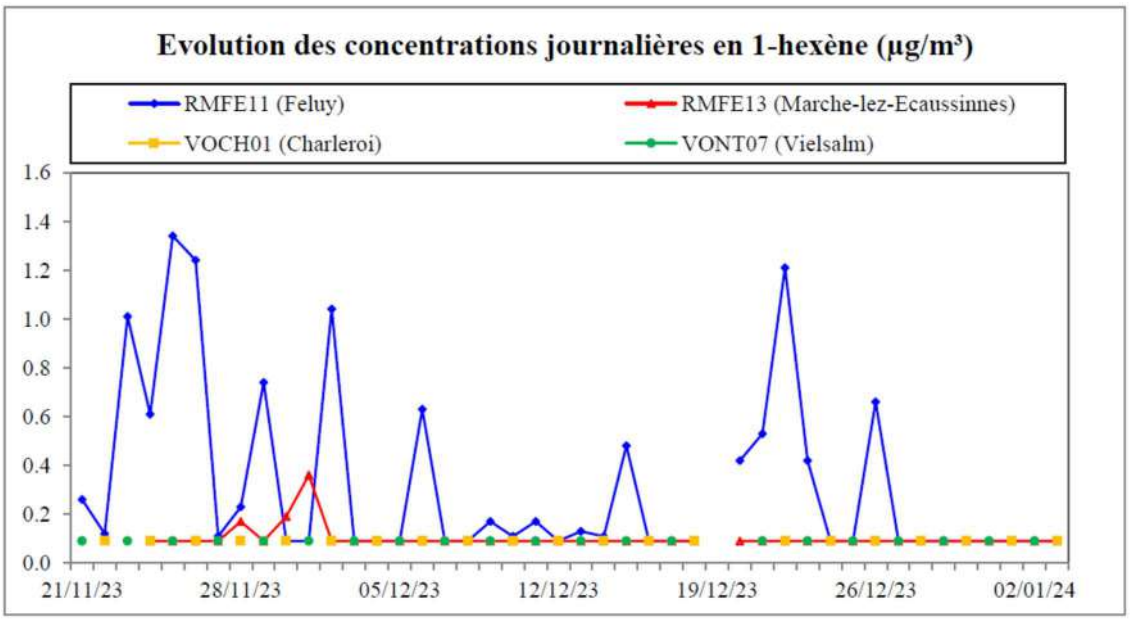


Figure 7.3.1 : 1-hexène – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)

