

Division de la Police de l'Environnement
RESEAU DE CONTRÔLE DES C.E.T.
EN REGION WALLONNE

C.E.T. de MONT-SAINT-GUIBERT

Troisième campagne de contrôle

Rapport N° : 895/2006

Ce rapport contient 71 pages et 5 annexes

C. Collart, A. Kheffi, V. Lebrun
Attachés,
Cellule Déchets & SAR.

P. Dengis,
Responsable,
Cellule Déchets & SAR.



Avertissement

Le présent rapport fait référence à différentes annexes où sont repris les rapports d'essais relatifs à cette campagne de contrôle, qu'ils soient internes à l'ISSEP ou le fruit de sous-traitants extérieurs.

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

ISSEP (Institut Scientifique de Service Public)
Rue du Chéra, 200
B4000 LIEGE
Tél. : + 32 4 229 83 11
Fax : + 32 4 252 46 65

Adresses E-mail :

p.dengis@issep.be
c.collart@issep.be
a.kheffi@issep.be
v.lebrun@issep.be

RESEAU DE CONTRÔLE DES C.E.T. EN REGION WALLONNE

C.E.T. de MONT-SAINT-GUIBERT

Troisième campagne de contrôle

Date	4/9/06
Maître d'ouvrage	Division de la Police de l'Environnement
Référence	895/2006
Type :	Rapport Définitif
Auteurs	C. Collart, A. Kheffi, V. Lebrun, P.Dengis

Table des matières

1	INTRODUCTION	3
2	MÉTHODOLOGIE D'ENQUÊTE	3
	2.1 Partim EAU	3
	2.1.1 Eaux de surface	3
	2.1.2 Eaux souterraines	3
	A. Hydrogéologie régionale	3
	B. Points de prélèvement et paramètres de contrôle.	3
	C. Exploitation des aquifères	3
	2.1.3 Lixiviats	3
	2.1.4 Rejets des eaux usées.	3
	2.2 Partim Air	3
	2.2.1 Emissions des moteurs	3
	2.2.2 Emissions surfaciques	3
	2.2.3 Nuisances olfactives	3
	2.2.4 Qualité de l'air	3
3	RÉFÉRENCES DE COMPARAISON	3
4	RÉSULTATS	3
	4.1 Qualité des eaux de surface	3
	4.1.1 Ruchaux	3
	A. Stratégie d'échantillonnage	3
	B. Matériel et méthode.	3
	C. Résultats	3
	D. Discussion et interprétation.	3
	E. Evolution temporelle	3
	4.1.2 Analyses des eaux de sources	3
	A. Stratégie d'échantillonnage	3
	B. Matériel et méthode	3
	C. Résultats	3
	D. Discussion et commentaires	3
	E. Evolution temporelle	3

4.2	Qualité des eaux souterraines	3
4.2.1	Stratégie d'échantillonnage	3
4.2.2	Matériel et méthode	3
4.2.3	Résultats	3
	<i>A. Comparaison aux normes et comparaison interlaboratoire.</i>	3
	<i>B. Evolution temporelle</i>	3
4.2.4	Discussion et interprétation	3
	<i>A. Comparaison inter-laboratoire</i>	3
	<i>B. Comparaison aux normes de référence</i>	3
	<i>C. Evolution temporelle</i>	3
4.3	Analyse du lixiviat	3
4.3.1	Stratégie d'échantillonnage.	3
4.3.2	Matériel et méthode	3
4.3.3	Résultats	3
4.3.4	Discussion et interprétation	3
4.4	Rejets de station d'épuration.	3
4.4.1	Stratégie d'échantillonnage	3
4.4.2	Matériel et méthode	3
4.4.3	Résultats	3
4.4.4	Discussion et interprétation.	3
4.5	Résultats des mesures à l'émission des moteurs	3
4.5.1	Stratégie d'échantillonnage	3
4.5.2	Matériel et méthode	3
4.5.3	Résultats	3
	<i>A. Résultats des analyses du biogaz</i>	3
	<i>B. Analyse des fumées du moteur 5.</i>	3
	<i>C. Résultats des analyses des fumées du moteur 11.</i>	3
4.5.4	Discussion et interprétation	3
	<i>A. Biogaz</i>	3
	<i>B. Moteurs</i>	3
4.6	Résultats des mesures d'émissions surfaciques	3
4.6.1	Stratégie d'échantillonnage	3
4.6.2	Matériel et méthode	3
4.6.3	Résultats	3
4.6.4	Discussion et interprétation	3
	<i>A. Campagne 2005</i>	3
	<i>B. Evolution temporelle</i>	3
4.7	Résultats des mesures de nuisances olfactives	3
4.7.1	Matériel et méthode	3
4.7.2	Résultats	3
	<i>A. Evolution de l'exploitation :</i>	3
	<i>B. Observations qualitatives.</i>	3
	<i>C. Observations quantitatives</i>	3
4.7.3	Discussion et interprétation	3
4.7.4	Conclusions	3
4.8	Qualité de l'air	3
4.8.1	Stratégie d'échantillonnage	3
4.8.2	Matériel et méthode	3
4.8.3	Résultats	3
	<i>A. Résultats de la campagne 2005</i>	3
	<i>B. Evolution temporelle</i>	3
4.8.4	Discussion et interprétation	3
	<i>A. Méthane</i>	3

	B. Sulfure d'hydrogène	3
	C. Benzène.	3
	D. Toluène	3
	E. Limonène	3
	F. Comparaison des résultats des stations ISSeP et Exploitant (DCMS)	3
	G. Evolution temporelle	3
5	CONCLUSIONS GENERALES	3
6	PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS	3
7	REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES	3

Figures

Figure 1 : Profil de la conductivité de l'eau du Ruchaux	3
Figure 2 : Profil de l'oxygène dissous de l'eau du Ruchaux	3
Figure 3 : Profil du pH de l'eau du Ruchaux	3
Figure 4 : Profil de la température de l'eau du Ruchaux	3
Figure 5 : localisation des sources analysées par l'ISSeP	3
Figure 6 : Emissions surfaciques en méthane sur le site de Mont-Saint-Guibert	3
Figure 7 : Courbe limite de perception pour la journée du 24 mars 2005	3
Figure 8 : Courbe limite de perception pour la journée du 12 mai 2005	3
Figure 9 : Percentiles 95, 98 et 99,5 établis lors des mesures 2001	3
Figure 10 : Percentiles 95, 98 et 99,5 établis lors des mesures 2005	3
Figure 11 : Percentile 98 établi pour la campagne de mesures 2005	3
Figure 12 : Implantation des cabines d'air ambiant et rose des vents rencontrés	3
Figure 13 : Roses de pollution du méthane	3
Figure 14 : Roses de pollution du sulfure d'hydrogène	3
Figure 15 : Valeurs semi-horaires en benzène au point « Amont CET »	3
Figure 16 : Valeurs semi-horaires en benzène au point « Pont Bascule »	3
Figure 17 : Valeurs semi-horaires en benzène au point « Station météo UCL »	3
Figure 18 : Roses de pollution du benzène	3
Figure 19 : Roses de pollution du toluène	3
Figure 20 : Valeurs semi-horaires en limonène au point "Amont CET"	3
Figure 21 : Valeurs semi-horaires en limonène au point "Pont Bascule"	3
Figure 22 : Valeurs semi-horaires en limonène au point "Station météo UCL"	3
Figure 23 : Roses de pollution du limonène	3

Tableaux

Tableau 1 : Résultats des analyses 2005 des sources avoisinant le CET de Mont-Saint-Guibert	3
Tableau 2 : Evolution de la qualité des eaux des 3 sources analysées au cours des campagnes de contrôle ISSeP	3
Tableau 3 : Résultats de la campagne de contrôle réalisée par l'ISSeP en mars 2005	3
Tableau 4 : Résultats de l'autocontrôle des eaux souterraines de mars 2005	3
Tableau 5 : Composition du lixiviat issu du CET de Mont-Saint-Guibert	3
Tableau 6 : Résultats des analyses des rejets issus de la station d'épuration du CET de Mont-Saint-Guibert	3
Tableau 7 : Analyse du biogaz en composés majeurs	3
Tableau 8 : Analyse du biogaz en composés organiques volatils	3

Tableau 9 : Composés majeurs des fumées du moteur 5.....	3
Tableau 10 : Résultats des journées d'essai sur le moteur 5.	3
Tableau 11 : Composés organiques volatils des fumées du moteur 5.....	3
Tableau 12 : Composés majeurs des fumées du moteur 11.....	3
Tableau 13 : Résultats des journées d'essai sur le moteur 11	3
Tableau 14 : Composés organiques volatils dans les fumées du moteur 11	3
Tableau 15 : Nomenclature des couleurs et repères utilisés sur les figures illustrant les nuisances olfactives	3
Tableau 16 : Qualité de l'air sur le point "AmontCET"	3
Tableau 17 : Qualité de l'air au point "Pont Bascule"	3
Tableau 18 : Qualité de l'air au point "Station météo UCL"	3
Tableau 19 : Evolution de la qualité de l'air au point "Amont CET"	3
Tableau 20 : Evolution de la qualité de l'air au point "Pont Bascule"	3
Tableau 21 : Evolution de la qualité de l'air au point "Station Météo UCL"	3

Plans

Plan 1 : Plan d'implantation général du CET de Mont-Saint-Guibert.....	3
Plan 2 : Carte hydrographique autour du CET de Mont-Saint-Guibert.....	3
Plan 3 : Carte hydrogéologique autour du CET de Mont-Saint-Guibert	3
Plan 4 : Résultats FID de la campagne 2005 réalisé sur le CET de Mont-Saint-Guibert.....	3
Plan 5 : Résultats des émissions surfaciques de mai 1999	3
Plan 6 : Résultats des émissions surfaciques de mai 2000	3
Plan 7 : Résultats des émissions surfaciques de 23 mai 2000	3
Plan 8 : Résultats des émissions surfaciques de septembre 2001	3

Annexes

Annexe 1 : références de comparaison
Annexe 2 : Certificat d'analyses ISSeP
Annexe 3 : Rapport d'essai n° 1571/2005 sur les fumées de moteurs implantés sur le CET de Mont-Saint-Guibert
Annexe 4 : Rapport Ulg sur la deuxième campagne de mesures des odeurs sur le CET de Mont-Saint-Guibert
Annexe 5 : Rapport n° 1739/2005 sur la qualité de l'air ambiant en bordure du CET de Mont-Saint-Guibert

1 INTRODUCTION

Le réseau de contrôle des C.E.T. en Région wallonne a été mis en place en 1998 ; la gestion en a été confiée à l'ISSeP. Six centres d'enfouissement technique ont été initialement repris dans ce réseau : Mont-Saint-Guibert, Hallembaye, Cour-au-Bois, Froidchapelle, Cronfestu et Belderbusch. En 2002, un septième site a été ajouté au réseau ; il s'agit du centre d'enfouissement technique « Champ de Beaumont » situé à Monceau-sur-Sambre. En 2004, deux autres CET ont également intégré le réseau : le CET de Happe-Chapois et le CET de Tenneville. L'année 2005 a vu un site supplémentaire étoffer ce réseau : il s'agit du CET de Habay-la-Neuve. En 2006, les CET de Morialmé et Malvoisin ont complété la liste des CET du réseau.

Chaque CET fait l'objet de campagnes de contrôle successives dans le temps : la première campagne permet de dresser un état des lieux initial du site, quant aux suivantes, elles montrent l'évolution de la gestion environnementale du CET par l'exploitant.

Le Centre d'Enfouissement Technique de Mont-Saint-Guibert est le premier site à avoir été investigué par l'ISSeP dès 1999 ^{[1][2]}; cette campagne 2005 correspond à la troisième investigation réalisée par notre Institut.

Le CET de Mont-Saint-Guibert (CETEM) est exploité par la société SHANKS WASTE SOLUTION, division de PAGE. D'une superficie de 26,5 hectares, il est un des plus gros centres d'enfouissement technique de Wallonie. A titre indicatif, le CETEM a reçu pour l'année 2002, quelques 440 000 tonnes de déchets.

La dernière autorisation d'exploiter date du 18 décembre 2003, et a été modifiée par l'Arrêté du 10 mai 2004. Elle prévoit la réalisation d'un dôme en déchets dont le volume maximal admissible de déchets est fixé à 1.500.000 m³. La hauteur maximale est fixée à 167 m après remplissage pour culminer in fine à 161m après tassement.

Les 8 secteurs déjà comblés ont fait l'objet d'une couverture provisoire ; seule la zone 1 a fait l'objet d'une réhabilitation définitive.

Le réseau de dégazage installé depuis 1992, compte actuellement 195 puits verticaux ; il a été mis en place sur l'ensemble du site et collecte le biogaz produit par le massif de déchets. L'exploitant a installé en 2003, 7 nouveaux moteurs portant ainsi le nombre à 13 unités de valorisation ; deux nouvelles torchères ont également été érigées sur le site et brûlent le biogaz qui ne peut être valorisé. La capacité de traitement global en biogaz est actuellement de +/- 16.000 m³/h

Les lixiviats sont pompés et envoyés vers la chambre de réception des lixiviats situés au point bas du site, près du secteur 8. Ils sont ensuite relevés par pompage vers des bassins où ils subissent un traitement primaire avant d'être envoyés vers la station d'épuration urbaine de la Basse-Wavre, gérée par l'Intercommunal IBW.

Un système d'aspersion de neutralisants d'odeurs a été installé sur le pourtour du CET et est mis en service dès que l'activité du CET engendre des nuisances olfactives.

Le plan 1 reprend l'implantation générale du site de Mont-Saint-Guibert

2 MÉTHODOLOGIE D'ENQUÊTE

Ce contrôle se concentre autour de deux domaines spécifiques : l'analyse des eaux souterraines et des eaux de surface ainsi qu'un deuxième volet relatif aux nuisances produites par les effluents gazeux.

Partim EAU :

Le contrôle des effluents liquides et de leurs immiscions dans les eaux de surface et les eaux souterraines se subdivise comme suit :

- Le contrôle de la validité des analyses des eaux souterraines effectuées dans le cadre de l'autocontrôle du Centre d'Enfouissement Technique de Mont-Saint-Guibert ;
- L'analyse des eaux de surface et des sources situées à proximité du site afin de mesurer l'impact éventuel du CET sur son environnement proche ;
- L'analyse du lixiviat produit par le CET ;
- L'analyse des rejets envoyés vers la station d'épuration urbaine de la Basse-Wavre ;

Partim AIR

Le contrôle des effluents gazeux a été mené sur quatre fronts bien distincts :

- Le contrôle des unités de valorisation du biogaz –moteurs à combustion- a fait l'objet de mesures à l'émission ;
- La localisation et la quantification des éventuelles fuites de biogaz à travers la surface du CET grâce à un appareil FID (Flame Ionization Detector) ;
- La localisation de zones de nuisances olfactives (tracé des courbes limites de perception) ;
- L'analyse de la qualité de l'air atmosphérique dans l'environnement proche du CET grâce à l'installation de laboratoires mobiles et la validation des mesures de l'exploitant.

2.1 Partim EAU

2.1.1 Eaux de surface

Les écoulements superficiels observés aux alentours du CET de Mont-Saint-Guibert appartiennent au bassin versant de la Dyle. Tous les ruisseaux affluents de la Dyle sont classés « cours d'eau de troisième catégorie » et s'écoulent majoritairement d'Est en Ouest. Le plan 2 reprend la carte hydrographique de la région du CET.

On rencontre ainsi, du Nord au Sud :

- Le ruisseau, le Blanc Ri, situé à plus de 3 km au Nord du CET ;
- Le Ri Angon et ses deux affluents, la Malaise et le Ruchaux. Ces ruisseaux sont également assez éloignés du site (à environ 2,5 km) exception faite pour le Ruchaux qui, lui, prend sa source à environ 400m du Centre d'Enfouissement Technique, au lieu-dit Profondval. Le Ruchaux a un bassin versant de taille modeste. Il est alimenté par des sources au Nord et au Nord-Ouest du site localisées dans une zone humide encaissée et boisée, elle-même en

liaison avec la nappe du Bruxellien. Cette zone humide est entourée d'un habitat à caractère rural mais aussi de la RN25.

- Plus au Sud-Ouest du CET, on retrouve l'Orne et ses affluents, le ruisseau de la Fontaine aux Corbeaux et le ruisseau de Corbais. Ces derniers ruisseaux s'écoulent en direction du Sud-Ouest, à plus de 1,5 km du site. La vallée de l'Orne qui traverse Mont-Saint-Guibert est relativement encaissée. Difficilement accessibles pour l'agriculture, les coteaux qui l'accompagnent étaient initialement boisés; ils sont maintenant peu à peu occupés par l'habitat.
- Enfin, l'Orne va se jeter dans la Thyle, qui elle-même se déverse dans la Dyle. Ces trois cours d'eau ont des bassins versants relativement étendus.

Le Centre d'Enfouissement Technique de Mont-Saint-Guibert se trouve à la limite d'un plateau, sur une crête d'orientation Est-Ouest limitée au Nord par la vallée du Ruchaux, et au Sud par celle, nettement plus marquée, de l'Orne qui se jette dans la Thyle à Court-Saint-Etienne. A l'exception de son accès à l'extrême Sud-Ouest, le CET de Mont-Saint-Guibert se trouve entièrement dans la partie Sud du sous-bassin versant du Ruchaux

Abstraction faite de toute infiltration et sauf modification sensible du relief du sol après remblayage, les écoulements superficiels non collectés qui proviendraient du CET devraient donc se diriger vers le Nord-Ouest pour rejoindre le cours du Ruchaux, puis celui du Ri Angon et enfin celui de la Dyle, 3 km à l'Ouest, au Sud d'Ottignies (Céroux-Mousty).

En résumé, l'exutoire final des écoulements superficiels non collectés, provenant du C.E.T., est la Dyle, via le Ruchaux puis le Ri Angon.

2.1.2 Eaux souterraines

A. Hydrogéologie régionale

Dans la région de Mont-Saint-Guibert, il existe potentiellement plusieurs types d'aquifères :

- Les nappes superficielles alimentées par les écoulements hypodermiques, en général temporaires ; ces nappes sont alimentées par infiltration lors des précipitations. Aucune nappe de ce type n'est signalée près du site.
- Les nappes alluviales des ruisseaux et rivières.
- Les nappes des niveaux sableux du Tertiaire, en l'occurrence du Tongrien, du Bruxellien, de l'Yprésien et du Landénien. Ces nappes de pores peuvent avoir une bonne perméabilité. Au droit du CET, on ne rencontre que la nappe des sables du Bruxellien.
- Les nappes logés dans les fractures et niveaux altérés des phyllades, grès et quartzites du socle cambrien. Ces nappes, si elles existent de façon significative, sont, tantôt en contact direct avec les aquifères du Tertiaire qui les surmontent, tantôt captives, sous le manteau d'altération argileux du socle.

Le sens d'écoulement général des eaux souterraines de la région est orienté vers l'Ouest c'est-à-dire, vers la Dyle. Cependant, au droit du CET, il existe deux sens d'écoulement préférentiels, guidés par la vallée de l'Orne (Sud-Ouest) et la vallée du Ruchaux (Nord-Ouest). Le plan 3 prend la carte hydrogéologique autour du CET ; elle illustre le sens d'écoulement des eaux souterraines autour du CET ainsi que l'emplacement des différents piézomètres.

B. Points de prélèvement et paramètres de contrôle.

Les eaux souterraines sont accessibles grâce à un réseau de piézomètres forés autour du CET et contrôlés régulièrement (plan 3).

En 1991, 27 puits ont été forés dans la nappe phréatique des sables du Bruxellien. Les piézomètres P18 à P23 sont implantés en amont hydrogéologique du CET. Ils constituent donc les témoins de qualité de la nappe non influencée par les activités d'enfouissement sur le site.

De plus, trois piézomètres périphériques au CET ont été forés dans la nappe du socle; ils sont dénommés PS1, PS2 et PS3 auxquels a été ajouté un quatrième piézomètre dénommé PS2bis, foré jusqu'au socle primaire non altéré. Le forage PS3 est également implanté en amont piézométrique par rapport au site.

L'autocontrôle des eaux souterraines est imposé à l'exploitant par l'autorisation d'exploiter du 18 décembre 2003 : deux fois par an, en mars et en septembre, des prélèvements sont effectués dans les piézomètres PS1, PS2bis, PS3, P2, P4, P6, P8, P11, P13, P14bis, P14ter, P15, P17, P20, P23, P25 et alternativement P26 ou P27 en fonction des cultures à cet endroit.

Les paramètres analysés sont ceux repris dans l'arrêté ministériel du 27 février 2003 fixant les conditions sectorielles d'exploitation des centres d'enfouissement technique, à savoir :

- température in situ, pH in situ, conductivité in situ,
- COT, phénol
- Cl⁻, SO₄²⁻, fluorures
- As, Cd, Cr total, Cr⁶⁺, Cu, Hg, Ni, Pb, Sb, Sn, Zn,
- hydrocarbures totaux,
- évaluation qualitative des composés organiques

D'autre part, le nouveau permis d'exploiter impose à l'exploitant de compléter le réseau de piézomètres existant par une seconde ceinture de 13 puits piézométriques, ceinture qui doit permettre de contrôler l'évolution de la nappe à une distance plus importante du site.