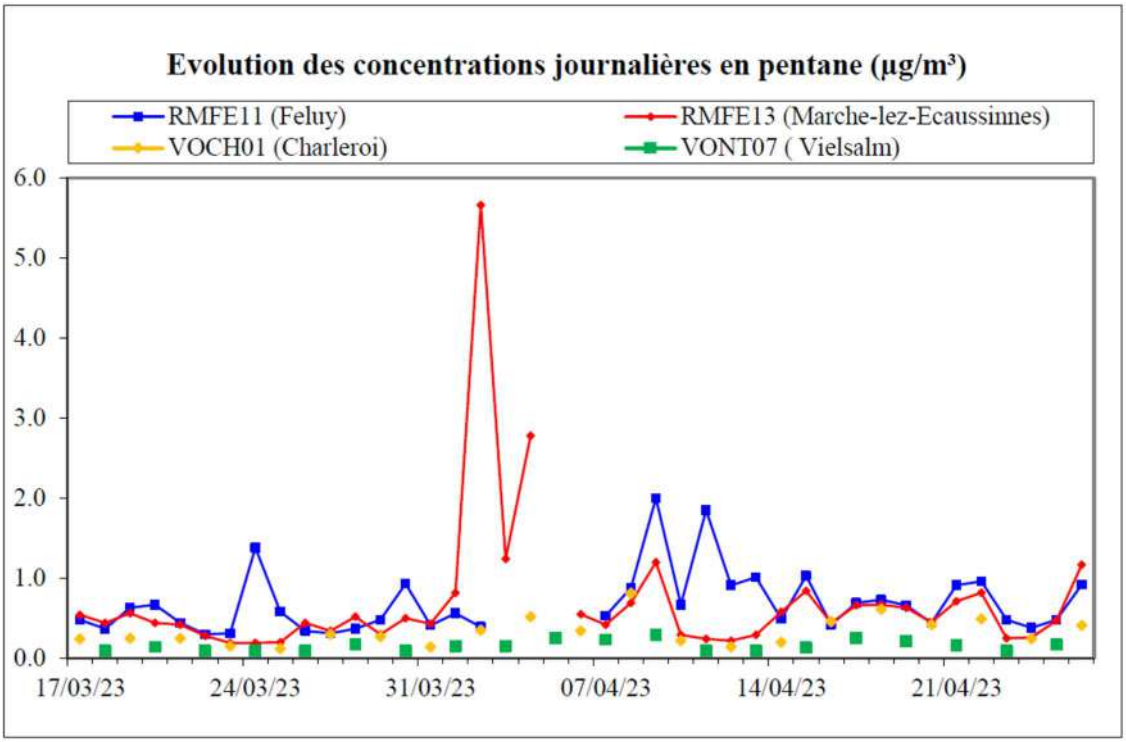


Figure 7.3.2 : pentane – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)

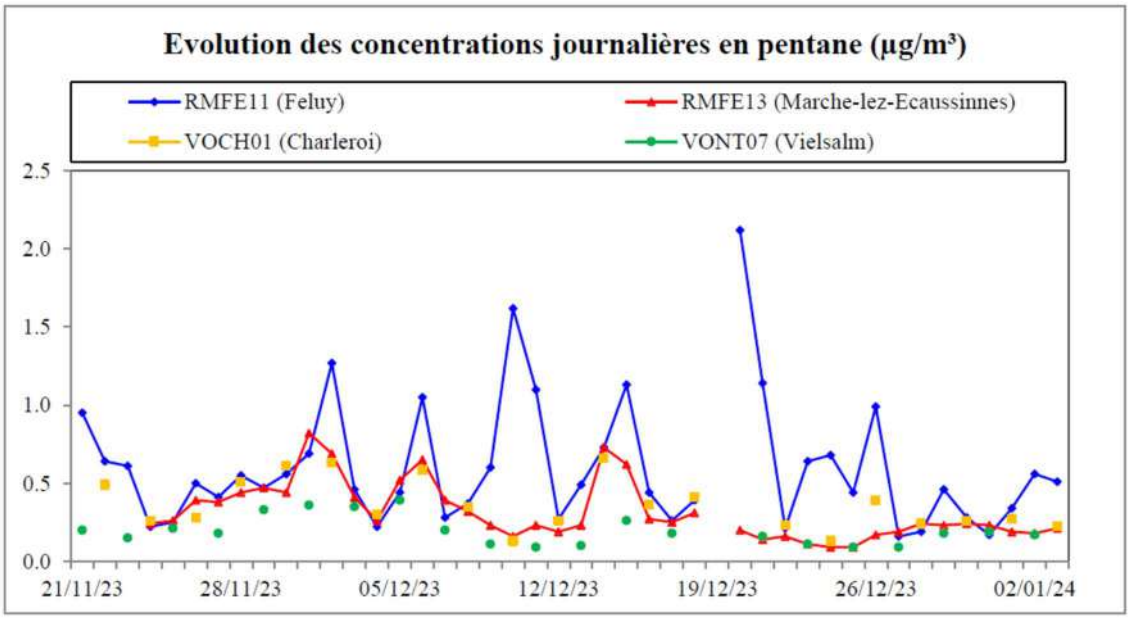


Figure 7.3.2 : pentane – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)

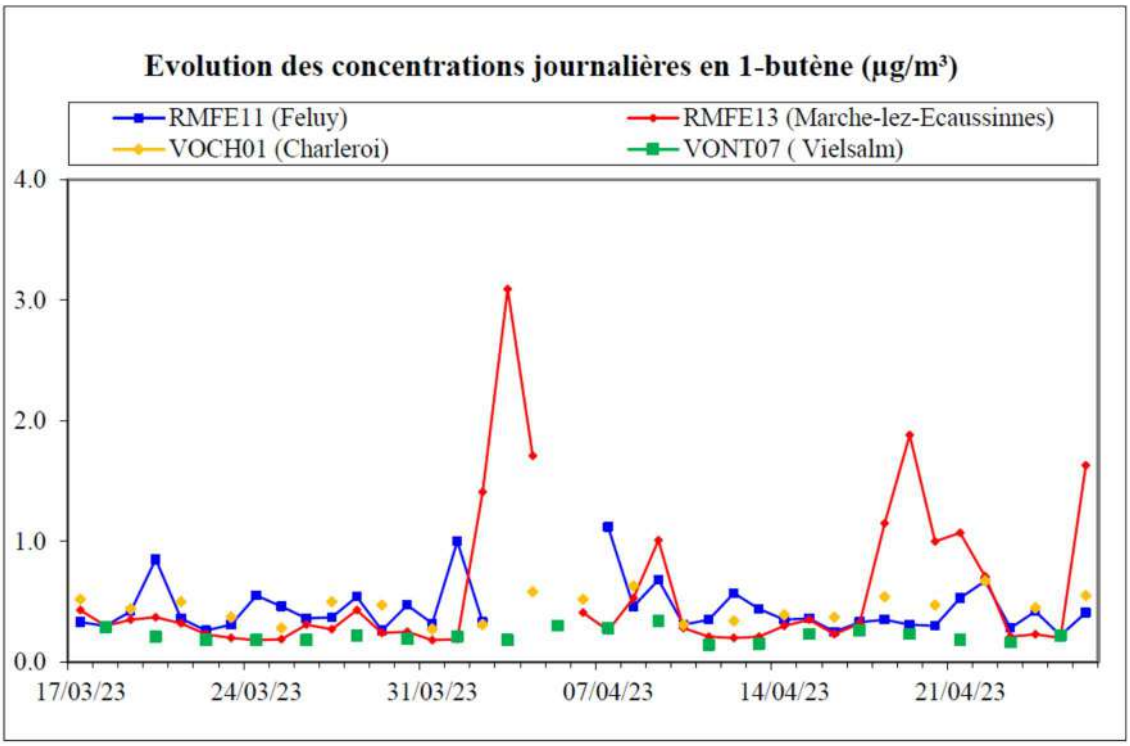


Figure 7.3.3 : 1-butène – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)

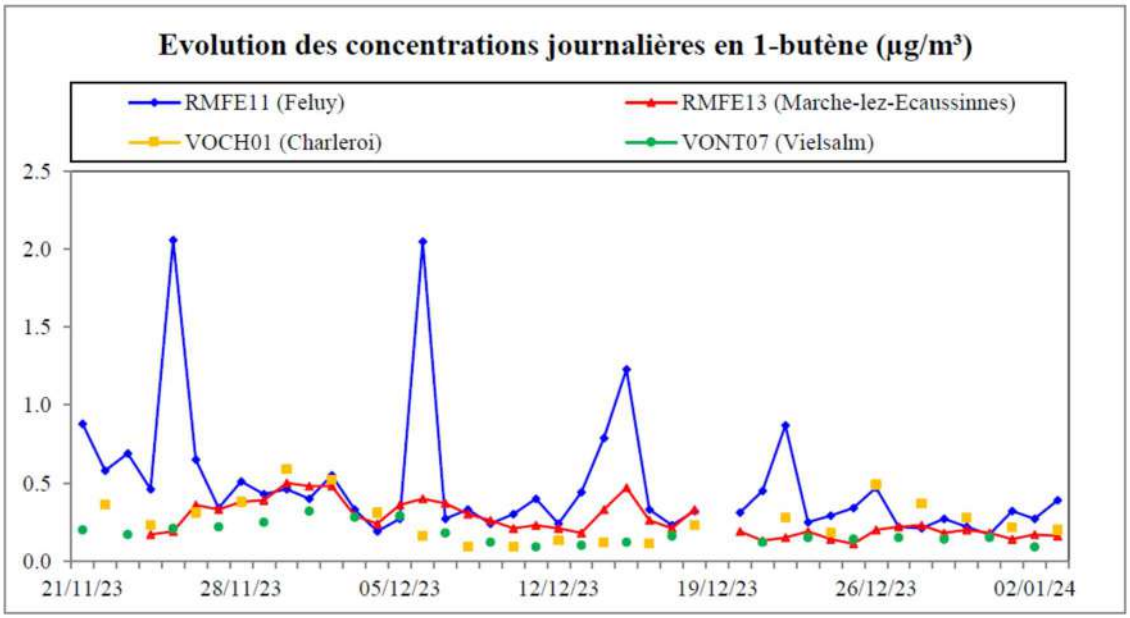


Figure 7.3.3 : 1-butène – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)