Ces piézomètres seront soumis à l'analyse, conformément aux conditions sectorielles. Actuellement le forage de ces puits supplémentaires est terminé et les premiers pompages ont débuté.

C. Exploitation des aquifères

La Région wallonne recense 72 captages, puits et piézomètres dans un rayon de 5 km autour du CET de Mont-Saint-Guibert. Ces puits, forés dans la nappe du Bruxellien ou dans la nappe du socle, sont soit à usage privé ou destinés à la consommation d'eau potable, soit à usage industriel.

On peut noter ainsi les plus proches du CET :

- Puits n°1, foré au niveau de la Sablière, rue des Trois Burettes ; il sert au lavage du sable argileux
- Puits n°2, puits des 3 Burettes, situé à l'Ouest du site, a été utilisé pour la distribution de Mont-Saint-Guibert. Il est aujourd'hui abandonné suite à une restructuration du réseau.
- Puits n°4, situé à l'Ouest du CET, alimente une centrale de béton
- Captage n°3 appartient à l'asbl « Carmel de Louvain », au Nord-Ouest du site

- Le puits n°22 appelé puits de Beurieu capte la nappe du socle ; il est abandonné depuis plusieurs années du fait d'un coût d'exploitation trop élevé.
- Le puits n° 44 foré dans la propriété de la ferme de Profondval n'est plus utilisé
- Dans Mont-Saint-Guibert, six forages appartenant à la Brasserie Saint-Guibert sont implantés dans la nappe du socle
- Le puits n°79 est situé au numéro 3 de la rue du Ruchaux et est utilisé à des fins privées.

Tous ces puits ou forages relèvent d'un certain intérêt afin d'observer la qualité des eaux souterraines, à l'extérieur de la ceinture de piézomètres entourant le CET.

Malheureusement, certains puits n'étaient plus fonctionnels ou impossibles d'accès, certains également pour lesquels l'accès nous a été refusé. Pour toutes ces raisons, il n'a pas été possible d'y réaliser des prélèvements.

2.1.3 Lixiviats

Les lixiviats de l'ensemble du site sont récoltés par le dispositif drainant de fond de site ; ils s'écoulent alors gravitairement via des drains vers la chambre de réception, située au point bas du site, au niveau du secteur 8. De là, les lixiviats sont relevés par pompage vers la station d'épuration du CETEM où ils subissent un pré-traitement.

La composition des lixiviats du CET est fréquemment analysée et répond d'ailleurs à un contrôle régulier rendu obligatoire par l'autorisation d'exploiter et le respect des conditions sectorielles.

2.1.4 Rejets des eaux usées.

Les lixiviats sont pompés et envoyés vers la station d'épuration du CETEM où ils subissent un pré-traitement : passage dans un dessableur statique puis transfert vers un bassin d'aération à boues activées d'une capacité de 2600 m³. L'eau ainsi traitée s'écoule alors par débordement dans le bassin de finition traitant les formes d'azote. Finalement l'eau pré-traitée est envoyée vers le collecteur de la Dyle pour atteindre la station d'épuration de la Basse-Wavre. Cette station est gérée par l'Intercommunale du Brabant wallon (IBW) et a une capacité d'épuration de 165000 EH.

La quantité d'eaux usées rejetées par l'activité du Centre d'Enfouissement Technique de Mont-Saint-Guibert est réglementée par le permis unique octroyé en date du 18 décembre 2003 et complété par celui du 10 mai 2004. Le débit maximal admissible est fixé à 500 m³/jour.

2.2 Partim Air

2.2.1 Emissions des moteurs

La quantité de biogaz produite par les déchets enfouis sur le CET de Mont-Saint-Guibert ne cesse d'augmenter. C'est pourquoi, disposant depuis quelques années de 6 moteurs, l'exploitant a décidé d'augmenter sa capacité de valorisation du biogaz en installant 7 nouveaux moteurs

supplémentaires sur le site. Le centre d'enfouissement technique dispose également de 5 torchères qui suppléent les moteurs en brûlant le biogaz dont la teneur en méthane est insuffisante pour alimenter les moteurs. Elles pallient également à l'arrêt occasionnel des moteurs lors des entretiens réguliers ou lors de pannes éventuelles.

Une petite station de pré-traitement du biogaz est installée en amont immédiat des moteurs ; elle est équipée de :

- Une préfiltration des poussières : élimination jusqu'à 10 μm et 5 μm
- Surpression : deux surpresseurs en parallèle réalisant plus de 400 mbars
- Une filtration primaire : élimination jusqu'à 2 μm
- Déshumidification
- Filtration finale.

L'exploitant valorise le biogaz produit par la masse de déchets en l'utilisant comme combustible alimentant les 13 moteurs à gaz. Ceux-ci, couplés à des alternateurs, transforment l'énergie mécanique en énergie électrique.

L'Arrêté de la Députation Permanente du 30 janvier 1997 autorise l'exploitation d'un ensemble d'unités techniques de valorisation du biogaz (moteurs thermiques à combustion de biogaz). Cet Arrêté énonce quelques valeurs limites telles que :

- Poussières : 100 mg/Nm³
- NO_x : 500 mg/Nm³ (exprimé en NO₂)
- CO : 650 mg/Nm³

Les mesures sont rapportées aux conditions suivantes : 101,3 kPa, 5% O₂, sur gaz secs.

Deux moteurs sur les 13 ont été soumis aux différentes mesures ci-dessous : le choix s'est porté sur le moteur 5, moteur de la première génération, et le moteur 11, un des 7 nouveaux installés en 2003.

Une analyse de biogaz alimentant chacune des installations contrôlées a complété les mesures demandées.

2.2.2 Emissions surfaciques

La décomposition de la fraction organique des déchets mis en décharge produit du biogaz qu'il convient pour des raisons de sécurité et de préservation de l'environnement, de capter par un système actif pour le brûler ou le valoriser.

Un réseau de dégazage a donc été installé depuis 1992. Il compte actuellement 195 puits verticaux ; il a été mis en place sur l'ensemble du site et collecte le biogaz produit par la masse de déchets.

Le dégazage actif est assuré par l'intermédiaire de ces puits drainants verticaux montés au fur et à mesure que les déchets sont déposés. Chaque puits est équipé d'une tête de puits, d'un tubage crépiné et d'un massif filtrant. Les puits des différentes cellules sont reliés à des postes de réglage, puis aux collecteurs principaux placés autour du C.E.T. Ces collecteurs récoltent le biogaz de tous les puits et le dirigent, en fonction de leur qualité, soit vers les 13 moteurs à gaz pour y être valorisé, soit vers les torchères pour y être brûlé. Depuis l'installation des moteurs, les gaz sont prioritairement envoyés vers ceux-ci, l'excédent de débit étant éliminé par les torchères.

Cependant, un réseau de collecte de biogaz n'est jamais parfaitement efficace et une certaine quantité de biogaz produit peut s'échapper dans l'atmosphère sans subir de traitement. La perte de biogaz peut se traduire aussi par des migrations latérales dans le sol et provoquer des dommages aux cultures voisines du dépôt de déchets ou même provoquer des explosions dues au méthane.

Un moyen simple et efficace de montrer l'efficacité du réseau de dégazage est de réaliser des mesures surfaciques à l'aide d'un appareil spécifique (FID). Cet appareil permet de détecter les fuites de biogaz du massif de déchets et de donner un ordre de grandeur de l'importance de ces fuites. Les nombreuses mesures réalisées sur l'ensemble du site sont ensuite traitées géostatiquement et permettent d'établir une image continue, sur le site, de l'importance du dégazage et d'en localiser les zones caractéristiques.

2.2.3 Nuisances olfactives

Les déchets frais, c'est-à-dire les déchets provenant directement du versage des camions et étalés sur le site, ne produisent pas de biogaz. La problématique essentielle liée à ce type de matériaux est surtout d'ordre odorant.

En effet, ces matières débutent une fermentation aérobie et produisent ainsi quantités de molécules odorantes.

C'est pour cette raison que le permis d'exploiter un C.E.T. exige un recouvrement journalier de ces déchets et limite leur surface de travail. Les déchets admis sur le C.E.T. de Mont-Saint-Guibert sont principalement du type déchets ménagers, n'ayant subi aucune opération de broyage ou de compostage. Ils sont régalez en couche de 0.5 m d'épaisseur avant d'être compactés avec un engin de 30 tonnes. En fin de journée, les déchets frais sont recouverts d'une couche de terre d'environ 10 cm.

En sous-traitance pour l'ISSeP, l'Université de Liège, Département des Sciences et de Gestion de l'Environnement, (anciennement la FUL) a réalisé une étude visant à évaluer de manière qualitative et quantitative les nuisances olfactives aux alentours du CET de Mont-Saint-Guibert. Cette étude est intégralement reprise sur notre site internet : Seconde campagne de mesure des odeurs sur le C.E.T. de Mont-Saint-Guibert - Estimation des nuisances olfactives ^[3].

Elle fait suite à une première série de campagnes réalisées sur différents sites et qui a permis d'affiner la méthodologie d'évaluation des odeurs.

L'originalité de la méthode appliquée par l'ULg est qu'elle s'oriente surtout vers l'évaluation des nuisances; les mesures ont été faites exclusivement à l'immission, par des nez humains et par des entretiens avec des riverains. A l'inverse des démarches classiques qui consistent à calculer une concentration d'odeur à l'immission à partir d'un débit d'odeur mesuré à la source, le protocole de l'ULg consiste à mesurer l'effet à l'immission et en déduire le débit d'odeur à la source.

Certes, cette méthode peut être une source d'erreurs, notamment imputables à la subjectivité de la mesure sensitive par un nombre limité de personnes ou encore aux aléas de la démarche de terrain. En tout état de cause, elle permet au moins d'apprécier qualitativement l'odeur perçue par les riverains.

2.2.4 Qualité de l'air

Par qualité de l'air, on entend la concentration de différents polluants dans l'air ambiant. Ces concentrations sont générées par la conjonction de la pollution de fond et de la pollution résultant des émissions d'une installation.

Dès lors, la mesure de la qualité de l'air aux alentours d'un CET est une matière très difficile à aborder puisqu'elle dépend non seulement de la mesure, dans l'air atmosphérique, de polluants présents en très faibles concentrations, mais aussi relève de la bonne connaissance des différentes sources d'émissions gazeuses actives sur le CET.

La méthode adoptée vise à mesurer la pollution maximale engendrée par le C.E.T. dans son très proche environnement et d'étudier les corrélations possibles entre les conditions microclimatiques mesurées et les polluants analysés. Les mesures effectuées par les laboratoires mobiles ont l'avantage d'enregistrer des données en continu et sur un temps suffisamment long pour assurer une bonne représentativité statistique des paramètres enregistrés.

La contribution du CET à la pollution de l'air est évaluée en comparant les mesures de la qualité de l'air ambiant en différents points situés directement aux alentours du site de Mont-Saint-Guibert, si possible en amont et en aval par rapport aux vents dominants qui sont, dans le cas présent, des vents du Sud-Ouest ^[4].

Conformément à son autorisation d'exploiter, l'exploitant a installé trois cabines de mesure de la qualité de l'air aux alentours du CET : la première est placée en bordure du site, au niveau du pont bascule, la deuxième au niveau du Clos de Profonval, dans une zone résidentielle et la troisième se situe dans le parc scientifique de l'UCL, au niveau de leur station météo. Ces trois cabines mesurent en continu le méthane. Mensuellement, des prélèvements ponctuels d'air ambiant sont réalisés au niveau de chaque station. Sur ces échantillons, des analyses du benzène, toluène, xylène et chlorure de vinyle sont réalisées.

De plus, au niveau de la station UCL, un prélèvement est automatiquement réalisé dès que la concentration en méthane dépasse 10 ppm, soit 6,5 mg/m³.

3 RÉFÉRENCES DE COMPARAISON

Les différents types d'eau rencontrés sur le CET – eaux de surface, eaux souterraines et rejets – sont évalués par rapport à des normes émanant de plusieurs arrêtés dont les références sont reprises ci-dessous.

Eaux de surface :

- **Arrêté Royal du 04 novembre 1987** fixant *les normes de qualité de base pour les eaux du réseau hydrographique local* (M.B. 21/11/1987 - err 09/01/1988).
- **Arrêté du Gouvernement wallon du 29 juin 2000** relatif à la *protection des eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses* (M.B.03/08/2000- err 31/08/200 et 13/11/2001)

Eaux souterraines

- **l'Arrêté de l'Exécutif Régional Wallon du 15 janvier 2004** relatif *aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine* (M.B. du 10.02.2004). Cet Arrêté abroge l'Arrêté du 20 juillet 1989 relatif à la qualité de l'eau distribuée par le réseau.
- **le permis unique du 18 décembre 2003** octroyé à Shanks établissant *des valeurs guides, des valeurs de 1^{ère} intervention et de seconde intervention* pour le contrôle des eaux souterraines.

Rejets des eaux usées :

- **le permis unique du 18 décembre 2003** reprend notamment les conditions particulières relatives au rejet des eaux usées industrielles et aux rejets d'eaux usées pluviales.
- **l'AGW du 27 février 2003** fixant les conditions sectorielles d'exploitation des CET (M.B.13/03/2003)

Les tableaux complets reprenant ces diverses références sont intégrées dans l'annexe I de ce rapport.

D'autres références entrent en ligne de compte depuis peu :

- **Arrêté du Gouvernement wallon du 27 février 2003** fixant les conditions sectorielles d'exploitation des centres d'enfouissement technique. Cet arrêté fixe notamment en matière d'eau, une fréquence d'analyses ainsi qu'une liste de paramètres. Pour les seuls rejets, il apparaît une liste de valeurs maximales admissibles. Les conditions sectorielles entrent en vigueur au 1^{er} juillet 2009, cette période jusqu'à cette date, constituant une phase transitoire à l'aménagement des diverses contraintes imposées dans cet arrêté.
- **Arrêté du Gouvernement wallon du 03 mars 2005** relatif au livre II du Code de l'environnement contenant le **Code de l'EAU**.

Dans cet arrêté, figurent les normes « paramétriques » relatives notamment aux eaux souterraines ainsi que des normes relatives à la qualité des eaux de surface. Ce code de l'eau établit une synthèse complète de toutes les législations existantes au niveau des eaux et abroge les textes de lois antérieurs à la date du 3 mars 2005. Les normes établies précédemment sont en grande majorité maintenues exception faite pour certains paramètres.

Concernant les mesures réalisées au niveau de l'air, il existe très peu de normes. **L'Arrêté de la Députation Permanente** du Conseil Provincial du Brabant Wallon **du 30 janvier 1997** relatif à l'autorisation d'exploiter un ensemble d'unités techniques de valorisation du biogaz en vue de la production d'électricité précise quelques *normes à l'émission pour les moteurs à gaz* utilisés sur le CET de Mont-Saint-Guibert.

4 RÉSULTATS

4.1 Qualité des eaux de surface

L'exutoire final des écoulements superficiels non collectés provenant du CET de Mont-Saint-Guibert est le Ruchaux, qui se déverse dans le Ri Angon et in fine, aboutit dans la Dyle.

Un profil en long du ruisseau a été dressé dès 1999 et a permis d'établir l'évolution de paramètres généraux, indicateurs de l'état de l'eau du Ruchaux.

Trois sources émergentes ont également complété ces mesures, ces dernières s'écoulant directement dans le Ruchaux. Il s'agit de la source Etang, la source Sentier et la source Morimont.

4.1.1 Ruchaux

A. Stratégie d'échantillonnage

Le Ruchaux, a fait l'objet de nombreuses investigations et analyses au cours de notre première campagne en 1999. Sur l'ensemble de son cours, soit quelques 2,3 km, le ruisseau rencontre une zone d'habitat, une zone rurale d'intérêt paysager, une zone d'habitat à caractère rural, une zone d'équipements communautaires et de services publics ainsi qu'une zone industrielle.

Il a été ainsi montré que le Ruchaux est un ruisseau dans lequel aboutissent de nombreux égouts tant privés que publics. L'apport des eaux en provenance du bassin d'orage récoltant les eaux de ruissellement de la RN25 est également non négligeable. Ces apports alimentent le débit du Ruchaux et influencent la qualité de son eau. Ces considérations ont été largement explicitées dans nos précédents rapports de campagne. ^{[1][2]}

Un profil en long du Ruchaux reprenant les diverses informations collectées sur le terrain et dans la littérature, a été réalisé par le Service de Géologie et d'Hydrogéologie de notre Institut.

B. Matériel et méthode.

Afin d'observer l'évolution de la qualité de l'eau du Ruchaux, des mesures in situ ont été menées sur tout son profil. La même méthodologie que celle adoptée pour les campagnes précédentes a été respectée pour la campagne 2005. Quatre paramètres ont été ainsi choisis : conductivité, oxygène dissous, pH et température.

Les mesures ont été réalisées tous les 50m en remontant de l'aval vers l'amont ainsi qu'à l'embouchure de chaque égout de diamètre suffisant.

La campagne s'est déroulée le 21 avril 2005 : un multimètre de marque Eijkelkamp 18.28 a été utilisé pour la mesure de la conductivité, du pH et de la température tandis qu'un appareil WTW4 a permis de déterminer la teneur en oxygène dissous.

C. Résultats

Les figures ci-dessous reprennent les profils établis lors des différentes campagnes, le profil établi pour la campagne 2005 apparaît en rouge.

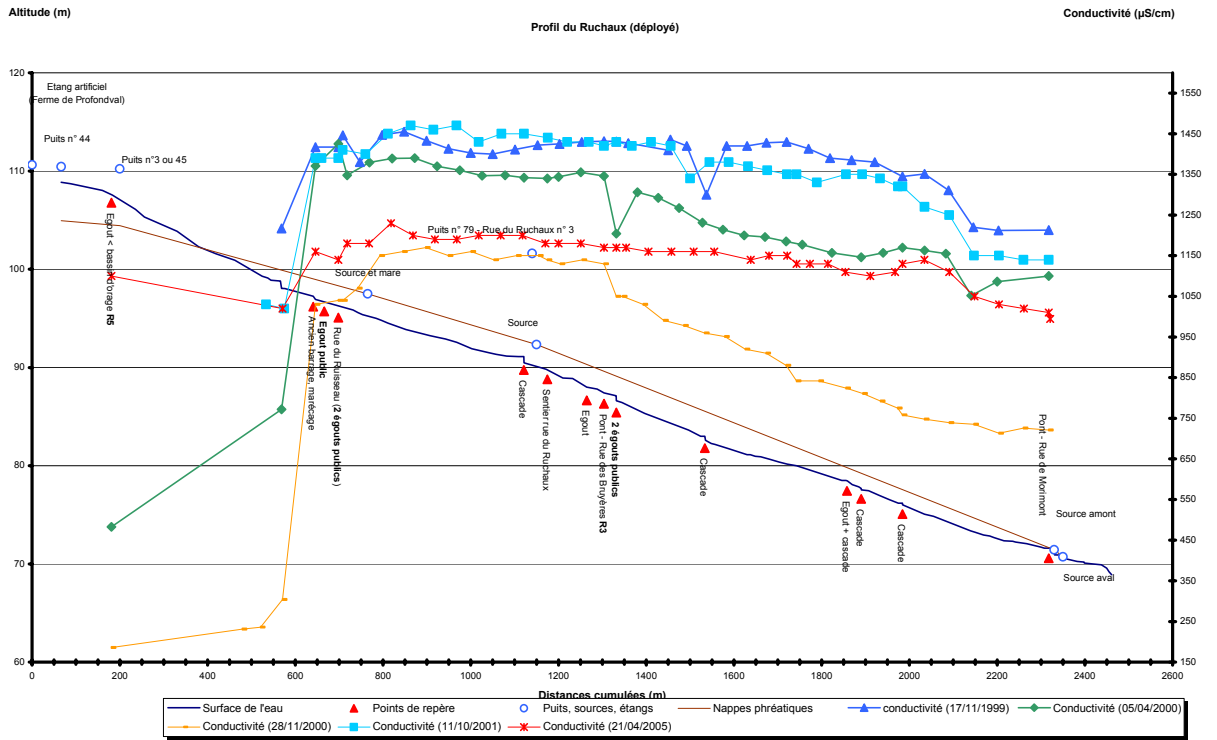


Figure 1 : Profil de la conductivité de l'eau du Ruchaux

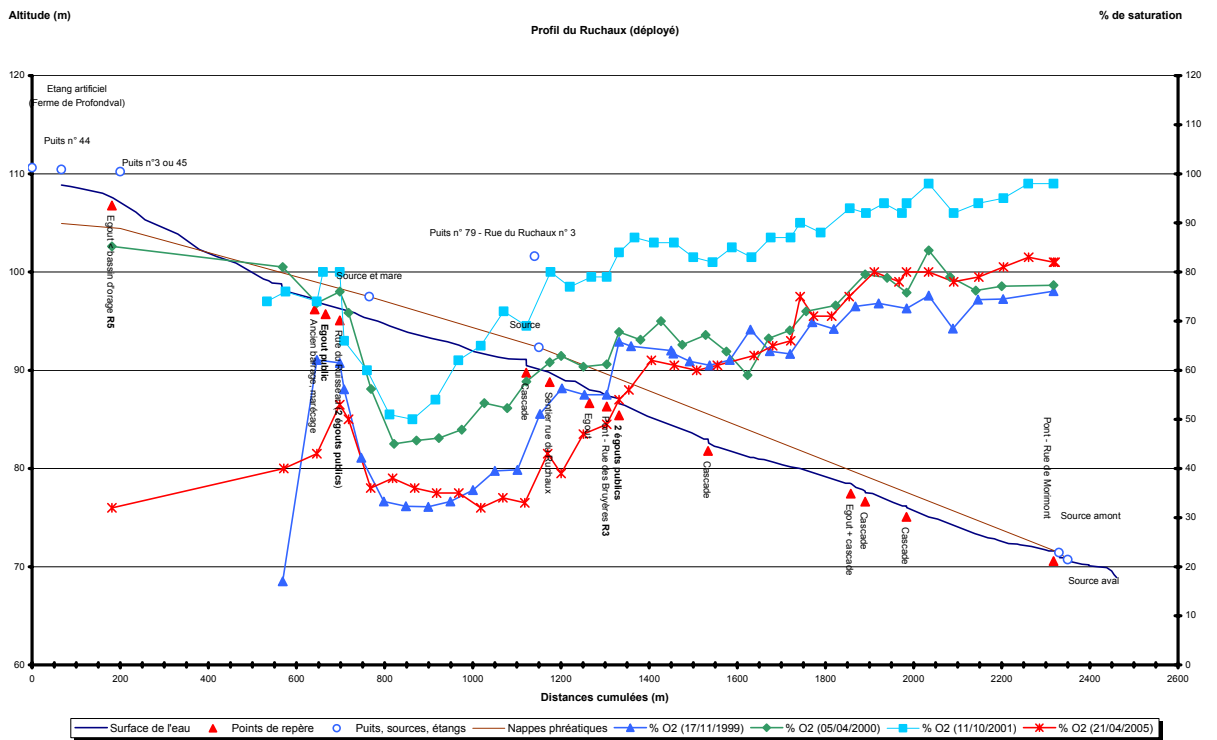


Figure 2 : Profil de l'oxygène dissous de l'eau du Ruchaux

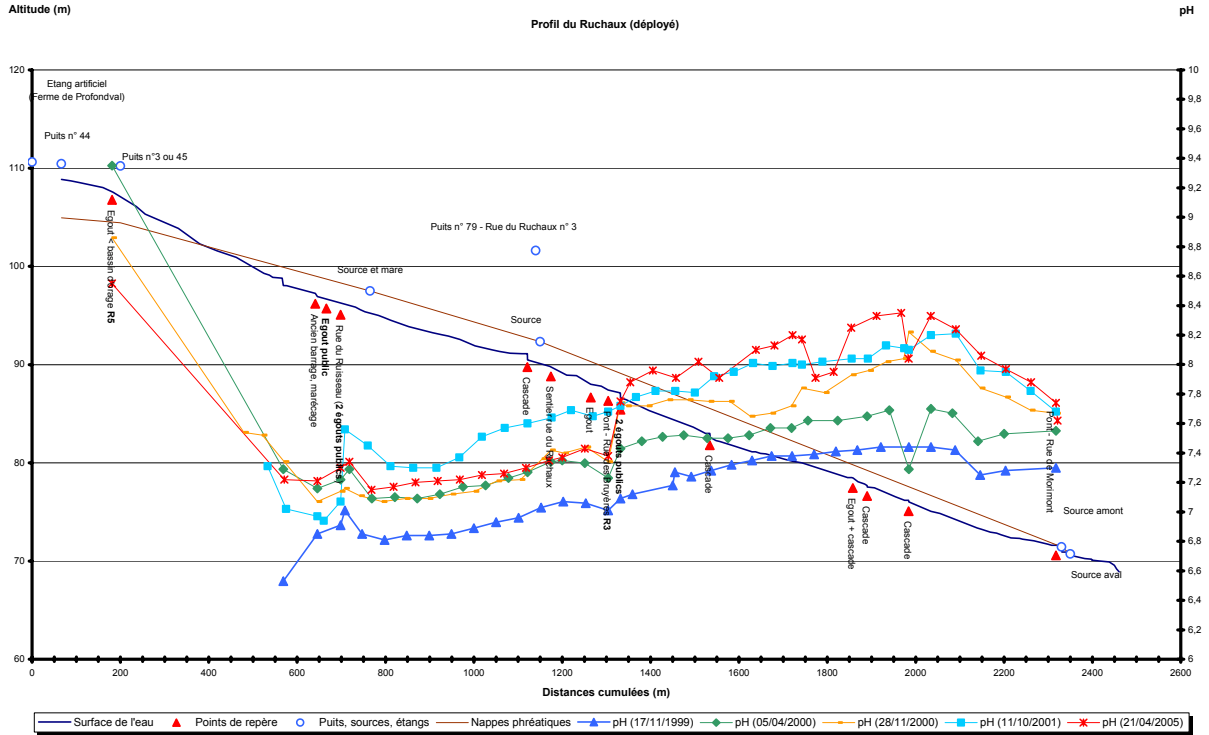


Figure 3 : Profil du pH de l'eau du Ruchaux

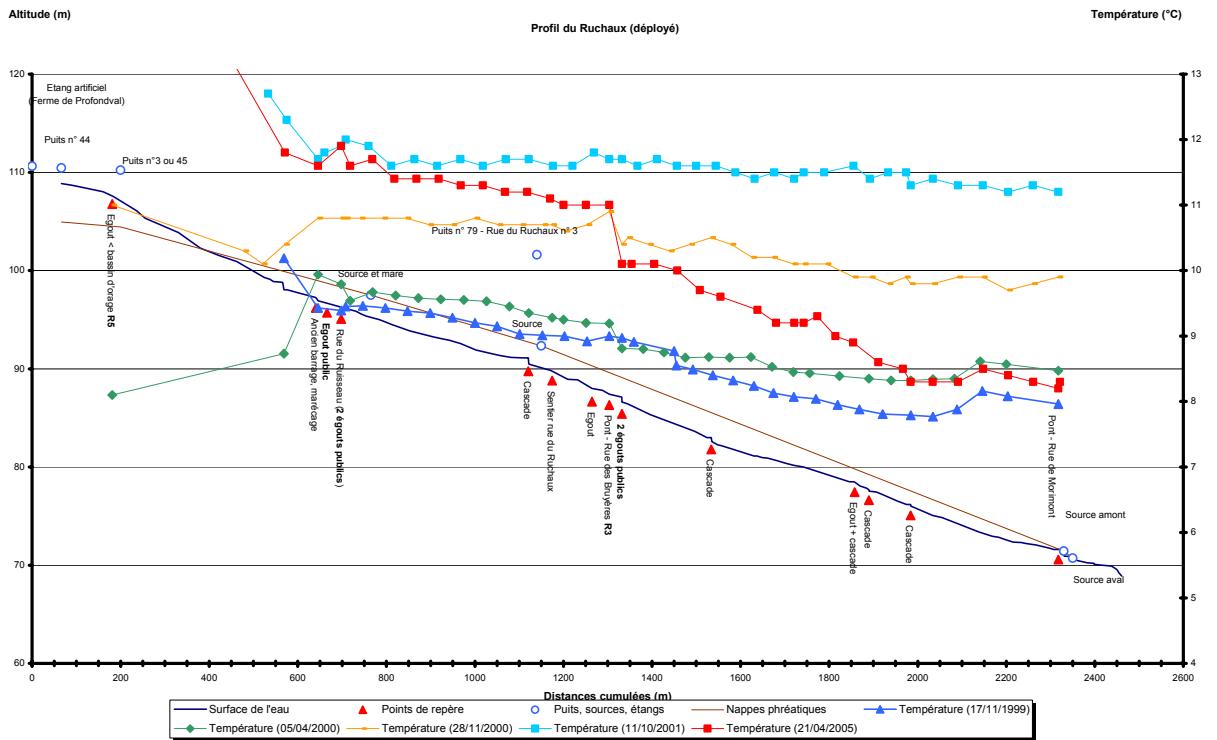


Figure 4 : Profil de la température de l'eau du Ruchaux

D. Discussion et interprétation.

La conductivité varie entre 1000 et 1250 $\mu\text{S}/\text{cm}$. Elle est faible dans la partie amont du ruisseau pour augmenter significativement dès l'apparition des premiers égouts. Cette tendance perdure sur la majeure partie du Ruchaux. On observe en aval, une baisse de la conductivité pouvant être attribuée à l'apport d'eaux de petites sources environnantes ainsi qu'à une diminution du nombre d'égouts se déversant dans le ruisseau.

Concernant l'oxygène dissous, le profil présente la même tendance que pour les précédentes campagnes : chute de l'oxygène dissous au niveau des nombreux égouts. En effet, l'apport d'éléments nutritifs provoque une chute importante de la teneur en oxygène, les rejets de tensioactif diminuent la capacité de réoxygénation de l'eau. Enfin le débit du Ruchaux dans sa partie amont est plus faible, le renouvellement de l'eau et l'oxygénation sont plus lents.

Dans sa partie aval, on constate une augmentation sensible de la teneur en oxygène, s'expliquant par le nombre plus restreint d'égouts, une augmentation du débit du Ruchaux suite à l'apport d'eau provenant des sources avoisinantes.

Quant au pH, la tendance demeure similaire au cours du temps, néanmoins, dans la partie aval, les mesures n'ont jamais été aussi élevées.

E. Evolution temporelle

Le profil de la conductivité de 2005 est sensiblement identique à ceux déjà établis lors des précédentes campagnes.

Il en ressort que la qualité de l'eau du Ruchaux est essentiellement influencée par ces différents apports d'eaux usées, l'impact direct du centre d'enfouissement technique est difficilement mesurable.

4.1.2 Analyses des eaux de sources

A. Stratégie d'échantillonnage

On peut observer la présence de nombreuses sources aux environs du CET de Mont-Saint-Guibert. Ces dernières donnent naissance aux affluents de la Dyle et sont alimentées par la nappe des sables bruxelliens.

Lors de la réalisation du profil en long du Ruchaux, des sources ou zones sourcières ont été répertoriées ; trois d'entre elles ont retenu notre attention et sont reprises sur la Figure 5.

De l'amont vers l'aval on trouve :

- La source Etang, qui est en fait une zone sourcière où se mélangent l'eau de la source et l'eau d'écoulement du ruisseau amont qui est essentiellement alimenté par des eaux superficielles. Ce point, anciennement appelé source étang, a été renommé « amont Ruchaux »
- La source Sentier située sur la rive gauche du Ruchaux, proche d'un sentier.
- La source Morimont située sur la partie aval du ruisseau, à proximité du pont Morimont.

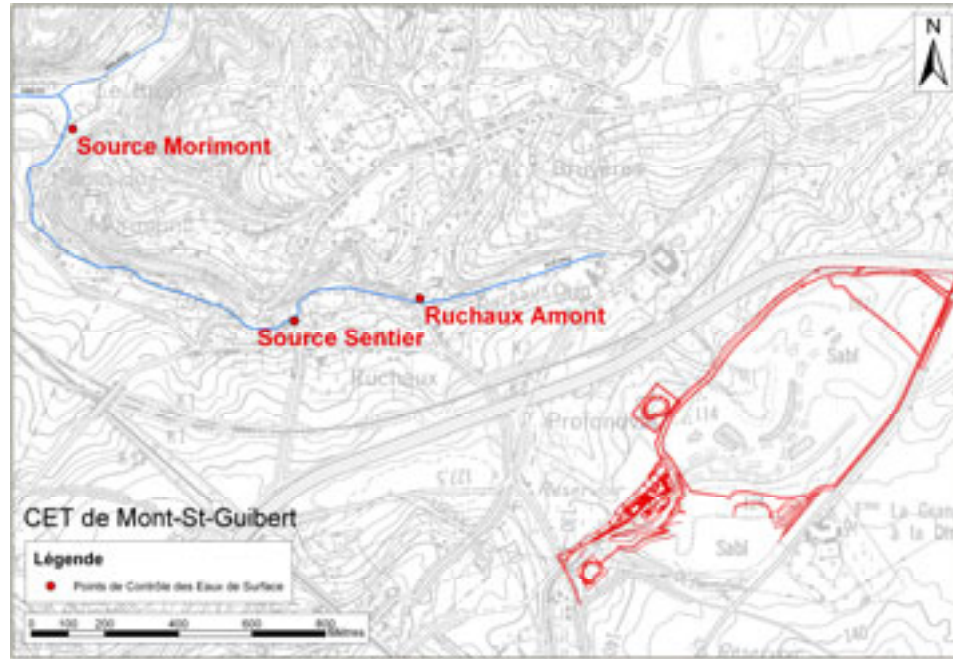


Figure 5 : localisation des sources analysées par l'ISSeP

B. Matériel et méthode

Les prélèvements des échantillons d'eau des 3 sources ont été réalisés le 21 mars 2005 par l'ISSeP ; il s'agit de prélèvements ponctuels. Les échantillons ont été conditionnés dans les règles de l'art et transportés le jour même au laboratoire dans des bacs réfrigérés.

Une mesure in-situ des paramètres physico-chimiques standards a été réalisée lors du prélèvement.

Les analyses réalisées se répartissent comme suit :

- Mesures in situ :
 - Conductivité, pH, température
- Paramètres minéraux :
 - DCO ;
 - Chlorures, sulfates, fluorures, cyanures totaux ;
 - Nitrates, azote ammoniacal, azote Kjeldahl ;
 - As_{tot} , Cd_{tot} , Cr_{tot} , Cr^{6+} , Cu_{tot} , Sn_{tot} , Fe_{tot} , Mn_{tot} , Hg_{tot} , Ni_{tot} , Pb_{tot} , Sb_{tot} , Zn_{tot} .
- Paramètres organiques :
 - TOC, indice phénol
 - Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes
 - Hydrocarbures apolaires
 - PCB
 - HAP : 15 EPA

Les analyses ont été effectuées par les laboratoires de l'ISSeP, laboratoires de référence en Région wallonne. Les certificats d'analyses, contenant les références exactes des méthodes analytiques utilisées, sont fournies en Annexe 2.

C. Résultats

Tableau 1 : Résultats des analyses 2005 des sources avoisinant le CET de Mont-Saint-Guibert

Paramètres	Unités	Normes	Amont Ruchaux	Source Sentier	Source Morimont
Laboratoire Date	Unités	Eaux de surface	ISSEP mars-05	ISSEP mars-05	ISSEP mars-05
IN SITU					
Température	°C	25	10,5	12,4	10,5
pH	-	6 à 9	7,1	7,4	7,0
Conductivité	µS / cm		1277	1084	771
CHIMIE MINERALE					
Chlorures	mg Cl / l	250	178	102	97
Sulfates	mg SO ₄ / l	150	83	57	66
Nitrates	mg NO ₃ / l		6,4	19,4	22
Cyanures totaux	µg / l	50	< 5	< 5	< 5
Fluorures	mg F / l		0,12	0,12	0,091
Azote ammoniacal	mg NH ₄ / l	2	0,63	< 0,050	< 0,050
Azote Kjeldahl	mg NH ₄ / l	6	< 2	< 2	< 2
Antimoine	µg / l		< 6,3	< 6,3	< 6,3
Arsenic	µg / l	50	< 6,3	< 6,3	< 6,3
Cadmium	µg / l	1	< 0,25	< 0,25	< 0,25
Chrome total	µg / l	50	2,8	< 1,25	< 1,25
Chromates	µg/l		< 30	< 30	< 30
Cuivre	µg / l	50	< 2,5	7,1	< 2,5
Etain	µg / l		< 12,5	< 12,5	< 12,5
Fer	µg / l		1509	201	< 50
Manganèse	µg / l		108	398	< 6,3
Mercure	µg / l	0,5	< 0,10	< 0,10	< 0,10
Nickel	µg / l	50	10,6	19,4	< 2,5
Plomb	µg / l	50	< 6,3	< 6,3	< 6,3
Zinc	µg / l	300	< 25	< 25	< 25
CHIMIE ORGANIQUE					
TOC	mg / l		6,1	6,2	1,1
Indice phénol	µg / l		9	< 5	6
Hydrocarbures apolaires	µg / l		< 100	< 100	< 100
Somme 7 PCB	ng / l	7	< 35	< 35	< 35
Benzène	µg / l	2	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Toluène	µg / l	2	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Ethylbenzène	µg / l	2	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Xylènes	µg / l	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Naphtalène	µg/l	1	< 0,04	< 0,04	< 0,04
Acénaphène	µg/l		< 0,010	0,021	< 0,01
Fluorène	µg/l		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Phénanthrène	µg/l		< 0,015	< 0,015	< 0,015
Anthracène	µg/l	0,1	0,001	<0,001	<0,001
Fluoranthène	µg/l		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Pyrène	µg/l		0,021	< 0,005	< 0,005
Benzoanthracène	µg/l		0,005	< 0,002	< 0,002
Chrysène	µg/l		0,005	< 0,002	< 0,002
Benzo(b)fluoranthène	µg/l		0,006	< 0,002	< 0,002
Benzo(k)fluoranthène	µg/l		0,003	< 0,002	< 0,002
Benzo(a)pyrène	µg/l		0,005	< 0,002	< 0,002
Dibenzoanthracène	µg/l		< 0,005	< 0,005	< 0,005
Benzo(g,h,i)pérylène	µg/l		0,005	< 0,005	< 0,005
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	µg/l	0,1	0,005	< 0,005	< 0,005
Somme des 6 de Borneff	µg/l	0,1	0,024	< 0,021	< 0,021
Somme 15 PAH	µg/l	0,2	0,056 - 0,135	0,022 - 0,117	< 0,106



Tableau 2 : Evolution de la qualité des eaux des 3 sources analysées au cours des campagnes de contrôle ISSep

Laboratoire	Dates	Abrév	Unités	Normes	Aumont Ruchaux			Source Sentier			Source Morimont		
					ISSep avr-99	ISSep oct-01	ISSep mars-05	ISSep avr-99	ISSep oct-01	ISSep mars-05	ISSep avr-99	ISSep oct-01	ISSep mars-05
IN SITU													
Temp.			°C	25	12,3	10,5	11,1	11,2	11,2	12,4	10,5	10,5	
pH			-	6 à 9	7	7,1	7,8	7,7	7,7	7,4	7,0	7,0	
Cond.			µS / cm		1020	1277	1340	1140	1140	1084	771	771	
CHIMIE MINERALE													
Demande Chimique en Oxygène		DCO	mg O ₂ / l	6	10,3		19,6	<2	<2				
Demande Biochimique en Oxygène (5 J.)		DBO ₅	mg O ₂ / l	6									
Chlorures		Cl ⁻	mg / l	250	143	178	217	43	59	102	97	97	
Sulfates		SO ₄ ²⁻	mg / l	150	75	83	55	75	74	57	66	66	
Cyanures totaux		CN ⁻	µg / l	50	<15	<5	<15	<15	<15	<5	<5	<5	
Fluorures		F ⁻	µg / l	-/1,5*	0,096	0,12	0,130	0,12	0,12	0,12	0,091	0,091	
Nitrates		NO ₃ ⁻	mg / l	-/50*	2,9	6,4	3,3	7	26	19,4	22	22	
Azote ammoniacal		NH ₄ ⁺	mg NH ₄ / l	2	0,035	0,63	<0,025	<0,025	<0,03	<0,050	<0,050	<0,050	
Azote Kjeldahl		NK _{5d}	mg N / l	6	25	<2	16,8	17,2	17,2	<2	<2	<2	
Antimoine		Sb	µg / l			<6,3					<6,3	<6,3	
Arsenic		t-As	µg / l	50/10*	<5,6	<6,3	<5,6	<5,6	<5,6	<6,3	<6,3	<6,3	
Cadmium		t-Cd	µg / l	1	<0,22	<0,25	<0,22	<0,1	<0,22	<0,25	<0,25	<0,25	
Chrome total		t-Cr	µg / l	50	<2,2	2,8	<2,2	<1	<2,2	<1,25	<1,25	<1,25	
Chromates		Cr6+	µg / l			<30				<30	<30	<30	
Cuivre		t-Cu	µg / l	50	<2,2	<2,5	7,6	<5	<2,2	7,1	<2,5	<2,5	
Etain		t-Sn	µg / l		<5,6	<12,5	<5,6	<5	<5,6	<12,5	<12,5	<12,5	
Fer		t-Fe	µg / l	-/200*	77	1509	45	<5	45	201	<50	<50	
Manganèse		t-Mn	µg / l	-/50*	22	108	190	<0,11	190	398	<6,3	<6,3	
Mercuré		t-Hg	µg / l	0,5	<0,11	<0,10	<0,11	<0,10	<0,11	<0,10	<0,10	<0,10	
Nickel		t-Ni	µg / l	50/20*	8,6	10,6	33	<2	26	19,4	<2,5	<2,5	
Plomb		t-Pb	µg / l	50/10*	<2	<6,3	<2	<2	<5,6	<6,3	<6,3	<6,3	
Zinc		t-Zn	µg / l	300	<16,7	<25	<16,7	<20	<16,7	<25	<25	<25	
CHIMIE ORGANIQUE													
Carbone Organique Total		TOC	mg / l		4,4	6,1	11,2	0,8	8,2	6,2	1,1	1,1	
Indice phénol			µg / l		<10	9	<10	<10	<10	<5	6	6	
Hydrocarbures apolaires			µg / l		<20	<100	<20	<100	<20	<100	<100	<100	
Polychloro-biphényles ⁽¹⁾		PCB's	ng / l	7	<10	<35	<10	<10	<20	<35	<35	<35	
BTEX													
Benzène			µg / l	2/1*	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	
Toluène			µg / l	2	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	
Ethylbenzène			µg / l	2	<0,5	<0,1	<0,5	<0,5	<0,5	<0,1	<0,1	<0,1	
Xylènes			µg / l	2	<1,5	<0,2	<1,5	<1,5	<1,5	<0,2	<0,2	<0,2	
HAP													
Naphtalène			µg / l	1	<0,025	<0,04	<0,025	<0,025	<0,08	<0,04	<0,04	<0,04	
Acénaphthène			µg / l		<0,06	<0,010	<0,06	<0,06	<0,06	0,021	<0,01	<0,01	
Fluorène			µg / l		<0,01	<0,005	<0,01	<0,01	<0,01	<0,005	<0,005	<0,005	
Phénanthrène			µg / l		<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	<0,015	
Anthracène			µg / l	0,1	<0,005	0,001	<0,025	<0,025	<0,0005	<0,001	<0,001	<0,001	
Fluoranthène			µg / l		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Pyrène			µg / l		<0,005	0,021	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Benzoanthracène			µg / l		<0,005	0,005	<0,025	<0,025	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Chrysené			µg / l		<0,002	0,005	<0,025	<0,025	<0,002	<0,002	<0,002	<0,002	
Benzo(b)fluoranthène			µg / l		<0,005	0,006	<0,005	<0,005	<0,005	<0,002	<0,002	<0,002	
Benzo(k)fluoranthène			µg / l		<0,025	0,003	<0,025	<0,025	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	
Benzo(a)pyrène			µg / l		<0,025	0,005	<0,025	<0,025	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	
Dibenzoanthracène			µg / l		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	
Benzo(g,h,i)perylene			µg / l		<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	
Benzo(e)pyrène			µg / l		<0,025	0,005	<0,025	<0,025	<0,001	<0,002	<0,002	<0,002	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène			µg / l	0,1/0,01*	<0,025	0,005	<0,025	<0,025	<0,005	<0,005	<0,005	<0,005	
Somme des 6 de Borneff			µg / l	0,1	<0,01	0,024	<0,025	<0,025	<0,01	<0,021	<0,021	<0,021	
Somme 15 PAH			µg / l	0,2	<0,21	0,056 - 0,135	<0,21	0,022 - 0,117	<0,21	<0,21	<0,21	<0,21	