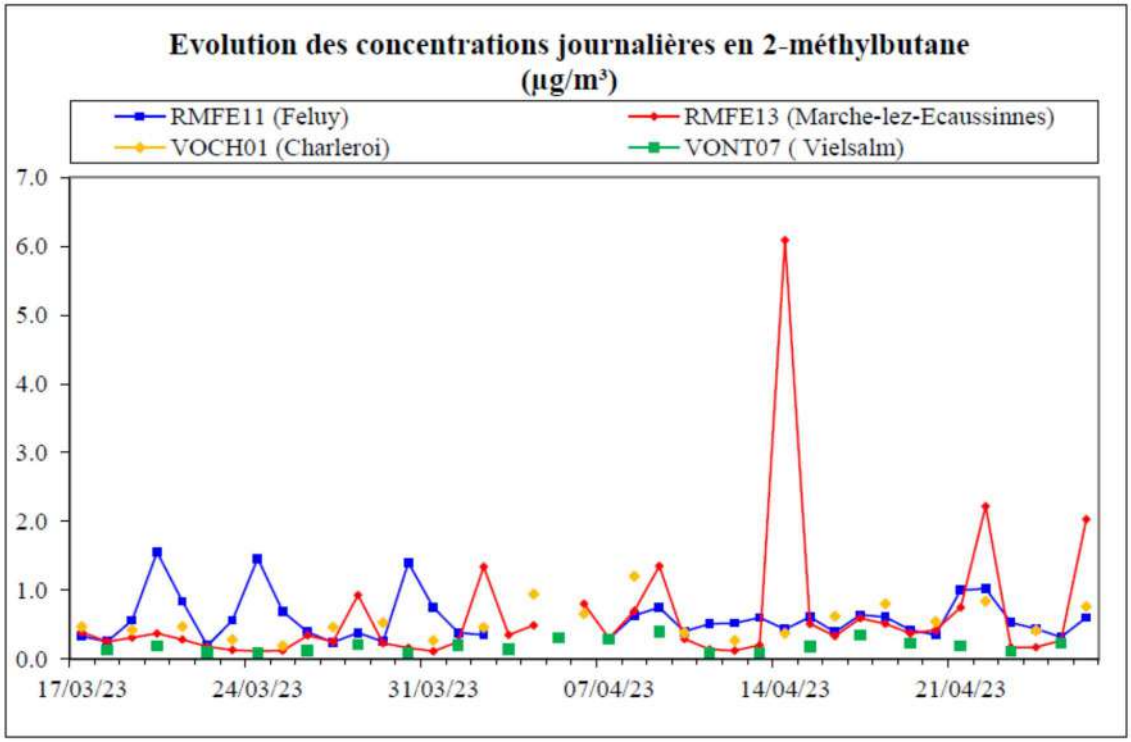


Figure 7.3.4 : 2-méthylbutane – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)