Légende

25	108	10,6	Valeur élevée (> norme/2)
Dépassement de la norme « eaux de surface »			
* norme « eaux souterraine » : AGW du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine			

D. Discussion et commentaires

Les normes indiquées dans la colonne 3 du Tableau 1 sont celles énumérées dans l'Arrêté du 17 novembre 1989 et reprises dans le Code de l'Eau du 12 mars 2005. Lorsqu'aucune norme n'existe pour un paramètre et qu'il en existe une pour les eaux souterraine, c'est cette dernière qui est retenue. Lorsque la norme « eau souterraine » est inférieure à la norme « eaux de surface », les deux normes sont reprises. Ces normes « eaux souterraines » sont parfaitement pertinentes dans le cas d'une eau de source qui possède la signature géochimique de l'aquifère dont elle est issue.

Les normes « eaux de surface » sont respectées pour l'ensemble des paramètres normés par les trois sources échantillonnées. Les normes « eaux souterraines » sont dépassées pour le fer et le manganèse dans les sources « amont Ruchaux » et « sentier ».

De ces 3 sources, c'est la « **source Morimont** » qui présente les concentrations les plus faibles pour une grande majorité des paramètres exception faite des nitrates. En effet, cet apport d'eau émerge dans une zone boisée, où la décomposition de matières organiques et/ou d'humus est plus importante.

La « **source Sentier** » montre également des teneurs faibles pour les divers paramètres mesurés. Il faut souligner la présence non négligeable en manganèse même si aucune norme n'existe en eaux de surface. A titre indicatif, cette eau de source présente une concentration 8 fois supérieure à la norme reprise pour les eaux souterraines qui est fixé à 50 µg/l. La norme « eaux souterraine » pour le nickel est quasiment atteinte.

Quant à la « **source amont Ruchaux** », elle présente les teneurs les plus élevées pour quelques paramètres tels que la conductivité, les chlorures, les sulfates, le chrome, l'indice phénol. A noter une très légère présence de pyrène sur ce point de prélèvement. Il faut également remarquer, pour ce point, des concentrations en fer et en manganèse respectivement 7 et 2 fois supérieures aux normes « eaux souterraines ». Enfin, la concentration en nickel dans la source est montée à 0,5 fois la norme « eaux souterraines » et la concentration en chlorures est également élevée (> 0,5 fois la norme).

Ce point de prélèvement est représentatif d'un apport d'eau de source mais aussi de l'écoulement du Ruchaux provenant de la partie amont (clos de Profonval).

E. Evolution temporelle

Des trois campagnes réalisées par l'ISSEP, il ressort que la qualité des ces trois eaux de source reste fort similaire dans le temps.

Ainsi il est intéressant d'observer en 2005 une baisse de la conductivité pour les 3 points, des fluctuations en chlorures, tantôt à la hausse tantôt à la baisse, la source Sentier présentant une baisse importante de sa teneur en chlorures alors que les deux autres échantillons voient leur concentration augmenter dans le temps.

Quant à la présence de nitrates, elle est mise en évidence dans les 3 eaux avec une teneur plus faible pour le point « amont Ruchaux ». On a observé une baisse significative de l'azote Kjeldahl entre la campagne d'octobre 2001 et celle de 2005 : d'un dépassement de la norme fixée à 6 mg N/l, on obtient en 2005 des valeurs inférieures à la limite de détection.

Les différents métaux lourds présentent des concentrations faibles. Cependant, pour les points « amont Ruchaux » et « source Sentier », le fer et le manganèse voient leur teneur augmenter sensiblement dans le temps.

Concernant les paramètres organiques, les valeurs mesurées sont très faibles, en grande majorité inférieures à la limite de détection.

4.2 Qualité des eaux souterraines

4.2.1 Stratégie d'échantillonnage

Un contrôle de la validité des analyses effectuées dans le cadre de l'autocontrôle du Centre d'Enfouissement Technique de Mont-Saint-Guibert est effectué par notre Institut. Cet autocontrôle est confié au laboratoire CERACHIM de Mons. Dans le cadre des opérations d'échantillonnage, l'ISSEP était présent et des échantillons d'eau ont été prélevés en doublons pour être soumis à une analyse contradictoire, en date du 21 et 22 mars 2005.

La qualité des eaux souterraines est donc étudiée sous deux aspects :

- L'évolution dans le temps grâce aux analyses bi-annuelles réalisées par l'exploitant.
- Une analyse de 5 piézomètres de contrôle : P4, P14ter, P20, PS2 bis et PS3

4.2.2 Matériel et méthode

Dans le cadre du réseau de contrôle des C.E.T., la surveillance comporte non seulement des mesures effectuées par l'ISSEP dans l'environnement du C.E.T., mais également le contrôle et l'examen des mesures effectuées dans le cadre de l'autocontrôle (qualité de l'échantillonnage et analyses par mesures sur des doublons).

Depuis septembre 1999, les analyses de l'autocontrôle des eaux souterraines sont effectuées par le laboratoire CERACHIM de Mons, dont la responsable est Madame Delaunoy. Ce laboratoire est agréé pour les analyses en matière de protection d'eaux de surface et potabilisables.

L'échantillonnage des eaux souterraines est effectué conformément au « protocole de prélèvement d'eau dans les piézomètres », mentionné dans le Cahier Spécial des charges des études d'incidence pour l'élaboration du projet de plan des C.E.T.^[6]

Les prélèvements sont réalisés au moyen d'une pompe immergée GRUNDFOS BMI/MP1 – 230V, d'un tuyau en téflon de 100m de long, ainsi que d'un groupe électrogène adapté à la puissance de la pompe. Le niveau de la nappe ainsi que le niveau statique sont d'abord mesurés.

Pour chaque échantillonnage, une mesure du débit est effectuée ainsi que la mesure de différents paramètres : pH, température, conductivité. Ceux-ci sont mesurés toutes les dix minutes jusqu'à stabilisation des paramètres.

La directive européenne 1999/31/CE du 26 avril 1999 concernant la mise en décharge des déchets, fait notamment référence, dans le cadre des prélèvements d'échantillons d'eaux souterraines, à la norme internationale ISO 5667-11^[7]. Cette dernière recommande la filtration in situ des échantillons pour les stabiliser. Le laboratoire CERACHIM procède à cette filtration in situ.

Lorsque les paramètres sont stabilisés, la prise d'eau est effectuée; les bouteilles sont remplies à ras, correctement étiquetées et transportées le jour même au laboratoire dans des bacs réfrigérés.

Les analyses réalisées se répartissent comme suit :

- Mesures in situ :
 - Conductivité, pH, température

- Paramètres minéraux :
 - DCO ;
 - Chlorures, sulfates, fluorures, cyanures totaux ;
 - Nitrates, azote ammoniacal, azote Kjeldahl ;
 - As_{tot} , Cd_{tot} , Cr_{tot} , Cr^{6+} , Cu_{tot} , Sn_{tot} , Fe_{tot} , Mn_{tot} , Hg_{tot} , Ni_{tot} , Pb_{tot} , Sb_{tot} , Zn_{tot} .

- Paramètres organiques :
 - TOC, indice phénol
 - Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes
 - Hydrocarbures apolaires
 - PCB
 - HAP : 15 EPA

Les analyses ont été effectuées par les laboratoires de l'ISSEP, laboratoires de référence en Région wallonne. Les certificats d'analyses sont fournis en Annexe 2.

4.2.3 Résultats

A. Comparaison aux normes et comparaison interlaboratoire.

Tableau 3 : Résultats de la campagne de contrôle réalisée par l'ISSEP en mars 2005



Laboratoires	Unités	Normes	Valeurs guides	P20		P4		P14 ter		PS3		PS2bis			
				amont - bruxellien		aval - bruxellien		amont - socle		aval - socle		amont - socle		aval - socle	
				ISSeP mars-05	Cerachim mars-05	ISSeP mars-05	Cerachim mars-05	ISSeP mars-05	Cerachim mars-05	ISSeP mars-05	Cerachim mars-05	ISSeP mars-05	Cerachim mars-05	ISSeP mars-05	Cerachim mars-05
IN SITU															
Température	°C	25		13,6	13,3	16,3	15,7	21,0	20,5	13,1	12,7	15,7	14,7		
pH	-	6,5 < pH < 9,5		7,3	7,06	7	6,83	7,0	6,82	7,2	7,02	7,2	7,05		
Conductivité	µS / cm	2500		466	446	1691	1660	785	760	566	545	522	498		
CHIMIE MINERALE															
DCO	mg O ₂ / l														
Chlorures	mg / l	250		32	33	160	174	64	65	13,6	16	6,5	8,4		
Sulfates	mg / l	250		63	64	84	85	53	56	28	29	8,7	8,8		
Cyanures totaux	µg / l	50		< 5		< 5		< 5		< 5		< 5			
Fluorures	mg / l	1,5		0,16	0,12	0,21	0,15	0,21	0,16	0,19	0,13	0,42	0,34		
Nitrates	mg / l	50		11,9		11,4		0,29		< 0,10		< 0,10			
Azote ammoniacal	mg NH ₄ / l	0,50		< 0,050		44		5,2		< 0,050		0,065			
Azote Kjeldahl	mg / l	-		< 2		46		5,4		< 2		< 2			
Arsenic total	µg / l	10	60	< 6,3	< 1	< 6,3	< 1	< 6,3	3	< 6,3	2	7,3	6		
Antimoine total	µg / l	5	6	< 6,3	< 1	< 6,3	< 1	< 6,3	< 1	< 6,3	< 1	< 6,3	< 1		
Cadmium total	µg / l	5	30	< 0,25	< 0,1	< 0,25	< 0,1	< 0,25	< 0,1	< 0,25	< 0,1	< 0,25	< 0,1		
Chrome total	µg / l	50		< 1,25	< 1	2,4	< 1	1,86	1	< 1,25	3	< 1,25	< 1		
Chromates	µg / l			< 30	< 1	< 30	< 1	< 30	< 1	< 30	< 1	< 30	< 1		
Cuivre tot	µg / l	2000		< 2,5	< 1	< 2,5	< 1	< 2,5	1	< 2,5	< 1	< 2,5	< 1		
Etain total	µg / l	-		< 12,5	< 1	< 12,5	< 1	< 12,5	< 1	< 12,5	< 1	< 12,5	< 1		
Fer total	µg / l	200		< 50		296		1561		159		1938			
Manganèse total	µg / l	50		< 6,3		1659		1118		9,4		70			
Mercuré total	µg / l	1	75	< 0,10	< 0,5	< 0,10	< 0,5	< 0,10	< 0,5	< 0,10	< 0,5	< 0,10	< 0,5		
Nickel total	µg / l	20	75	< 2,5	4	56	58	17,8	20	< 2,5	4	< 2,5	11		
Plomb total	µg / l	10	600	< 6,3	< 1	< 6,3	< 1	< 6,3	7	< 6,3	< 1	< 6,3	3		
Zinc total	µg / l	5000		< 25	11	< 25	13	< 25	20	< 25	7	< 25	6		
CHIMIE ORGANIQUE															
TOC	mg / l	changement anormal		0,6	< 1	15,8	18,9	6,4	6,2	0,4	< 1	0,8	< 1		
Indice phénol	µg / l	-	2000	< 5	< 2	11	< 2	10	9	< 5	2	< 5	6		
Ind. Hydrocarb C10-C40	µg / l			< 100		< 100		< 100		< 100		< 100			
Hydrocarbures totaux	µg / l		600	< 35	< 10	< 35	< 10	< 35	< 10	< 35	< 10	< 35	< 10		
Polychloro-biphényles	µg / l		10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	1,3	< 0,1	0,4	< 0,1	0,2	< 0,1	< 0,1		
Comp halog adsorbables	µg / l		1250	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
BTEX	µg / l	1,0		< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Benzène	µg / l			< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Toluène	µg / l			< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Ethylbenzène	µg / l			< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Xylène	µg / l			< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1		
Trichloroéthylène	µg / l			< 0,2	< 0,1	< 0,2	< 0,1	< 0,2	0,2	< 0,2	0,2	< 0,2	< 0,1		
Chlorobenzène	µg / l						0,5								
Dichlorobenzène	µg / l						0,8								
1,2-dichloroéthane	µg / l	3,0													
Chlorure de vinyle	µg / l	0,5													
HAP															
Naphtalène	µg / l		< 0,04	< 0,04		< 0,04		0,057		< 0,04		< 0,04			
Acénaphthène	µg / l		< 0,01	< 0,01		< 0,01		0,019		< 0,01		< 0,01			
Fluorène	µg / l		< 0,005	< 0,005		< 0,005		0,008		< 0,005		< 0,005			
Phénanthrène	µg / l		< 0,015	< 0,015		< 0,015		< 0,015		< 0,015		< 0,015			
Anthracène	µg / l		< 0,001	< 0,001		< 0,001		< 0,001		< 0,001		< 0,001			
Fluoranthène	µg / l		< 0,005	< 0,005		< 0,005		< 0,005		< 0,005		< 0,005			
Pyrène	µg / l		< 0,002	< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002			
Benzoanthracène	µg / l		< 0,002	< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002			
Chrysène	µg / l		< 0,005	< 0,005		< 0,005		< 0,005		< 0,005		< 0,005			
Dibenzoanthracène	µg / l		< 0,002	< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002			
Benzo(a)pyrène	µg / l	0,01		< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002			
Benzo(b)fluoranthène	µg / l		< 0,002	< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002			
Benzo(k)fluoranthène	µg / l		< 0,002	< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002		< 0,002			
Benzo(g,h,i)perylene	µg / l		< 0,005	< 0,005		< 0,005		< 0,005		< 0,005		< 0,005			
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	µg / l		< 0,005	< 0,005		< 0,005		< 0,005		< 0,005		< 0,005			
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	µg / l	0,1		< 0,014		< 0,014		< 0,014		< 0,014		< 0,014			
Somme des 4 ci-dessus	µg / l		< 0,021	< 0,021		< 0,021		< 0,021		< 0,021		< 0,021			
Somme des 6 de Borneff	µg / l		< 0,106	< 0,106		< 0,106		< 0,106		< 0,106		< 0,106			
Somme 15 PAH	µg / l							0,084 - 0,135							

Valeurs différentes observées entre les laboratoires
Dépassement de la norme

B. Evolution temporelle

Tableau 4 : Résultats de l'autocontrôle des eaux souterraines de mars 2005

Laboratoire	Unités	Normes	Valeurs guides	P2	P4	P6	P8	P11	P13	P14bis	P14ter	P15	P17	P20	P23	P25	P26	PS1	PS2bis	PS3	
				Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05	Cerachim mars-05
IN SITU																					
Température	°C	25		16,0	15,7	12,4	12,8	20,1	21,2	21,0	20,5	14,0	12,3	13,3	13,0	12,7	13,5	13,6	14,7	12,7	
pH	-	6,5 à 9,5		6,90	6,83	6,77	6,89	6,45	6,81	6,88	6,82	6,88	6,88	7,06	7,09	6,69	6,64	6,96	7,05	7,02	
Conductivité	µS/cm	2500		1604	1660	1369	765	2230	552	533	760	666	729	446	840	825	949	563	498	545	
CHIMIE MINERALE																					
Chlorures	mg/l	250		177	174	98	61	358	50	44	65	44	59	33	67	51	80	19	8	16	
Sulfates	mg/l	250		78	85	103	66	53	84	60	56	57	80	64	95	89	89	21	9	29	
Cyanures totaux	µg/l	50																			
Fluorures	mg/l	1,5		0,27	0,15	0,11	0,11	0,12	0,14	0,14	0,16	0,11	0,12	0,12	0,11	0,08	0,10	0,16	0,34	0,13	
Antimoine	µg/l	5		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Arsenic	µg/l	10	60	3	<1	<1	<1	3	<1	1	3	<1	1	<1	<1	<1	<1	1	6	2	
Cadmium	µg/l	5	6	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	0,1	0,3	<0,1	<0,1	<0,1	
Chrome total	µg/l	50	30	2	<1	2	<1	7	1	1	1	<1	5	<1	3	2	4	<1	<1	3	
Chromates	µg/l	2000		<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Cuivre	µg/l			<1	<1	<1	1	1	8	<1	1	<1	6	<1	<1	<1	<1	<1	<1	<1	
Etain	µg/l			<1	<1	1	<1	<1	<1	2	<1	<1	<1	<1	<1	1	<1	<1	<1	<1	
Mercurure	µg/l	1		<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	
Nickel	µg/l	20	75	33	58	57	8	71	<1	7	20	<1	<1	4	<1	7	8	<1	11	4	
Plomb	µg/l	10	75	8	<1	<1	<1	10	<1	<1	7	<1	<1	<1	<1	4	<1	<1	3	<1	
Zinc	µg/l	5000	600	25	13	23	9	18	10	24	20	17	22	11	17	34	17	4	6	7	
CHIMIE ORGANIQUE																					
TOC	mg/l	changement		20,7	18,9	13,4	2,0	33,3	<1	<1	6,2	<1	<1	<1	<1	<1	<1	1,0	<1	<1	
Indice phénol	µg/l		2000	14	<2	<2	<2	51	<2	<2	9	<2	<2	<2	<2	<2	<2	11	6	2	
PCB	ng/l		10	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	<0,01	
Solvants halogénés	µg/l			<0,1	1,3	2,7	1,8	4,7	0,1	1,7	0,4	0,6	<0,1	<0,1	0,3	0,2	0,2	<0,1	<0,1	0,2	
BTEX	µg/l		1250	<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Benzène	µg/l	1		<0,1	<0,1	0,1	<0,1	0,7	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Toluène	µg/l			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Ethylbenzène	µg/l			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Xylènes	µg/l			<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	
Chloroforme	µg/l						1,7			1,5					0,3						
Dichlorométhane	µg/l				0,2	0,2	0,1	0,2	0,1	0,2	0,2										
Trichloroéthylène	µg/l				0,5	0,6		1,0		0,2	0,2									0,2	
Chlorobenzènes	µg/l				0,8	1,5		3,5		0,2	0,2										
Dichlorobenzène	µg/l									0,2	0,2										

4.2.4 Discussion et interprétation

A. Comparaison inter-laboratoire

La concordance entre les résultats d'analyses du laboratoire Cerachim et ceux du laboratoire ISSeP est très bonne. Les valeurs obtenues de part et d'autre sont très similaires et on ne peut observer qu'une petite divergence au niveau de la mesure du nickel, les teneurs mesurées par Cerachim sont légèrement supérieures à celles mesurées par l'ISSeP, et ce pour les 5 piézomètres. Néanmoins cette différence est loin d'être significative et permet de confirmer la bonne qualité des analyses réalisées par le laboratoire CERACHIM, agréé par la Région wallonne.

B. Comparaison aux normes de référence

Les normes indiquées dans la colonne 3 du Tableau 3 et du Tableau 4 sont celles reprises dans l'AGW. du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine. Ces normes ont été introduites à l'identique dans l'AGW du 12 mars 2005 relatif au Code de l'eau.

Les normes reprises dans la colonne 4 de ces mêmes tableaux sont les valeurs guides relatives à la qualité des eaux souterraines, reprise dans le permis unique octroyé au CETEM du 18 décembre 2003.

En 2003, à la demande de la DGATLP, une étude^[11] a été réalisée par le CEBEDEAU et le LGIH. Elle fixe des normes relatives aux eaux souterraines aux alentours des C.E.T. et des dépotoirs en Région wallonne. Ces valeurs d'alerte et d'intervention pour les aquifères concernés sont repris à titre indicatif.

Des 5 piézomètres analysés en doublons par l'ISSeP, P20 et PS3 sont situés en amont hydrogéologique du CET et peuvent être considérés comme référence ; les 3 autres piézomètres (P4, P14ter et PS2) sont implantés quant à eux en aval piézométrique par rapport au site et peuvent être les témoins potentiels de l'activité du CET. Les piézomètres PS2 bis et PS3 sont forés dans la nappe du socle tandis que les 3 autres sont implantés dans la nappe du Bruxellien.

De cette campagne d'analyses, il ressort que :

- P14 ter présente une température de son eau élevée ;
- La conductivité de l'eau des piézomètres est faible sauf pour le forage P4 qui a une valeur de l'ordre de 2 à 3 fois supérieure aux autres piézomètres mais néanmoins bien en dessous de la norme admissible fixée à 2500 μ S/cm ;
- De faibles teneurs en chlorures sont observés sur les piézomètres forés dans le socle, tant en amont qu'en aval du site. Par contre, on observe une hausse des concentrations dans les piézomètres de la nappe du Bruxellien, implantés en aval du CET par rapport à celui situé en amont. Ainsi le piézomètre P4 présente des teneurs 5 fois plus importantes que le P20 implanté en amont piézométrique. Malgré tout sa concentration demeure inférieure à la norme fixée à 250mg/l
- Les teneurs en sulfates sont plus faibles dans la nappe du socle que dans celle du Bruxellien.
- Pour le piézomètre P4, un dépassement en azote ammoniacal ainsi que des valeurs plus élevées en nitrates et en azote Kjeldhal que les autres forages, ont été constatés. L'implantation de ce piézomètre dans une terre agricole (prairie) pourrait ne pas être étrangère à ces concentrations plus importantes.

- Au niveau des métaux, on observe
 - Des dépassements des normes en fer et en manganèse pour tous les piézomètres implantés en aval hydrogéologique du CET alors que les teneurs mesurées sur les piézomètres amont sont inférieures à ces normes. Les valeurs d'intervention (Cebedeau) fixées à 800 µg/l pour le Fe et 200µg/l pour le Mn, sont dépassées pour le P14ter, P4 (manganèse uniquement) et le PS2bis (fer uniquement). Les seuils d'alerte sont également atteints pour le P4 concernant le fer et pour le PS2bis concernant le Mn.
 - Pour le nickel, on observe des teneurs faibles pour les piézomètres du socle tandis que le piézomètre P14 montre une valeur élevée. Par contre le piézomètre P4 présente un dépassement par rapport aux normes des eaux souterraines ; il demeure néanmoins légèrement inférieur à la valeur guide (autorisation d'exploiter du 18 décembre 2003) qui est de 75µg/l et à la valeur d'intervention (Cebedeau) qui est de 80 µg/l.
 - Pour les autres paramètres, les concentrations mesurées sont faibles pour les 5 piézomètres.
- Quant aux paramètres organiques, l'analyse des BTEX, PCB et hydrocarbures a montré des teneurs très faibles, inférieures à la limite de détection. Pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), seul le piézomètre P14ter affiche une présence de naphthalène, d'acénaphène et de fluorène, mais en traces infimes.

Conclusions : deux des 5 piézomètres analysés par l'ISSEP, présentent des concentrations importantes : il s'agit des forages P4 et P14 ter, tous deux implantés en aval hydrogéologique dans la nappe du Bruxellien. Le piézomètre P14ter est implanté en aval direct du CET tandis que le P4 est plus éloigné du site. Ces teneurs élevées ne sont pas observées en amont hydrogéologique du CET.

C. Evolution temporelle

L'autocontrôle est réalisé deux fois par an sur une ceinture de 17 piézomètres.

De cette campagne de mars 2005 effectué par le laboratoire CERACHIM, on peut constater que le piézomètre P11 (nappe du Bruxellien, aval piézométrique), présente des dépassements de la norme pour la conductivité, les chlorures ainsi que le nickel. L'évolution de ces 3 paramètres dans le temps montre d'ailleurs qu'ils sont fréquemment au dessus des normes imposées.

Quatre piézomètres (P11, P13, P14bis et P14ter, tous forés dans la nappe du Bruxellien) sont implantés sur le flanc Nord-Ouest du CET ; ils voient la température de leur eau aux alentours de 20°C, ce phénomène s'observant régulièrement depuis plusieurs années.

Les piézomètres P2, P4 et P6 implantés à l'Ouest du CET, montrent des dépassements fréquents en nickel.

L'ensemble des piézomètres montrent de faibles concentrations en BTEX, PCB et autres paramètres organiques.

La réalisation de la seconde ceinture de piézomètres marquera un intérêt certain afin de pouvoir suivre l'évolution de la qualité de l'eau sur un périmètre plus large autour du CET de Mont-Saint-Guibert, notamment pour les paramètres suivants : fer, manganèse, nickel, chlorures et azote.

4.3 Analyse du lixiviat

4.3.1 Stratégie d'échantillonnage.

Un échantillon de lixiviat est prélevé en amont de la step avant tout traitement épuratoire.

4.3.2 Matériel et méthode

Un prélèvement ponctuel a été réalisé le 22 mars 2005 par l'ISSEP dans la chambre de stockage des lixiviats au point bas du site. Les bouteilles conditionnées ont été correctement étiquetées, stockées dans un bac réfrigérant et envoyées au laboratoire de l'ISSEP. Les paramètres analysés sont identiques à ceux des eaux souterraines. N'ayant pu réaliser la mesure de la conductivité, du pH et de la température in situ, ces 3 paramètres ont été mesurés au laboratoire. Un prélèvement de lixiviat a été réalisé par CERACHIM dans le cadre de l'autocontrôle du CETEM mais à une date différente de l'ISSEP ; les résultats sont également intégrés dans le tTableau 5.

4.3.3 Résultats

Tableau 5 : Composition du lixiviat issu du CET de Mont-Saint-Guibert

Laboratoires	Abrév Unités		Lixiviats		
			ISSeP	CERACHIM	Gammes de concentration[5]
			22/03/2005	24/03/2005	
IN SITU					
Température <i>in situ</i>	Temp.	°C	11,3 (labo)	24,6	5,3 - 8,5
pH	pH	-	7,5 (labo)	7,78	
Conductivité	Cond.	µS / cm	7200 (labo)	14040	
Oxygène dissous <i>in situ</i>		mg O ₂ / l		0	
Oxygène dissous <i>in situ</i>		% sat		0	
CHIMIE MINERALE					
Chlorures	Cl ⁻	mg / l	630	1669,92	30 - 4 000
Sulfates	SO ₄ ²⁻	mg / l	115	421,1	10 - 1 200
Cyanures totaux	CN ⁻	µg / l	< 5		40 - 90 000
Fluorures	F ⁻	mg / l	0,39	1,19	
Nitrates	NO ₃ ⁻	mg / l	< 0,10		0,1 - 50
Azote ammoniacal	NH ₄ ⁺	mg NH ₄ / l	556		1 - 1500
Azote Kjeldahl	NK _d	mg N / l	581		
Antimoine	Sb	µg / l	17,1	6	
Arsenic	t-As	µg / l	26	21	5 - 1 600
Cadmium	t-Cd	µg / l	< 0,25	< 0,1	0,5 - 140
Chrome total	t-Cr	µg / l	96	234	30 - 1 600
Chromates	Cr6+	µg/l	< 60	< 1	
Cuivre	t-Cu	µg / l	10,6	2	4 - 1 400
Etain	t-Sn	µg / l	39	< 1	
Fer	t-Fe	µg / l	5203		400 - 2 200 000
Manganèse	t-Mn	µg / l	373		400 - 50 000
Mercure	t-Hg	µg / l	< 0,10	1	0,2 - 50
Nickel	t-Ni	µg / l	67	140	20 - 2 050
Plomb	t-Pb	µg / l	< 6,3	7	8 - 1 020
Zinc	t-Zn	µg / l	73	37	50 - 170 000
CHIMIE ORGANIQUE					
TOC	COT	mg / l	216,1	564	40 - 44 000
Indice phénol	Phen	µg / l	452	344	
BTEX					
Benzène		µg / l	1,7	< 0,1	
Toluène		µg / l	18,9	0,1	
Ethylbenzène		µg / l	14,4	0,1	
Xylènes		µg / l	23,3	0,1	

Laboratoires	Abrév Unités		Lixiviats		
			ISSeP	CERACHIM	Gammes de concentration
			22/03/2005	24/03/2005	
Hydrocarbures C10-C40		µg / l	204		
Hydroc totaux extractibles		mg/l		2,403	
Polychloro-biphényles (*)	PCB's	ng / l	496		
Solvants Halogénés					
Dichlorométhane				8,0	
Chloroforme				1,5	
Trichloroéthylène				1,3	
HAP					
Naphtalène		µg/l	13,433		
Acénaphène		µg/l	3,071		4600 - 186 000
Fluorène		µg/l	1,917		
Phénanthrène		µg/l	1,742		21 000 - 32 600
Anthracène		µg/l	0,194		8100 - 1 220
Fluoranthène		µg/l	0,336		
Pyrène		µg/l	0,24		9560 - 723 000
Benzoanthracène		µg/l	0,067		
Chrysène		µg/l	0,065		
Benzo(b)fluoranthène		µg/l	0,029		
Benzo(k)fluoranthène		µg/l	0,012		
Benzo(a)pyrène		µg/l	0,023		
Dibenzoanthracène		µg/l	< 0,005		
Benzo(g,h,i)pérylène		µg/l	0,013		
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène		µg/l	0,004		
Somme des 6 de Borneff		µg/l	0,336		
Somme 15 PAH		µg/l	21,146		

4.3.4 Discussion et interprétation

Le lixiviat produit par le CET de Mont-Saint-Guibert présente des teneurs comprises dans les gammes de concentration rencontrées dans la littérature spécialisée. Les concentrations des paramètres que l'on retrouve dans l'analyse du lixiviat sont du même ordre de grandeur que les valeurs récoltées sur des lixiviats de CET du même type.

On remarque la présence de certains éléments, à savoir : le nickel, le fer, l'azote ammoniacal, les chlorures, les phénols, les hydrocarbures, les PCB et les HAP.

4.4 Rejets de station d'épuration.

4.4.1 Stratégie d'échantillonnage

Les lixiviats sont pompés vers la station d'épuration où ils subissent un traitement primaire avant d'être envoyés vers la station d'épuration urbaine de la Basse Wavre. Il ne s'agit pas d'une épuration complète mais bien d'un pré-traitement : passage dans un dessableur statique puis transfert vers un bassin d'aération à boues activées. Par débordement, l'eau ainsi traitée s'écoule alors dans le bassin de finition traitant les formes d'azote.

4.4.2 Matériel et méthode

Le prélèvement de rejet a été effectué au moyen d'un échantillonneur automatique proportionnellement au débit. La prise d'échantillon a été réalisée sur une période de 24 heures, avec un débit par heure de 7,7m³.

Les bouteilles ont été soigneusement remplies, étiquetées et transportées en bacs frigorifiques vers le laboratoire. C'est le laboratoire CERACHIM qui a procédé à cette prise d'eau ainsi qu'aux analyses, l'ISSEP, pour des raisons techniques n'ayant pu effectuer les analyses.

Les analyses réalisées se répartissent comme suit :

- Mesures in situ :
 - Conductivité, pH, température, aspect de l'échantillon
- Paramètres minéraux :
 - Matières en suspension, O₂ dissous, DBO₅, DCO ;
 - Chlorures, sulfates, fluorures, cyanures totaux ;
 - Phosphore total
 - Nitrates, azote ammoniacal, azote Kjeldahl, azote total;
 - Ag_{tot}, As_{tot}, Cd_{tot}, Cr_{tot}, Cr⁶⁺, Cu_{tot}, Sn_{tot}, Hg_{tot}, Ni_{tot}, Pb_{tot}, Sb_{tot}, Zn_{tot}.
- Paramètres organiques :
 - TOC, phénols totaux
 - Benzène, toluène, éthylbenzène, xylènes
 - Matières extractibles à l'éther de pétrole
 - Hydrocarbures totaux
 - Solvants chlorés
 - Screening GC/MS des composés organiques volatils

4.4.3 Résultats

Tableau 6 : Résultats des analyses des rejets issus de la station d'épuration du CET de Mont-Saint-Guibert.

Paramètres	Abrév	Unités	Rejets de la station d'épuration		
			Normes de rejets	Conditions sectorielles	CERACHIM 24/03/2005
IN SITU					
Température <i>in situ</i>	Temp.	°C	45	45	14
pH <i>in situ</i>	pH		6 < pH < 10,5 (P)	6 < pH < 10,5	7,48
Conductivité <i>in situ</i>	Cond.	µS / cm			11210
Oxygène dissous mesuré en laboratoire		mg O ₂ / l			0,8
Couleur <i>in situ</i>					brun
CHIMIE MINERALE					
Matières en suspension	MES	mg/l	1000	1000	75
Demande Chimique en Oxygène	DCO	mg O ₂ / l	1500 (P)		2104
Demande Biochimique en Oxygène	DBO ₅	mg O ₂ / l	300 (P)		418
Chlorures	Cl ⁻	mg / l			1879
Sulfates	SO ₄ ²⁻	mg / l			573,5
Cyanures facilement décomposables	CN ⁻	µg / l	500 (P)	500	2

Paramètres	Abrév	Unités	Rejets de la station d'épuration		
			Normes de rejets	1,22 Conditions sectorielles	CERACHIM 24/03/2005
Azote total	N	mg N / l			827,36
Azote Kjeldahl	NK _{jd}	mg N / l			287,7
Phosphore total	P	mg P/l			5,3
Antimoine	Sb	µg / l			9
Argent	Ag	µg / l			< 1
Arsenic	t-As	µg / l	200 (P)	150	42
Cadmium	t-Cd	µg / l	75 (P)		< 0,1
Chrome total	t-Cr	µg / l	1000 (P)	1000	248
Chrome 6+	Cr6+	µg/l	250 (S)		< 1
Cuivre	t-Cu	µg / l	500 (P)	1000	21
Etain	t-Sn	µg / l			< 1
Mercure	t-Hg	µg / l	75 (S)		2,7
Nickel	t-Ni	µg / l	600 (P)	2000	132
Plomb	t-Pb	µg / l	500 (P)	1000	21
Zinc	t-Zn	µg / l	5000 (P)	4000	87
Somme métaux (Cu, Ni, Zn, Cr, Pb)		µg/l	4000 (S)		509
CHIMIE ORGANIQUE					
Carbone Organique Total	COT	mg C / l			601
Phénols totaux		µg / l	1000 (P)		150
Matières extractibles à l'éther de pétrole		mg/l	500	500	93
Hydrocarbures totaux COV		mg/l			2,536
dichlorométhane		ug/l			10,1
trichloroéthylène		ug/l			2,2
dichlorobenzène		ug/l			0,2
toluène					0,5
xylènes					1
éthylbenzène					0,5

4.4.4 Discussion et interprétation.

Les normes reprises dans la colonne 4 du Tableau 6 ont celles énumérées dans l'arrêté du 18 décembre 2003 relatif au permis unique, annexe 16 : conditions particulières relatives aux rejets d'eaux industrielles et aux rejets d'eaux usées pluviales.

Les normes reprises dans la colonne 5 du Tableau 6 sont celles des conditions sectorielles d'exploitation des CET du 27 février 2003. Elles font référence aux conditions de déversement des rejets STEP vers les égouts publics.

Les rejets respectent bien les normes des conditions sectorielles, les teneurs étant inférieures à toutes les normes émises. Concernant les normes particulières de rejet, on constate un dépassement pour la demande chimique en oxygène et la demande biologique en oxygène, les autres paramètres ayant des concentrations largement inférieures aux normes. Néanmoins, le laboratoire CERACHIM a rencontré des problèmes concernant l'analyse de ces deux paramètres, les résultats ne pouvant être validés. Actuellement ces paramètres sont sous-traités à un autre laboratoire.

D'autres points sont à souligner même si aucune norme n'est admise. La transformation de l'azote présent dans la lixiviat se retrouve plus particulièrement sous forme d'azote nitreux

(NO₂⁻), sa concentration étant beaucoup plus importante que la forme nitrique (NO₃⁻). Ce rejet est envoyé vers une station d'épuration urbaine où un traitement complémentaire sera appliqué.

4.5 Résultats des mesures à l'émission des moteurs

4.5.1 Stratégie d'échantillonnage

Deux moteurs sur les 13 ont été soumis aux différentes mesures ci-dessous : le choix s'est porté sur le moteur 5, moteur de la première génération, et le moteur 11, un des 7 nouveaux installés en 2003.

Une analyse de biogaz alimentant chacune des installations contrôlées a complété les mesures demandées.

4.5.2 Matériel et méthode

Un conteneur laboratoire mobile a été installé près des sources émettrices. Ce conteneur, équipé de moniteurs ad hoc et de sondes d'échantillonnages spécifiques, a pu analyser des éléments tels que : CO (monoxyde de carbone), CO₂ (dioxyde de carbone) par infrarouge, NO (monoxyde d'azote) et NO_x (oxyde d'azote) par chemiluminescence, SO₂ par ultraviolet, les hydrocarbures C_xH_y par ionisation de flamme, le méthane par NDIR (infrarouge) et l'oxygène (O₂) par paramagnétisme^[8]. Les mesures sont effectuées toutes les 6 secondes et moyennées toutes les minutes. Les COV quant à eux, sont adsorbés sur tubes spécifiques Carbotrap 300 et analysés par chromatographie en phase gazeuse et spectromètre de masse.

Afin d'obtenir une bonne représentativité du fonctionnement des installations, chaque moteur a fait l'objet de 3 journées de prélèvement. Pour chaque journée de prélèvement, la durée minimale de prélèvement est de 1/2h, mais a toujours été poursuivie pendant 3 voire 4 heures de mesures en continu.

Le rapport d'essai complet est repris en Annexe 3.

4.5.3 Résultats

A. Résultats des analyses du biogaz

Tableau 7 : Analyse du biogaz en composés majeurs

Mont-St-Guibert – Entrée des moteurs : Composition du biogaz				
Dates de prélèvement	Moteurs	CH ₄ (%) Moy. Journ.	CO ₂ (%) Moy. Journ.	O ₂ (%) Moy. Journ.
7-avr-05	Moteur 5	47,2	36,9	0,9
8-avr-05	Moteur 5	46,4	36,6	1,1
11-avr-05	Moteur 5	48	36,8	1,5
12-avr-05	Moteur 11	49,9	37,7	0,8
13-avr-05	Moteur 11	49,5	37,9	0,9
14-avr-05	Moteur 11	48,6	37,1	1
Moyenne		48,3	37,2	1,0
Coeff. Var.		3%	1%	24%

Tableau 8 : Analyse du biogaz en composés organiques volatils

Mont-Saint-Guibert - Entrée des moteurs : Composition du biogaz en COV								
Paramètres	Alcanes µg/Nm ³	Alcènes µg/Nm ³	Chlorés µg/Nm ³	BTEX µg/Nm ³	Benzène µg/Nm ³	Toluène µg/Nm ³	Ethylbenzène µg/Nm ³	Xylènes µg/Nm ³
Biogaz moteur 5								
Moyenne	67162	12136	7416	75735	4141	30793	8946	31856
C.V. (%)	7	6	12	6	8	5	6	8
Biogaz moteur 11								
Moyenne	70473	15924	7857	76651	4189	31311	8969	32182
C.V. (%)	10	30	12	4	7	4	5	6
Moy. générale	68818	14030	7636	76193	4165	31052	8957	32019
C.V. (%)	9	28	12	5	8	4	6	7

B. Analyse des fumées du moteur 5.

Les résultats des fumées des moteurs sont présentés en 3 tableaux : le premier reprend les valeurs obtenues pour les composés majeurs, exprimées selon les normes en vigueur ; le deuxième permet d'observer les variations sur une journée de mesures ; quant au troisième tableau, il reprend les teneurs en COV mesurées au laboratoire par GC-MS.