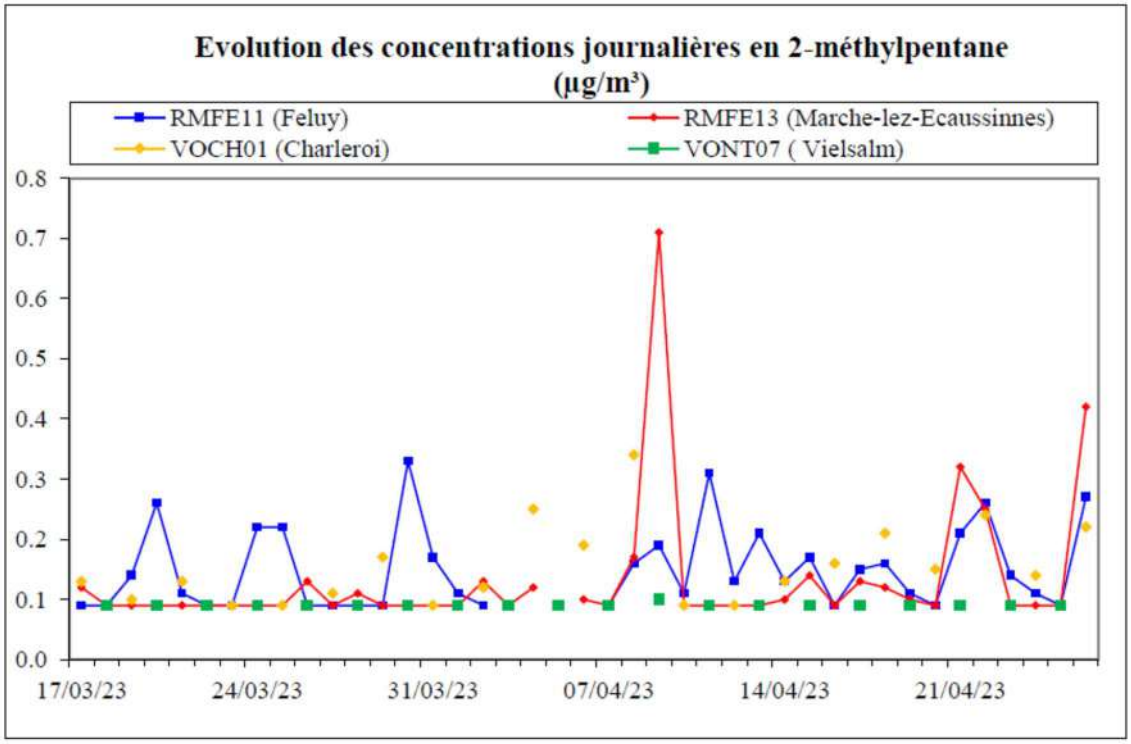


Figure 7.3.5 : 2-méthylpentane – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)

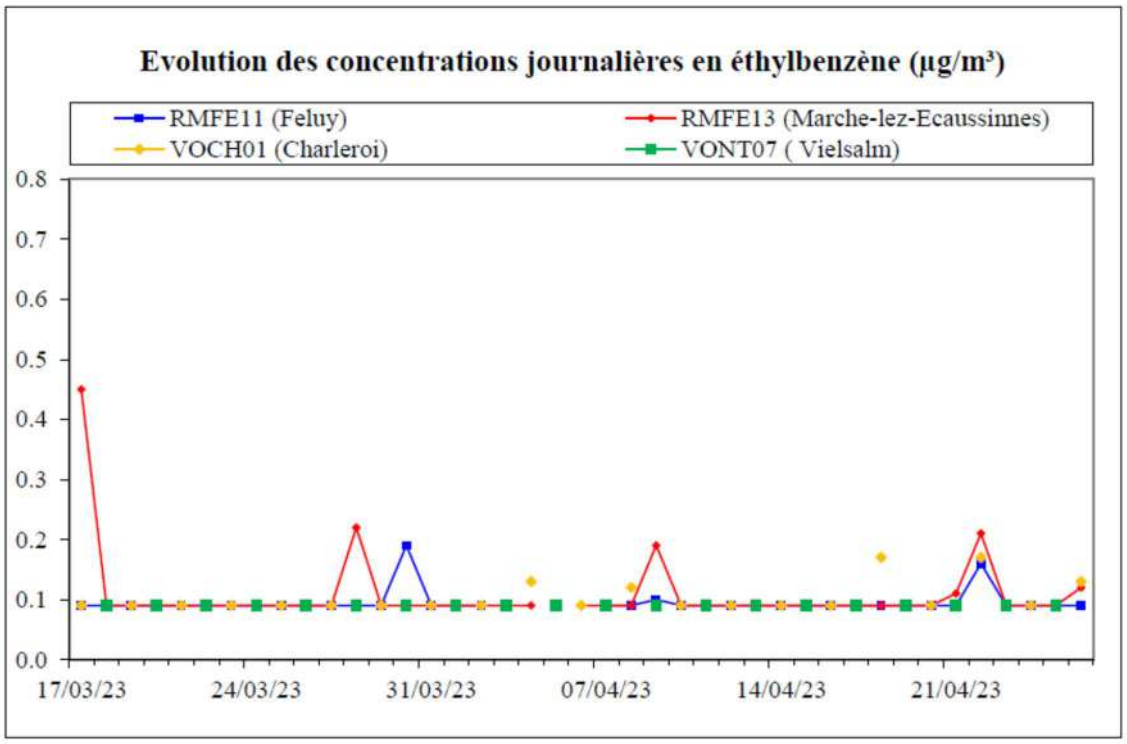


Figure 7.3.6 : éthylbenzène – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)

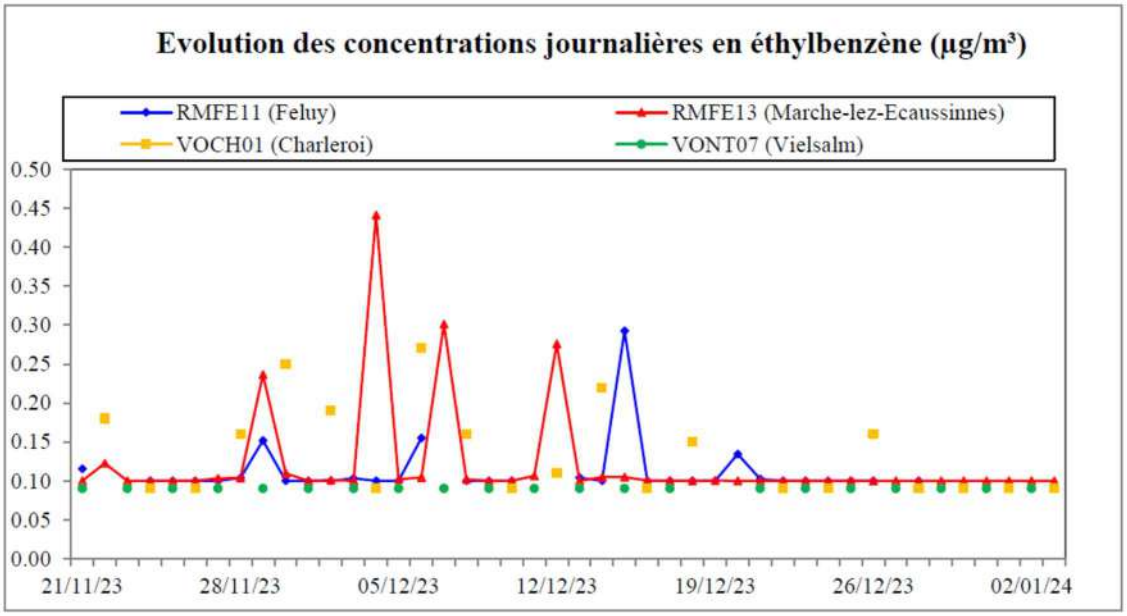


Figure 7.3.4 : éthylbenzène – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)

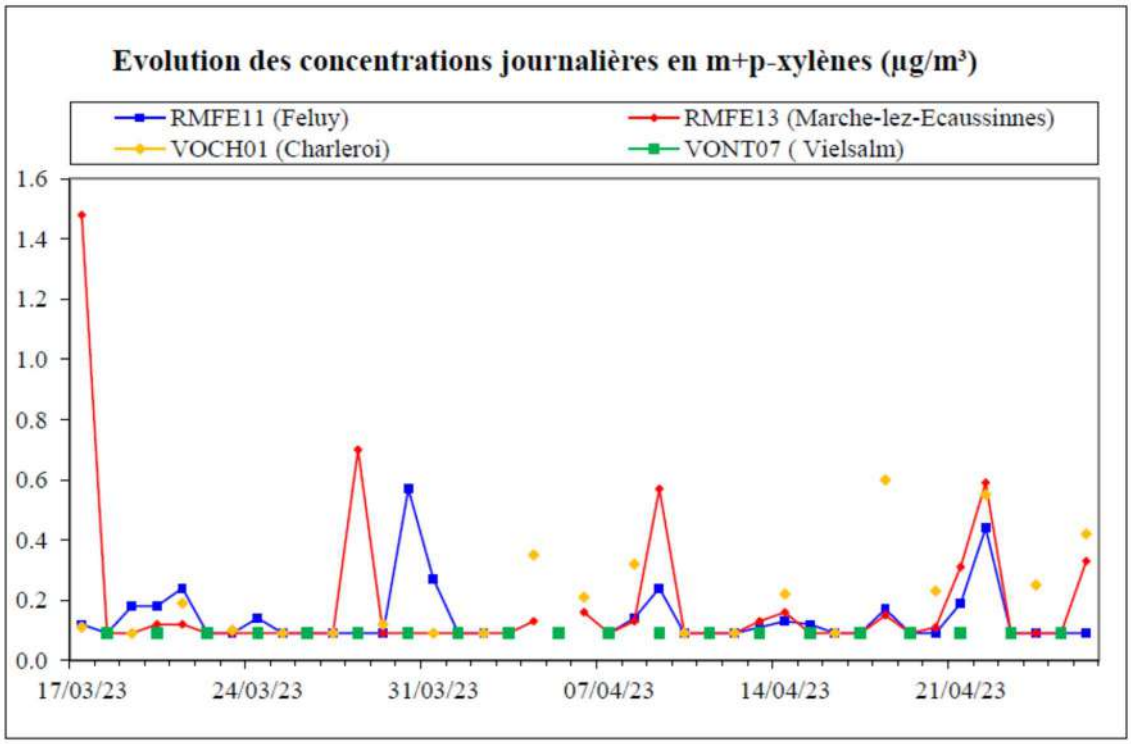


Figure 7.3.7 : m+p-xylènes – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)