Tableau 9 : Composés majeurs des fumées du moteur 5

Composés majeurs sur le moteur 5					
Valeurs exprimées en mg/Nm ³ rapportées à 273 K, 101.3 kPa et 5 % d'O ₂ sur gaz sec (sauf (*))					
Date de prélèvement Période	7/04/2005 12h38->16h02	8/04/2005 11h12->14h40	11/04/2005 10h25->14h35	Moyenne	Norme
O ₂ (% v/v.sec) (*)	6,7	6,7	6,9	6,7	-
CO ₂ (% v/v.sec) (*)	12,4	12,7	12,6	12,6	-
NO (mg/Nm ³ .sec)	50	47	48	48	-
NO _x (mg/Nm ³ .sec)	167,2	170,0	173,8	170	500
CO (mg/Nm ³ .sec)	557	560	587	568	650
SO ₂ (mg/Nm ³ .sec)	65	63	62	63	-
CxHy (mg C/Nm ³ .sec)	922	965	979	955	-
Poussières (mg/Nm ³ .sec)					100

Tableau 10 : Résultats des journées d'essai sur le moteur 5.

Moteur 5

Paramètres	Unités	Essai du 07 avril 2005			Essai du 08 avril 2005			Essai du 11 avril 2005		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
O ₂	% v/v	6,7	8,3	6,2	6,7	7,3	6,4	6,9	8,3	6,4
CO ₂	% v/v	12,4	12,7	12,1	12,7	13,2	12,4	12,6	13,2	11,7
NO	mg/Nm ³ sec	45	79	29	42	59	29	43	56	31
NO _x	mg/Nm ³ sec *	150	186	119	152	184	118	153	190	140
CO	mg/Nm ³ sec	500	533	476	502	531	485	518	574	456
SO ₂	mg/Nm ³ sec	58	68	55	57	60	53	55	61	41
CxHy	mg C/Nm ³	827	1049	663	865	1210	559	864	1059	716

* exprimé en NO₂

Tableau 11 : Composés organiques volatils des fumées du moteur 5

Composés organiques volatils sur le moteur 5								
Paramètres	Alcanes µg/Nm ³	Alcènes µg/Nm ³	Chlorés µg/Nm ³	BTEX µg/Nm ³	Benzène µg/Nm ³	Toluène µg/Nm ³	Ethylbenzène µg/Nm ³	Xylènes µg/Nm ³
Moyenne	56	42	23	73	72,5	0,5	< L.D.	< L.D.
C.V. (%)	44	32	29	29	29	9	-	-

C. Résultats des analyses des fumées du moteur 11.

Tableau 12 : Composés majeurs des fumées du moteur 11

Composés majeurs sur le moteur 11					
Valeurs exprimées en mg/Nm ³ rapportées à 273 K, 101.3 kPa et 5 % d'O ₂ sur gaz sec (sauf (**))					
Date de prélèvement Période	12/04/2005 11h33->15h43	13/04/2005 11h12->14h36	14/04/2005 10h01->14h21	Moyenne	Norme
O ₂ (% v/v.sec) (*)	6,4	7,0	7,1	6,8	-
CO ₂ (% v/v.sec) (*)	12,7	12,4	12,2	12,5	-
NO (mg/Nm ³ .sec)	113	60	54	76	-
NOx (mg/Nm ³ .sec)	302,5	216,2	177,4	232	500
CO (mg/Nm ³ .sec)	608	650	664	641	650
SO ₂ (mg/Nm ³ .sec)	67	63	67	66	-
CxHy (mg C/Nm ³ .sec)	676	888	925	830	-
Poussières (mg/Nm ³ .sec)					100

Tableau 13 : Résultats des journées d'essai sur le moteur 11

Moteur 11

Paramètres	Unités	Essai du 07 avril 2005			Essai du 08 avril 2005			Essai du 11 avril 2005		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
O ₂	% v/v	6,4	6,7	6,0	7	8,2	6,5	7,1	9,5	6,5
CO ₂	% v/v	12,7	13,2	12,4	12,4	12,8	12	12,2	12,8	11,5
NO	mg/Nm ³ sec	103	152	81	52	81	31	47	100	24
NOx	mg/Nm ³ sec *	275	470	204	189	255	153	154	234	86
CO	mg/Nm ³ sec	553	587	535	568	587	555	578	637	555
SO ₂	mg/Nm ³ sec	61	64	52	55	60	45	59	88	45
CxHy	mg C/Nm ³	615	713	535	777	968	668	804	1235	422

* exprimé en NO₂

Tableau 14 : Composés organiques volatils dans les fumées du moteur 11

Composés organiques volatils sur le moteur 11								
Paramètres	Alcanes µg/Nm ³	Alcènes µg/Nm ³	Chlorés µg/Nm ³	BTEX µg/Nm ³	Benzène µg/Nm ³	Toluène µg/Nm ³	Ethylbenzène µg/Nm ³	Xylènes µg/Nm ³
Moyenne	50	49	24	147,2	145	1,8	0,1	0,3
C.V. (%)	29	30	10	14	14	74	-	63

4.5.4 Discussion et interprétation

A. Biogaz

La composition du biogaz produit par le CET de Mont-Saint-Guibert présente des teneurs en méthane, en dioxyde de carbone et oxygène, très stables au cours des différentes journées de mesures.

La concentration moyenne en CH₄ est de 48 % et permet un fonctionnement correct des unités de valorisation. La teneur en méthane est très stable dans le temps de même que le dioxyde de carbone. A noter que les teneurs en oxygène sont faibles et proches de la limite de détection, ce qui explique un coefficient de variation plus élevé.

Quant aux composés organiques volatils, le biogaz du CET de Mont-Saint-Guibert présente des concentrations du même ordre de grandeur que celles mesurées sur des biogaz issus de différents CET de notre réseau. Ce sont les BTEX qui sont présents majoritairement avec une prédominance du benzène.

La composition du biogaz en gaz majeurs est sensiblement la même que celle mesurée lors de nos précédentes campagnes.

Le réseau de dégazage est efficacement surveillé par l'exploitant. Des mesures régulières dans les puits de gaz permettent d'évaluer la qualité du biogaz dans les différents secteurs du CET. Le biogaz riche en méthane est envoyé vers les moteurs et valorisé en énergie tandis que le biogaz dont la teneur en méthane est faible est directement brûlé en torchère. Ce système de surveillance permet de maintenir une composition relativement constante du biogaz entrant au niveau des moteurs.

B. Moteurs

Les résultats obtenus tant sur le moteur 5 (ancienne génération) que le moteur 11 (nouvelle génération) sont fort similaires.

Les teneurs mesurées pour le monoxyde d'azote (NO), l'oxyde d'azote (NO_x) et le dioxyde de soufre (SO₂) sont très faibles ; les concentrations en NO_x sont largement inférieures à la norme imposée qui est de 500 mg/Nm³ sec. Les valeurs oscillent entre 175 et 300 mg/Nm³sec pour le moteur 11 tandis que les valeurs sont plus constantes pour le moteur 5 : variation entre 167 et 173 mg/Nm³ sec.

Concernant le monoxyde de carbone (CO), la norme imposée est de 650 mg/Nm³ sec. Toutes les mesures effectuées sur le moteur 5 ont montré des valeurs, bien inférieures à la norme ; la moyenne y est de 568 Nm³ sec.

On constate que le moteur 11 présente des concentrations en CO très proches de la valeur de 650 mg/Nm³sec avec un léger dépassement pour une des 3 journées de mesures. La moyenne des 3 jours d'investigation est de 641 mg/Nm³ sec, et donc inférieure à la norme .

Il est à noter que les teneurs en CO obtenues lors de cette campagne sont significativement inférieures à celles mesurées lors de la campagne 2001 ; en effet, à cette époque, la moyenne était de l'ordre de 800 mg/Nm³ sec

Quant à la présence d'hydrocarbures, les teneurs mesurées sont couramment rencontrées dans les fumées de moteurs de ce type et analysées au cours des campagnes de contrôle sur les CET du réseau. A remarquer également des valeurs plus faibles en 2005 que pour les mesures réalisées en 2001.

L'analyse des composés en trace encore présents dans les fumées des deux moteurs montre des concentrations très faibles pour l'ensemble des paramètres, certaines étant proches voire en dessous de la limite de détection.

Les concentrations en alcènes et en alcènes sont faibles par rapport à la quantité d'hydrocarbures totaux émises dans les fumées d'échappement, ce que conforte l'affirmation que ces hydrocarbures sont essentiellement du méthane.

Connaissant les divers paramètres d'émission ainsi que les concentrations en méthane mesurées à la fois dans le biogaz et dans les fumées, il est possible de déterminer le rendement de destruction en conditions normales d'utilisation ; celui-ci est de 98,3% pour le moteur 5 et de 98 % pour le moteur 11, soit deux rendements très similaires.

Ce raisonnement peut difficilement être appliqué à toutes les familles de produits organiques détectés en traces, à cause de l'apparition de composés chimiques non présents au départ dans les biogaz (acides, phénols, aldéhydes,) et à cause de transformations secondaires dues à la combustion (données ISSeP).

Pour cette raison, on ne parlera plus de rendement de destruction pour ces familles mais bien de réduction de quantité émise (R.Q.E.) par rapport aux concentrations de départ dans le biogaz.

A titre d'indication, pour les BTEX, cette réduction est de l'ordre de 99,5% pour le moteur 5 et de 98,7 % pour le moteur 11. A noter que c'est le benzène qui présente la réduction des quantités émises la plus faible par rapport aux autres composés.

4.6 Résultats des mesures d'émissions surfaciques

4.6.1 Stratégie d'échantillonnage

Le contrôle des émissions de méthane (traceur du biogaz) à travers le sol et détectables en surface (FID) au niveau du sol a été entrepris sur l'ensemble du site à l'exception de la zone de déversement des camions où seulement quelques mesures ponctuelles ont été réalisées.

4.6.2 Matériel et méthode

Les mesures sont effectuées selon un maillage carré théorique de 20m de côté. Chaque point d'intersection de la maille a fait l'objet d'une mesure à l'aide d'un GPS Trimble 5700.

Elles ont été réalisées du 20 au 24 juin 2005. Les conditions climatiques rencontrées ont été constantes durant la campagne de mesures : temps très ensoleillé, température élevée (supérieure à 30° Celsius), pression atmosphérique variant entre 1001 et 1001 hPa.

Le matériel utilisé pour les mesures FID est un appareil à ionisation de flamme (F.I.D.) – PORTAFID M3K, muni d'une pompe de prélèvement intégrée, reliée par un système en téflon, à une canne ventouse de prélèvement appliquée directement sur le sol.

A chaque point d'intersection, trois à quatre mesures ponctuelles ont été enregistrées. La valeur finale obtenue représente la moyenne des mesures de terrain.

L'étalonnage de l'appareil était réalisé au début de chaque journée au moyen du gaz calibrant, le méthane. Une recalibration du zéro a été effectuée régulièrement sur le terrain à l'aide d'un ballon de Tedlar rempli d'air sec (préparé en laboratoire).

Les résultats sont traités par une méthode géostatistique appelée « krigeage linéaire ».

Cette méthode permet d'établir des courbes d'isovaleurs en partant du principe que chaque point de mesure est influencé à plus ou moins grande distance par ses voisins. Le résultat du krigeage est une carte qui donne en tout point du site la valeur la plus probable du paramètre estimé à partir de la valeur de ce paramètre sur ses points de mesures les plus proches. A un point d'intersection où la mesure n'a pu être effectuée (zone en exploitation, zone inaccessible, étang, ...), le krigeage permet d'obtenir pour ce point une valeur estimée, inversement proportionnelle à la densité des points de mesures. Cette manière de procéder permet de donner une image continue, sur le site, de l'importance du dégazage et d'en localiser les zones caractéristiques.

Les courbes d'isoconcentration pour le FID sont tracées à 100 ppm, à 500 ppm et à 1000 ppm.

4.6.3 Résultats

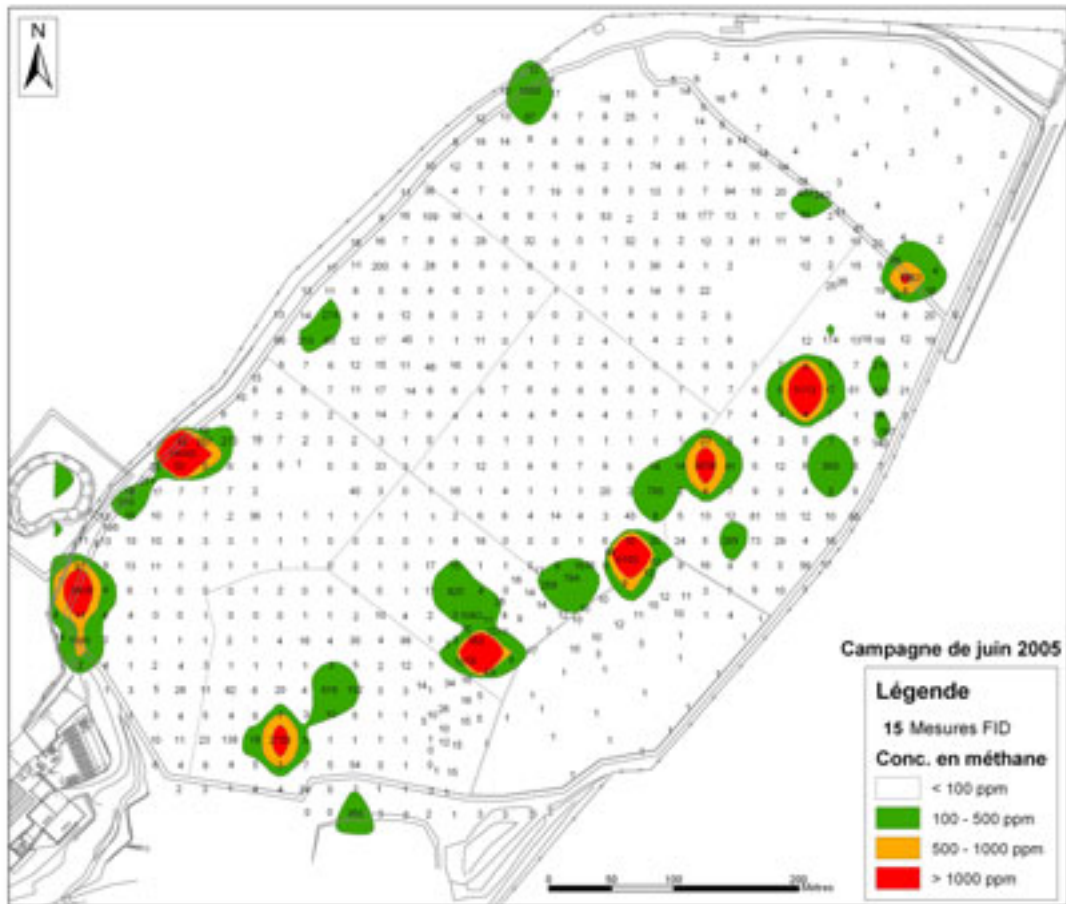


Figure 6 : Emissions surfaciques en méthane sur le site de Mont-Saint-Guibert

4.6.4 Discussion et interprétation

A. Campagne 2005

L'ensemble du CET a fait l'objet de mesures régulières à l'exception de 3 zones où des mesures ponctuelles ont été réalisées :

- La partie réhabilitée au Nord du site. De par nos différents contrôles, cette zone ne montre aucun dégazage et donc quelques mesures aléatoires ont permis de confirmer l'efficacité de la couverture définitive.
- La zone en exploitation lors de notre campagne : accès dangereux avec les engins de manutention.
- La zone mâchefer : zone où par définition ce type de déchets inertes n'est pas producteur de biogaz.

D'une superficie de 26 hectares, on peut observer que le site ne présente pas de gros problèmes de dégazage sur la majorité du CET ; les valeurs mesurées sont faibles et on n'observe que quelques zones marquant des émissions surfaciques un peu plus importantes :

- Sur le flanc ouest, en bordure du site, des fuites de gaz ont été constatées . Il faut cependant signaler que cette partie du réseau de dégazage ne fonctionnait pas lors de notre campagne et donc le biogaz n'était pas pompé vers les unités de valorisation. Naturellement le biogaz devait s'échapper. Cette situation n'a duré que quelques jours, le temps des travaux de réparation.
- Le talus descendant vers la zone mâchefer ; cette partie du secteur a été recouverte d'une couche de terre mais la pente de ce talus est importante. Ce talus constitue donc une zone de faiblesse et une zone préférentielle pour le biogaz. Malgré tout on n'observe qu'un petit spot dont l'intensité dépasse les 1000 ppm.
- Quelques spots sont observés le long de la rue des 3 Burettes. Cette partie du site avait déjà fait l'objet d'un nouveau remplissage dans le cadre de la réalisation du dôme et la couche de déchets est recouverte de sable. Il ne s'agit pas d'une couverture provisoire mais bien d'un recouvrement de déchets. Les spots mis en évidence sont de dimension très restreinte et s'alignent sur les limites de partage de différents secteurs.

B. Evolution temporelle

Depuis 1999, diverses campagnes de mesures des émissions surfaciques ont été réalisées. Les plans 5, 6, 7 et 8 montrent les résultats obtenus en mai 1999, en mai 2000 (10 mai et 23 mai) et septembre 2001.

Comme nous l'avons déjà longuement expliqué lors de notre précédent rapport ^[2], la première campagne de mesures de fuites de gaz a permis de mettre en évidence des émissions importantes au niveau du talus séparant la zone réhabilitée au nord du site au reste de la zone exploitée. L'exploitant CETEM y a donc remédié en installant des drains supplémentaires sur cette partie de façon à pomper plus efficacement le gaz. Ce résultat ne s'est pas fait attendre car dès la fin de la réalisation de ces travaux, une sensible amélioration a été observée montrant l'efficacité du pompage, efficacité qui perdure dans le temps puisque depuis lors aucun dégazage important n'a été constaté sur cette zone.

L'efficacité du réseau de dégazage ainsi que l'efficacité des couvertures provisoires installées sur les différents secteurs déjà exploités sont confirmés au cours des mesures réalisés par notre Institut.

4.7 Résultats des mesures de nuisances olfactives

4.7.1 Matériel et méthode

La méthode se base sur une dizaine de traçages sur le terrain de « courbes de perception olfactive ».

Un panel d'observateurs est chargé de parcourir à différentes périodes, la région affectée par la pollution olfactive. Un premier choix méthodologique consiste à ne considérer que l'odeur de déchets frais. Cependant, cette odeur est loin d'être continue et constante : elle survient par bouffées et ne permet pas de définir rigoureusement une zone de perception.

Chaque personne parcourt les environs du site d'émission dans différentes directions, en général, perpendiculairement à la direction du vent ; elle note l'endroit exact où elle ne perçoit plus l'odeur de la source. Cet endroit est repéré sur une carte et les distances sont moyennées entre les différentes personnes du panel.

Des points « odeurs » et des points « non-odeurs » ont été identifiés. Les points « odeurs » sont ceux où une odeur de déchets est perçue au moment du passage de l'opérateur, parfois furtivement, mais confirmée par un second, voire un troisième passage. De même, plusieurs passages durant la période de mesures permettent de confirmer l'absence d'odeur aux points « non-odeur ».

Durant la même période, les données météorologiques sont enregistrées (vitesse et direction du vent, humidité relative, température et radiation solaire).

Ces données sont introduites dans un modèle de dispersion bi-gaussien.

La simulation vise alors à ajuster le débit d'émission d'odeur qui produirait, avec les conditions météorologiques du moment, la courbe limite réellement observée sur le terrain. Ceci permet donc d'évaluer le débit d'émission propre à cette période de mesures.

Le débit de l'odeur prévalant au moment de la mesure est considérée comme l'odeur typique sur le site du CET. Or la manipulation des déchets, qui constitue la principale cause d'émissions de mauvaises odeurs, n'est effective que quelques heures durant les journées de travail. **Comme dans beaucoup d'études environnementales, la nuisance ainsi évaluée correspond donc à la pire des situations, que l'on extrapole à une année entière. Les zones de nuisances seront donc évaluées par excès.**

Aux limites nord et est du site, des rampes d'aspersion pulvérisent en permanence un produit neutralisant possédant, lui aussi, une odeur caractéristique, qui pourrait également s'avérer gênante pour les riverains. Lors de chaque passage sur le site, l'équipe de mesures a demandé à l'exploitant **d'arrêter la pulvérisation pendant la mesure.**

En considérant toutes ces périodes, étalées dans le temps et si possible avec différentes conditions de climat et d'exploitation, la méthode permet donc d'évaluer une dizaine de débits d'odeurs.

L'hypothèse est faite que **la moyenne arithmétique de ces 10 débits peut être considérée comme débit d'odeur typique du site.**

Dans une seconde étape, ce débit typique est introduit comme donnée d'entrée dans le modèle de dispersion pour calculer un percentile moyen annuel de dépassement de niveau d'odeur.

Pour cela on utilise le climat moyen de la station du réseau synoptique de l'IRM la plus proche du site du CET, dans ce cas Beauvechain. Le climat « moyen » est un ensemble d'occurrences

de combinaisons de vitesse de vent, de direction de vent, et de classe de stabilité, basé en général sur une trentaine d'années d'observations. Le percentile résultant correspond à une concentration donnée d'odeur.

En se rappelant que 1 uo/m^3 représente la concentration de l'odeur à la limite de perception, le percentile 98 à 1 uo/m^3 définit donc une zone à l'extérieur de laquelle l'odeur est perçue pendant moins de 2% du temps.