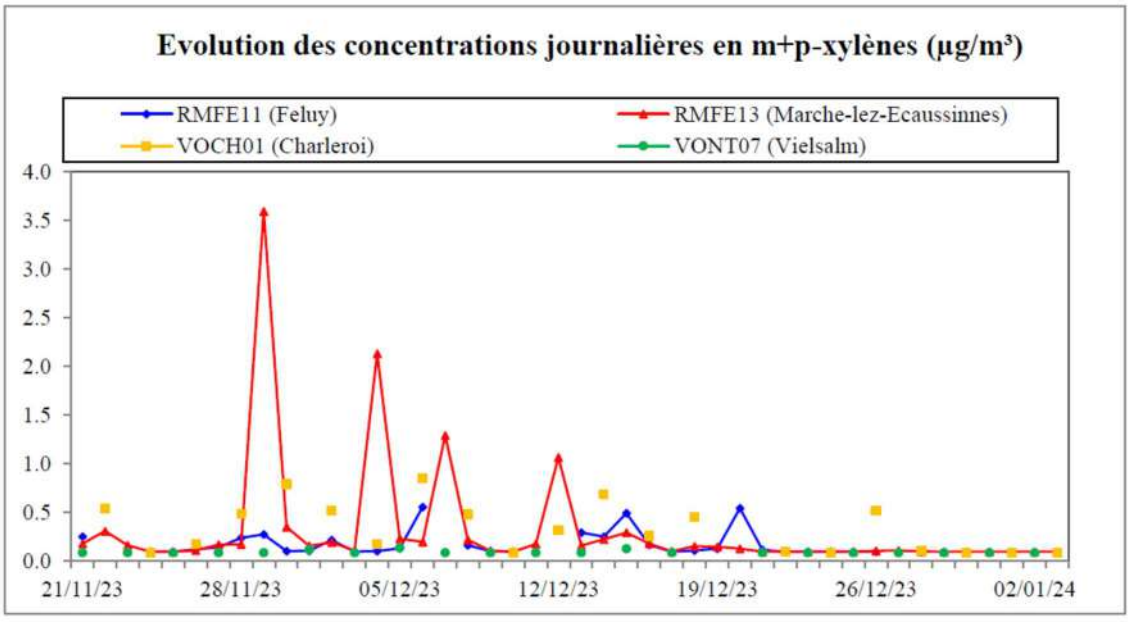


Figure 7.3.5 : m+p-xylènes – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)

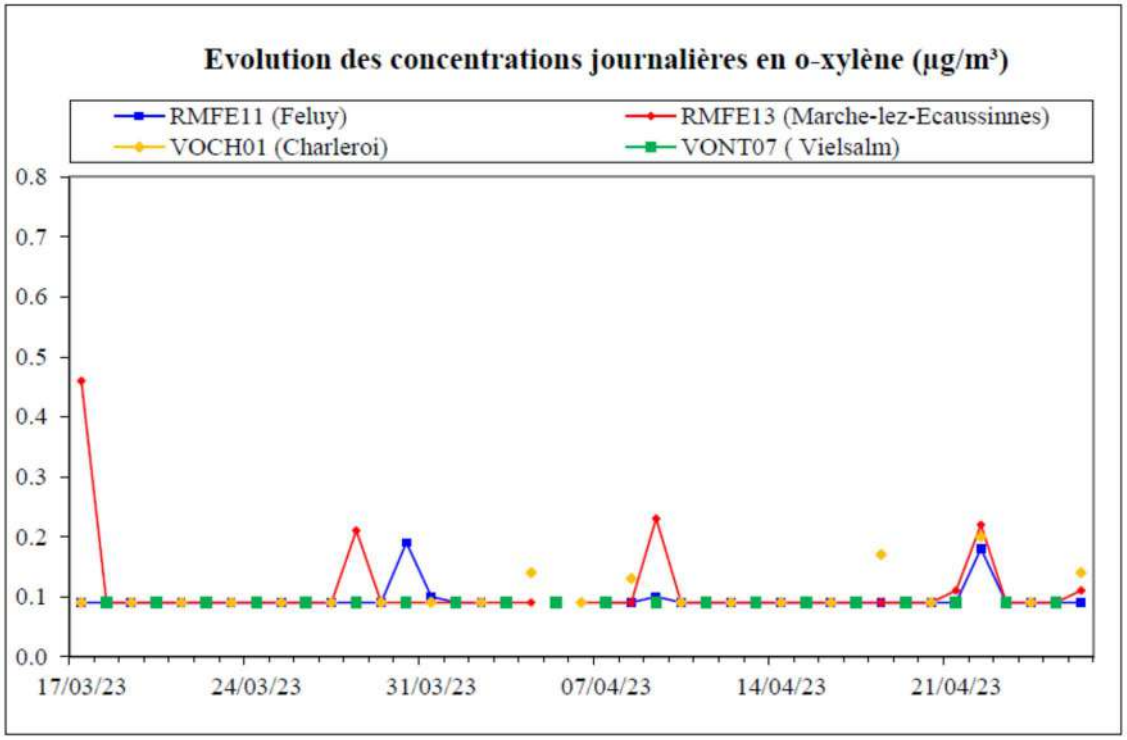


Figure 7.3.8 : o-xylène – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)

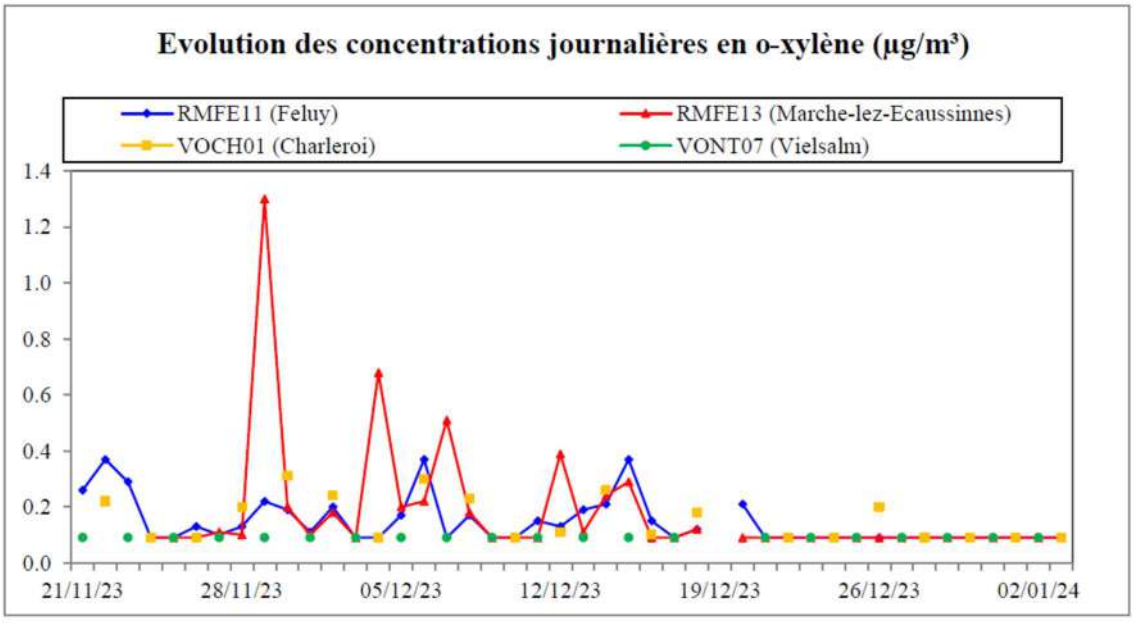


Figure 7.3.6 : o-xylène – Evolution des concentrations journalières – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)



Figure 7.3.9 : 1-hexène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)



Figure 7.3.7 : 1-hexène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)



Figure 7.3.10 : pentane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)



Figure 7.3.8 : pentane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)



Figure 7.3.11 : 1-butène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)



Figure 7.3.9 : 1-butène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)



Figure 7.3.12 : 2-méthylbutane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)



Figure 7.3.13 : 2-méthylpentane (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)



Figure 7.3.14 : éthylbenzène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)



Figure 7.3.10 : éthylbenzène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)



Figure 7.3.15 : m+p-xylènes (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)



Figure 7.3.11 : m+p-xylènes (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)



Figure 7.3.16 : o-xylène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Printemps 2023 » (17/03/23 au 26/04/23)



Figure 7.3.12 : o-xylène (µg/m³) – Roses de pollution – Campagne « Automne/Hiver 2023 » (21/11/23 au 03/01/24)

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).