C'est ce percentile que les études de l'ULg considèrent comme une zone de nuisance olfactive typique.

Le modèle de dispersion atmosphérique employé dans cette étude est un modèle bi-gaussien standard, avec un module adapté à la dispersion des odeurs (modèle de Gifford). Il dispose d'un module spécifiquement adapté aux odeurs, qui est basé sur un algorithme de « serpentement » d'un petit panache à l'intérieur du panache global gaussien.

Les mesures d'odeur ont été réparties sur une période de plus de 2 mois, du 07 mars 2005 au 12 mai 2005. Le rapport de l'ULg est repris dans son intégralité en Annexe 4.

4.7.2 Résultats

A. Evolution de l'exploitation :

Par rapport à la première campagne de contrôle, deux grands changements sont observés par l'ULg et ses opérateurs :

- Le premier, c'est l'aménagement d'une bretelle de la RN25 donnant accès à la partie communale du parc scientifique. Cette bretelle procure également un accès plus facile au CET : un pont a ainsi été aménagé au dessus de la RN25. Même si cet aménagement ne procure pas de modification de relief pouvant créer un obstacle ou bien un couloir favorable à la propagation du panache odorant, il n'en reste pas moins que cet accès permet aux camions d'éviter de passer par des zones éventuellement habitées.
- La deuxième grande différence est la localisation de la cellule exploitée et son altitude. En effet, en 2001, les déchets étaient déposés au niveau du secteur 8 tandis qu'actuellement la zone de déversement est déplacée d'environ 350 mètres vers le nord-est. De plus, la cellule en activité en 2001 en était à ses débuts, et donc le déversement se réalisait dans un creux, nettement en contrebas par rapport à l'environnement. En 2005, l'exploitation du déchet est réalisée à une altitude nettement plus élevée et à un niveau plus ou moins équivalent à celui de l'environnement.

D'autres aménagements ont également été réalisés ces dernières années dont notamment :

Le nombre de moteurs et de torchères a été fortement augmenté passant de 6 à 13 moteurs, et de 5 à 6 torchères. Une tonalité olfactive de l'odeur de biogaz brûlé pourrait également être plus marquée.

Les rampes d'aspersion de neutralisants d'odeurs sont généralement en activité celles-ci dégagent une odeur caractéristique, pouvant également s'avérer gênante pour les riverains. Lors de chaque mesure, la pulvérisation de ces produits était arrêtée.

B. Observations qualitatives.

Les opérateurs de l'équipe du Professeur Nicolas ont observé lors de leurs visites :

- **L'Arrêt des rampes d'aspersion** des odeurs à leur demande.
- L'odeur la plus fortement ressentie est celle des déchets frais, très souvent perçue par bouffées, et de manière générale à une distance plus importante qu'en 2001.
- Une odeur de gaz brûlé est perceptible à l'intérieur du site, lorsque l'on s'approche des moteurs.
- Une odeur de biogaz est ponctuellement ressentie près de la Ferme de la Grange à la Dîme, le long de la clôture du CET.

C. Observations quantitatives

La campagne s'est déroulée sur deux mois, entre le 7 mars et le 12 mai 2005, durant les périodes d'exploitation (à l'exception d'une journée en fin d'après-midi) ; les observations nécessaires ont été menées sur place par les opérateurs de l'ULg ainsi que la mesure des paramètres météorologiques de manière à pouvoir établir la courbe limite de perception pour une journée donnée.

La rampe d'aspersion était coupée lors de chaque mesure.

A titre d'exemple, les Figure 7 et Figure 8 suivantes reprennent les courbes limites établies en fonction des observations climatiques notées sur le terrain. Les autres figures se trouvent dans le rapport de l'ULg en annexe 4.

Pour la compréhension de ces figures, la nomenclature reprise au Tableau 15 a été adoptée.

Odeur marquée de déchets frais	Cercle vert foncé
Légère bouffée d'odeur de déchets frais	Cercle vert clair
Odeur de biogaz	Point noir dans un cercle vert
Pas d'odeur	Croix dans un carré rouge

Tableau 15 : Nomenclature des couleurs et repères utilisés sur les figures illustrant les nuisances olfactives

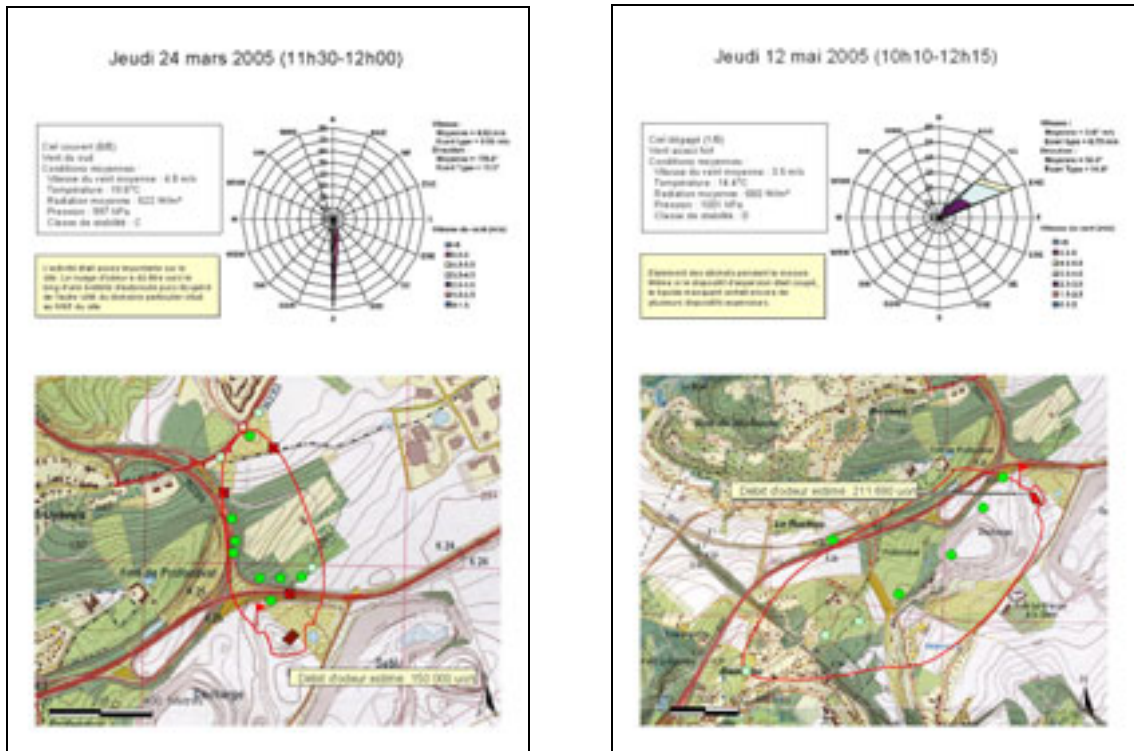


Figure 7 : Courbe limite de perception pour la journée du 24 mars 2005 (Source : J.Nicolas, B. Otte, P. Denne, rapport Ulg, juin 2005, seconde campagne de mesures des odeurs sur le CET de Mont-Saint-Guibert)

Figure 8 : Courbe limite de perception pour la journée du 12 mai 2005 (Source : J.Nicolas, B. Otte, P. Denne, rapport Ulg, juin 2005, seconde campagne de mesures des odeurs sur le CET de Mont-Saint-Guibert)

4.7.3 Discussion et interprétation

La moyenne du débit d'émission d'odeur établie par Monsieur Nicolas, vaut 111 134uo/s ; elle est considérée comme la valeur typique du débit d'odeur de déchets pour la période étudiée.

Cette valeur amène les commentaires suivants :

- Elle est 3,7 fois supérieure à la valeur trouvée en 2001 (30156uo/s). Même si la méthodologie s'est affinée au cours des campagnes, il est indéniable que les observateurs de l'ULg doivent se rendre beaucoup plus loin pour atteindre la distance limite de perception olfactive. L'hypothèse la plus vraisemblable pour expliquer une telle différence est l'altitude de la cellule exploitée en 2005 par rapport à 2001.
- Une telle valeur est également sensiblement plus élevée que pour la plupart des autres CET étudiés dans notre réseau (exception faite du CET de Tenneville et de Habay-la-Neuve avec les retournements d'andains de compost). Une telle valeur est cependant tout à fait logique compte tenu du volume de déchets frais traités sur le site de Mont-Saint-Guibert.

Sur base du débit moyen ainsi estimé et en introduisant dans le modèle le climat moyen de Beauvechain, les percentiles 95, 98 et 99,5 ont été ainsi dessinés.

Il n'existe actuellement aucune norme en matière d'odeurs. Le choix de Monsieur Nicolas s'est porté sur le percentile 98 car dans la réglementation hollandaise, il correspond à la norme

applicable aux installations existantes et permet de définir le périmètre d'urbanisation autour des sites odorants.

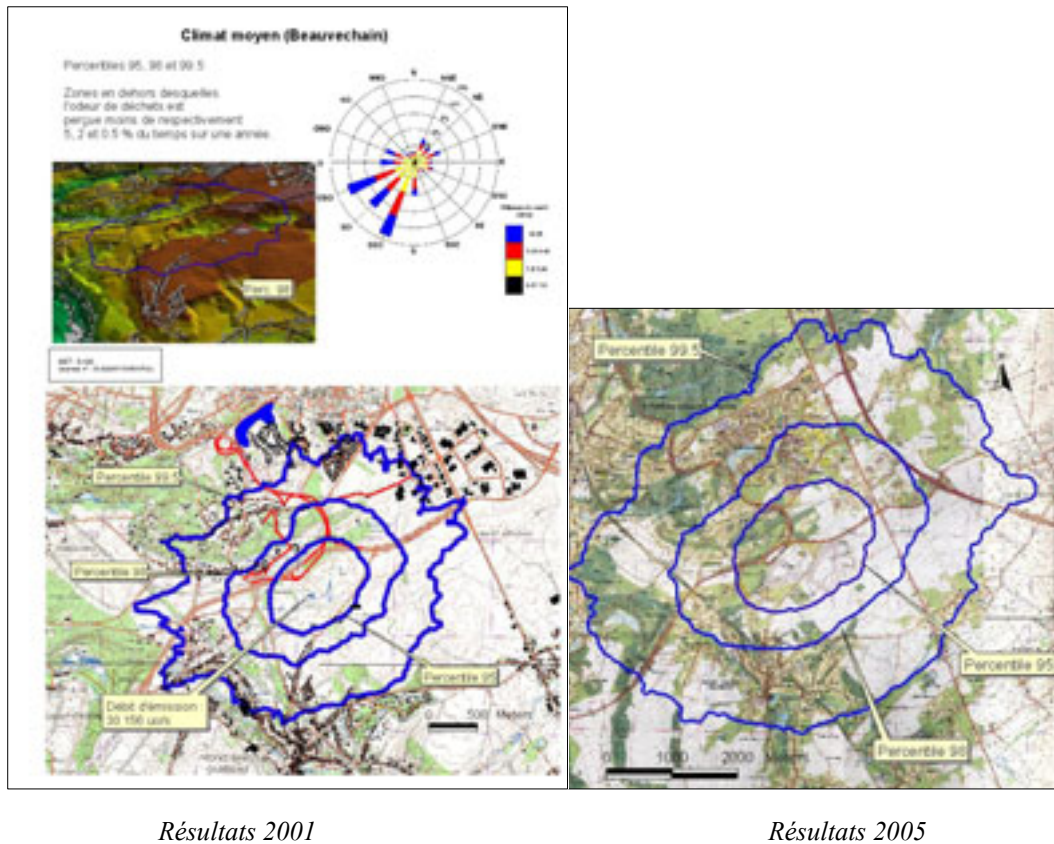


Figure 9 : Percentiles 95, 98 et 99,5 établis lors des mesures 2001 (Source : J.Nicolas, rapport FUL, février 2002, première campagne de mesures des odeurs sur le CET de Mont-Saint-Guibert)

Figure 10 : Percentiles 95, 98 et 99,5 établis lors des mesures 2005 (Source : J.Nicolas, B. Otte, P. Denne, rapport Ulg, juin 2005, seconde campagne de mesures des odeurs sur le CET de Mont-Saint-Guibert)

Pour rappel, le percentile 98 signifie qu'à l'extérieur de cette zone, l'odeur est perçue moins de 2% du temps. Cette zone est agrandie sur la Figure 11 ci-dessous.

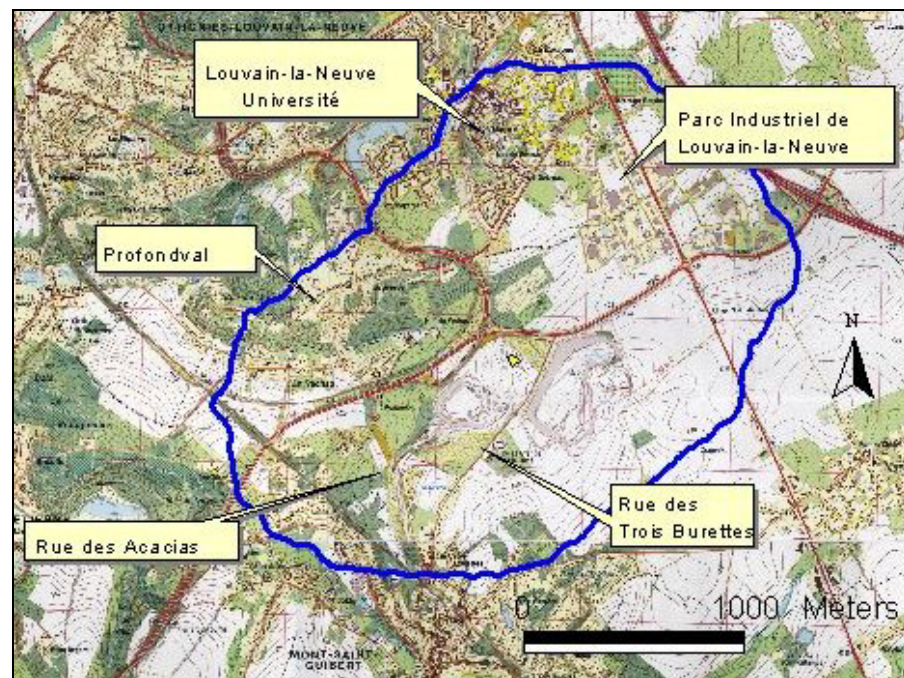


Figure 11 : Percentile 98 établi pour la campagne de mesures 2005 (Source : J.Nicolas, B. Otte, P. Denne, rapport Ulg, juin 2005, seconde campagne de mesures des odeurs sur le CET de Mont-Saint-Guibert)

La zone de nuisance serait, selon l'étude de Monsieur Nicolas, une ellipse allongée dans le sens sud-ouest / nord-est, avec un grand axe de 4000m et un petit axe de 2600m. La nuisance s'étendrait donc jusqu'à une distance de 2 km environ de sa source.

Les habitations potentiellement atteintes sont :

- Les maisons de la rue des Trois Burettes, au-delà du rond-point
- Le clos de Profonval et le château-ferme du même nom
- Une partie de l'université de Louvain-la-Neuve (quartier du Biéreau)
- Une partie du parc scientifique de Louvain-la-Neuve, qui a continué à se développer fortement entre les deux campagnes de mesures
- Le bâtiment administratif de la sablière
- La ferme de la Grange à la Dîme

Exceptionnellement (durant moins de 0,5% du temps), l'odeur pourrait même être perceptible dans d'autres quartiers de Louvain-la-Neuve.

4.7.4 Conclusions

L'étude a montré l'importance de l'altitude de la zone de déchets exploitée lors de la campagne de mesures. Le débit d'odeur estimé par l'Ulg est plus de trois fois supérieur à celui de 2001 alors que l'exploitation se faisait en fond de cellule. Cependant, vu le tonnage de déchets traités par le CETEM, l'étendue de la zone de nuisance peut être considérée comme « normale » ; l'odeur est surtout provoquée par la manipulation des déchets ; on ne ressent pas l'odeur de biogaz ou de gaz brûlé.

La composition chimique des émissions gazeuses montre que les terpènes sont majoritaires, avec le limonène – traceur du déchet frais- qui émerge nettement de la liste des composés présents. A noter également la présence de composés chlorés.

4.8 Qualité de l'air

4.8.1 Stratégie d'échantillonnage

Par qualité de l'air, on entend la concentration de différents polluants dans l'air ambiant, c'est-à-dire, la conjonction de la pollution de fond et de la pollution résultant des émissions d'une installation.

Cet apport engendré par le site est évalué en comparant les mesures de la qualité de l'air ambiant en différents points situés directement aux alentours du site de Mont-Saint-Guibert, si possible en amont et en aval par rapport aux vents dominants qui sont dans le cas présent, des vents du Sud-Ouest^[4].

4.8.2 Matériel et méthode

Trois stations ont donc été installées par l'ISSeP autour du CET, pour réaliser cette campagne de mesures d'une durée de 2 mois. Le rapport complet est repris en Annexe 5.

La première est située en amont du site, au niveau de la rue des Sablières, les deux autres étant en aval par rapport à la direction des vents dominants : l'une a été installée près du pont bascule du centre d'enfouissement technique et l'autre au niveau de la station météo de l'UCL. En ces deux points, l'exploitant possède également deux stations de mesures en continu du méthane et une comparaison des mesures entre les deux réseaux de stations a été établie.

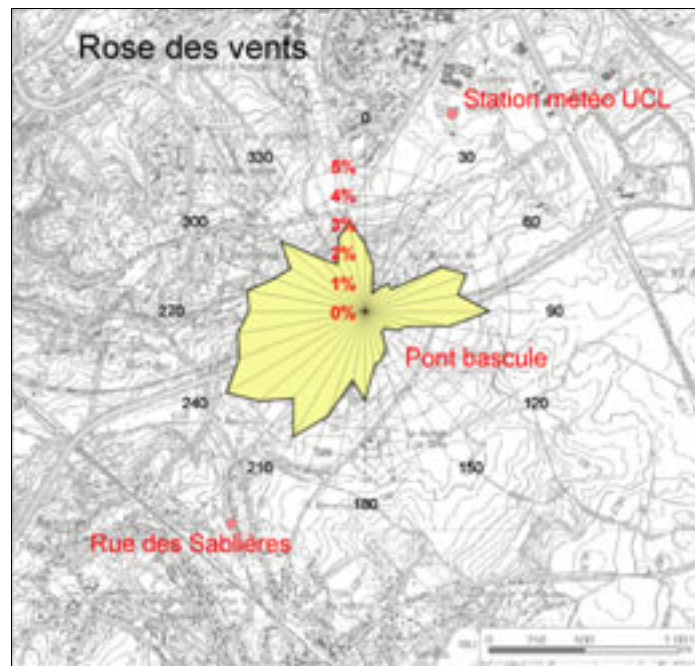


Figure 12 : Implantation des cabines d'air ambiant et rose des vents rencontrés durant la campagne de mesures (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

Les mesures se sont étalées du 31 mars 2005 au 31 mai 2005.

Durant cette campagne, les vents ont soufflé principalement du secteur Sud-Ouest (37 %), ce qui correspond aux vents dominants de la région. Ensuite, les vents les plus fréquemment

observés, ont été ceux du Nord-Ouest (28%), du Nord-Est (18%) et finalement du Sud-Est (17% du temps). La rose des vents montre la répartition des vents rencontrés.

Grâce aux mesures de ces paramètres en continu ainsi que l'enregistrement des paramètres météorologiques (essentiellement direction et vitesse du vent), il est possible de dresser des roses de pollution. Cette rose est une représentation, pour une station et un polluant donnés, de la concentration moyenne de ce polluant associé à chaque direction du vent.

4.8.3 Résultats

A. Résultats de la campagne 2005

Les résultats des mesures des paramètres principaux sont repris du tableau 16 au tableau 18, respectivement pour la station « Amont Cet », « Pont Bascule » et « Station météo de l'UCL ».

Tableau 16 : Qualité de l'air sur le point "AmontCET"

Paramètres Année	CH ₄ (mg/m ³) 2005	H ₂ S (µg/m ³) 2005	Benzène (µg/m ³) 2005	Toluène (µg/m ³) 2005	Limonène (µg/m ³) 2005
Moyenne	1,27	1	1,1	2,1	0,1
Médiane	1,23	1	0,9	1,2	0,1
P95	1,59	3	2,5	7	0,2
Maximum	4,5	7	24	29,2	5,8
Nbre valeurs	2580	2586	2341	2343	1216

Tableau 17 : Qualité de l'air au point "Pont Bascule"

Paramètres Année	CH ₄ (mg/m ³) 2005	H ₂ S (µg/m ³) 2005	Benzène (µg/m ³) 2005	Toluène (µg/m ³) 2005	Limonène (µg/m ³) 2005
Moyenne	3,01	1	0,4	1,5	3,7
Médiane	1,73	1	0,3	0,7	0,4
P95	9,4	1	1	5,1	11,3
Maximum	34,95	18	13,7	137,5	387
Nbre de valeurs	2928	2927	2823	2886	2664

Tableau 18 : Qualité de l'air au point "Station météo UCL"

Paramètres Année	CH ₄ (mg/m ³) 2005	H ₂ S (µg/m ³) 2005	Benzène (µg/m ³) 2005	Toluène (µg/m ³) 2005	Limonène (µg/m ³) 2005
Moyenne	1,59	1	1,5	2	3,3
Médiane	1,5	1	1,4	1,6	0,4
P95	2,46	1	2,4	5,1	10,9
Maximum	4,68	3	16,2	32,6	400
Nbre valeurs	2655	2840	2618	2561	1823

B. Evolution temporelle

Tableau 19 : Evolution de la qualité de l'air au point "Amont CET"

Paramètres	CH ₄ (mg/m ³)		H ₂ S (µg/m ³)		Benzène (µg/m ³)		Toluène (µg/m ³)		Limonène 2005
	1999	2001	2001	2005	1999	2001	2001	2005	
Année	Amont CET		Burettes		Amont CET		Burettes		Sablières
Moyenne	3,26	1,28	1	1,27	1,5	0,7	2,1	2,1	0,1
Médiane	1,81	1,28	0	1,23	1,2	0,6	0,8	1,2	0,1
P95	10,56	1,42	5	1,59	3,1	1,1	7,2	4	0,2
Maximum	18,41	2,27	7	4,5	4,7	10,6	12,4	193,3	5,8
Nbre valeurs	932	513	1370	2586	1855	575	1854	572	1216

Tableau 20 : Evolution de la qualité de l'air au point "Pont Bascule"

Paramètres	CH ₄ (mg/m ³)		H ₂ S (µg/m ³)		Benzène (µg/m ³)		Toluène (µg/m ³)		Limonène 2005
	1999	2001	2001	2005	1999	2001	2001	2005	
Année	Amont CET		Burettes		Amont CET		Burettes		Sablières
Moyenne	3,48	2,88	3	3,01	2,6	0,6	5,6	2,1	3,7
Médiane	2,34	1,95	2	1,73	2	0,3	4,7	1,5	0,4
P95	9,3	7,4	6	9,4	4,9	1,7	11,9	6,3	11,3
Maximum	16,51	47,62	9	34,95	7,8	25	16	20,5	387
Nbre valeurs	2245	1608	2845	2927	1548	1181	2158	1334	2664

Tableau 21 : Evolution de la qualité de l'air au point "Station Météo UCL"

Paramètres	CH ₄ (mg/m ³)		H ₂ S (µg/m ³)		Benzène (µg/m ³)		Toluène (µg/m ³)		Limonène 2005
	1999	2001	2001	2005	1999	2001	2001	2005	
Unités	Amont CET		Burettes		Amont CET		Burettes		Sablières
Moyenne	1,43	1,59	1	1,59	1	1	2,2	2	3,3
Médiane	1,35	1,5	1	1,5	0,7	0,7	1,2	1,6	0,4
P95	2,05	2,46	2	2,46	2,7	2,7	6,4	5,1	10,9
Maximum	4,68	4,68	7	4,68	14,3	14,3	83,4	32,6	400
Nbre valeurs	1273	2655	1241	2840	1006	1006	1003	2561	1823

4.8.4 Discussion et interprétation

A. Méthane

La littérature nous apprend que la pollution de fond en méthane dans un environnement exempt de sources importantes se situe aux alentours de $1,35 \text{ mg/m}^3$.

La campagne de mesures a montré, selon les commentaires de Monsieur FAYS :

Au niveau du méthane, témoin de l'exploitation du CET, les concentrations les plus élevées sont observées au niveau du pont bascule, site contigu à la zone en exploitation. Les valeurs observées en amont sont très faibles, inférieures à la pollution de fond. Quant au point plus en aval du CET (station météo), lui aussi situé dans les vents dominants, les valeurs mesurées y sont faibles.

Les concentrations en méthane mesurées sur les 3 sites ont été supérieures à cette valeur de $1,35 \text{ mg/m}^3$ pendant respectivement :

- 22 % au niveau la station amont, rue des Sablières
- 66 % au niveau du pont bascule
- 60 % au niveau de la station météo.

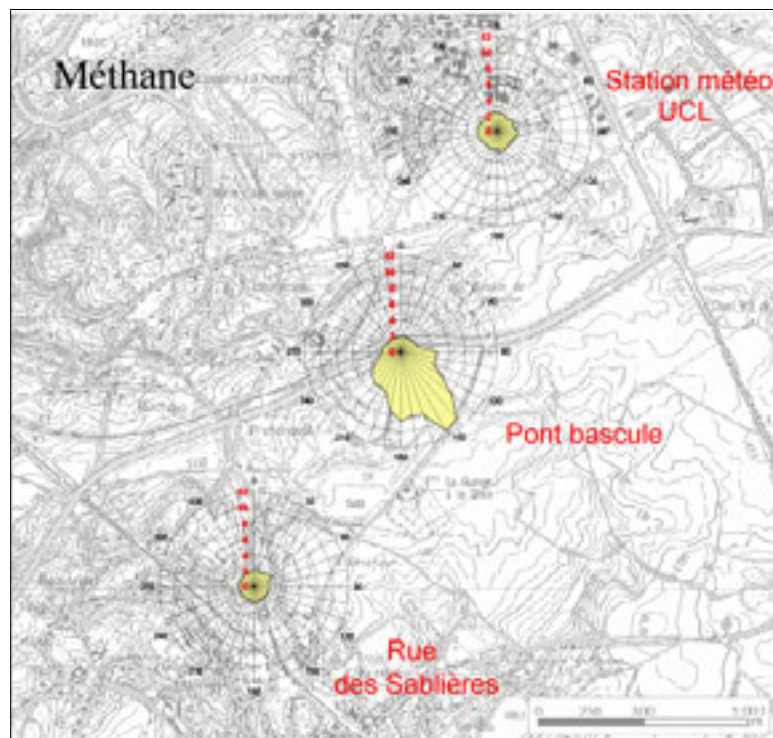


Figure 13 : Roses de pollution du méthane (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

Les roses de vent montrent clairement que l'origine du méthane est la zone en exploitation ; cela est très visible sur la rose établie à partir de la station pont bascule et on remarque également une légère contribution en méthane provenant du CET au point de mesures amont, et ce, malgré

les faibles concentrations mesurées. Par contre, pour la station météo UCL, aucune direction particulière n'est mise en évidence.

B. Sulfure d'hydrogène

Les valeurs mesurées sur les 3 stations de mesures sont faibles et aucune différence significative n'est observée entre les trois points de mesures. L'organisation mondiale de la Santé ^[9] recommande de ne pas dépasser les $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une demi-heure afin d'éviter des problèmes de nuisances olfactives. Cette valeur n'a été dépassée que 24 fois, soit moins de 1% du temps au niveau de la bascule ; ces dépassements correspondent tous à un seul épisode de pollution dans la nuit du 27 au 28 mai 2005. Les autres points de mesures n'ont jamais dépassé cette valeur semi-horaire.

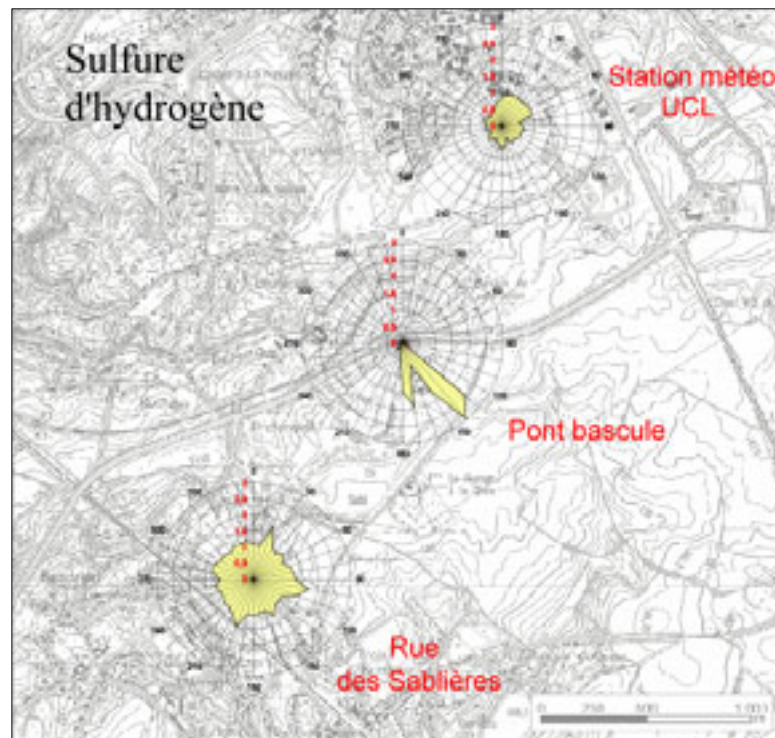


Figure 14 : Roses de pollution du sulfure d'hydrogène (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

La rose de pollution du pont bascule montre un apport en sulfure d'hydrogène provenant des secteurs sud et sud-est. Par contre les deux autres stations ne montrent aucun apport significatif en provenance du CET.

C. Benzène.

Les valeurs mesurées sont très faibles et inférieures à la valeur limite annuelle de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fixée par la Directive européenne 200/69/CE et applicable en 2010.

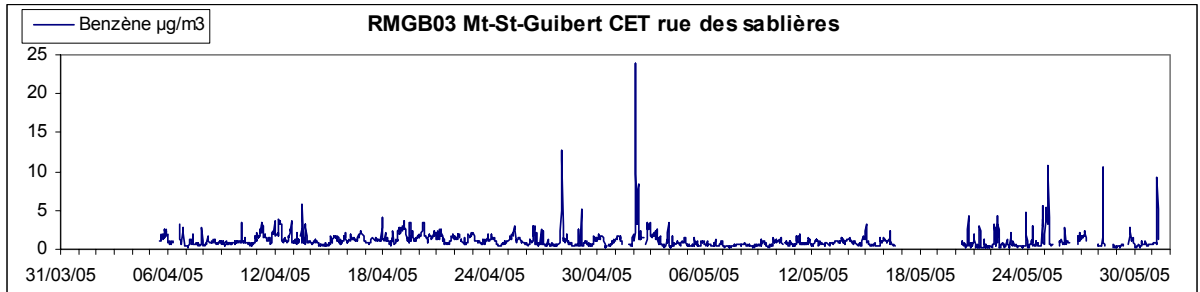


Figure 15 : Valeurs semi-horaires en benzène au point « Amont CET » (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

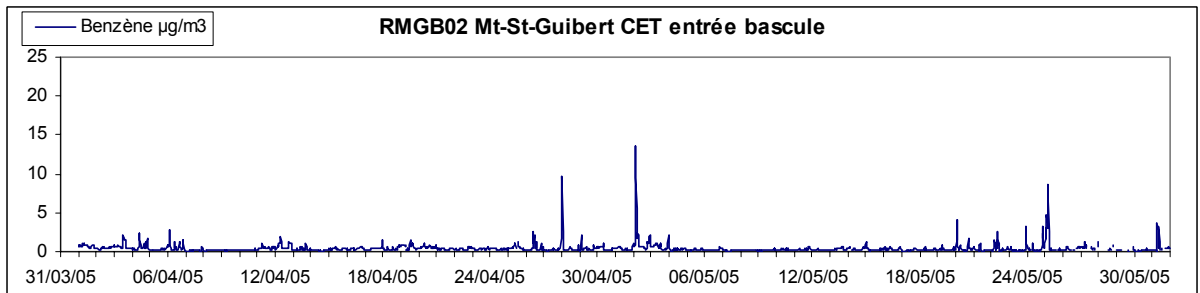


Figure 16 : Valeurs semi-horaires en benzène au point « Pont Bascule » (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

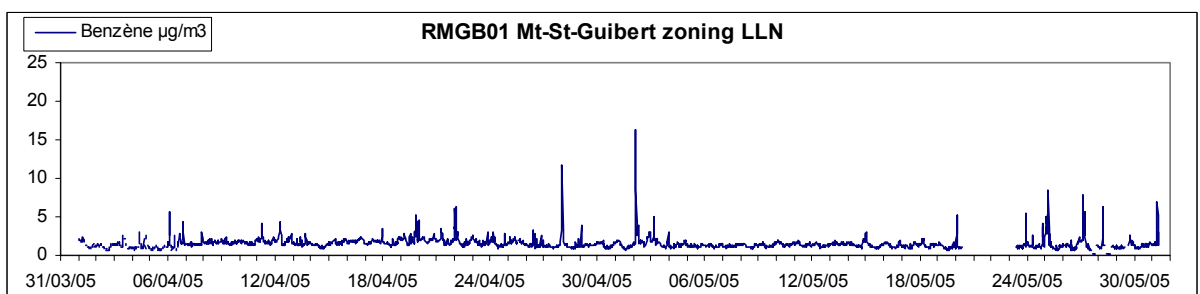


Figure 17 : Valeurs semi-horaires en benzène au point « Station météo UCL » (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

Les valeurs semi-horaires des 3 sites de mesures permettent d'observer deux pics de pollution qui ont lieu en parallèle sur les 3 sites. Ces pics sont observables sur les roses de pollution et pointent clairement vers le secteur sud-ouest. L'origine de cette pollution est étrangère au CET.

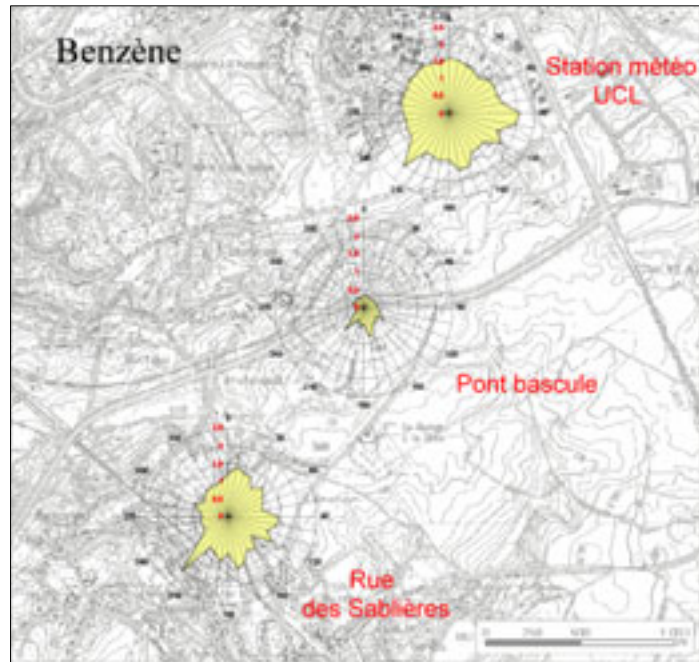


Figure 18 : Roses de pollution du benzène (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

En dehors de ces deux épisodes bien définis dans le temps, les roses ne permettent pas de montrer un apport significatif d'une direction ou l'autre.

D. Toluène

Les niveaux mesurés sont très bas. Il n'existe pas de norme pour le toluène dans l'air ambiant mais les valeurs limites valables pour l'hygiène industrielle indiquent que le toluène est environ 50 fois moins toxique que le benzène.

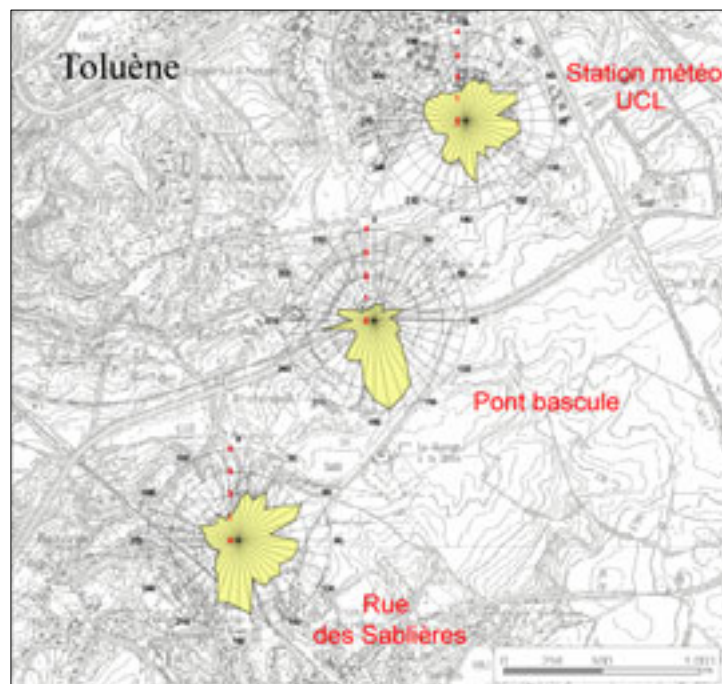


Figure 19 : Roses de pollution du toluène (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

Les roses ne permettent pas de déceler un apport significatif d'une direction ou l'autre pour les 3 points de mesures. Pour la rose établie à partir du CET (pont bascule), l'apport en toluène provient préférentiellement du secteur sud, secteur où le charroi du CET était intense lors de notre campagne de mesures.

E. Limonène

Le limonène est le traceur des déchets frais.

Les valeurs semi-horaires permettent d'observer des pics de pollution au niveau de la station pont bascule et de la station météo UCL ; ces pics ne se sont pas produits simultanément sur les deux sites.

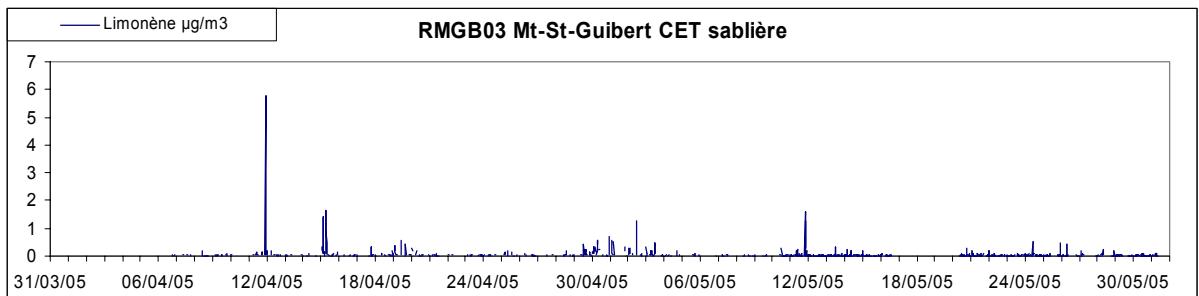


Figure 20 : Valeurs semi-horaires en limonène au point "Amont CET" (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

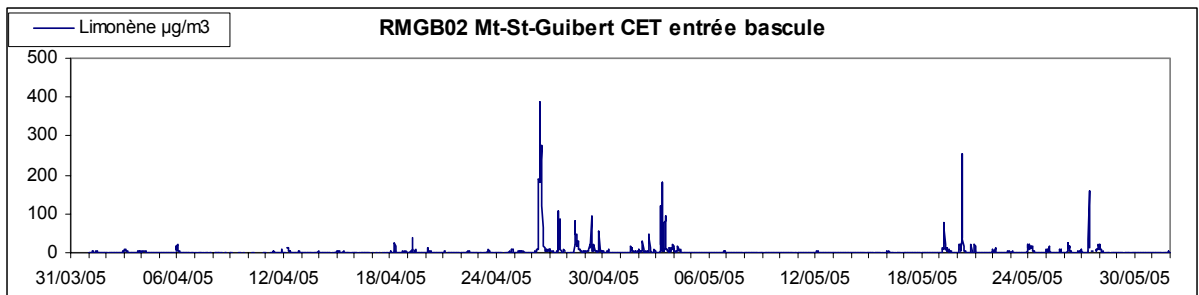


Figure 21 : Valeurs semi-horaires en limonène au point "Pont Bascule" (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

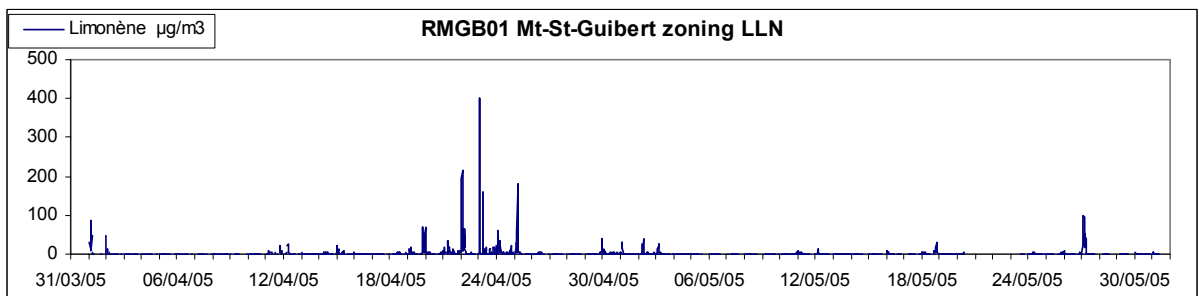


Figure 22 : Valeurs semi-horaires en limonène au point "Station météo UCL" (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

Les concentrations au niveau de la station des sablières étant nettement inférieures : maximum observé : $5,8 \mu\text{g}/\text{m}^3$ alors que les maxima de 387 et $400 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sont observés respectivement sur la station bascule et sur la station météo. Pour cela l'échelle des roses aux différents points de mesure a été adaptée.

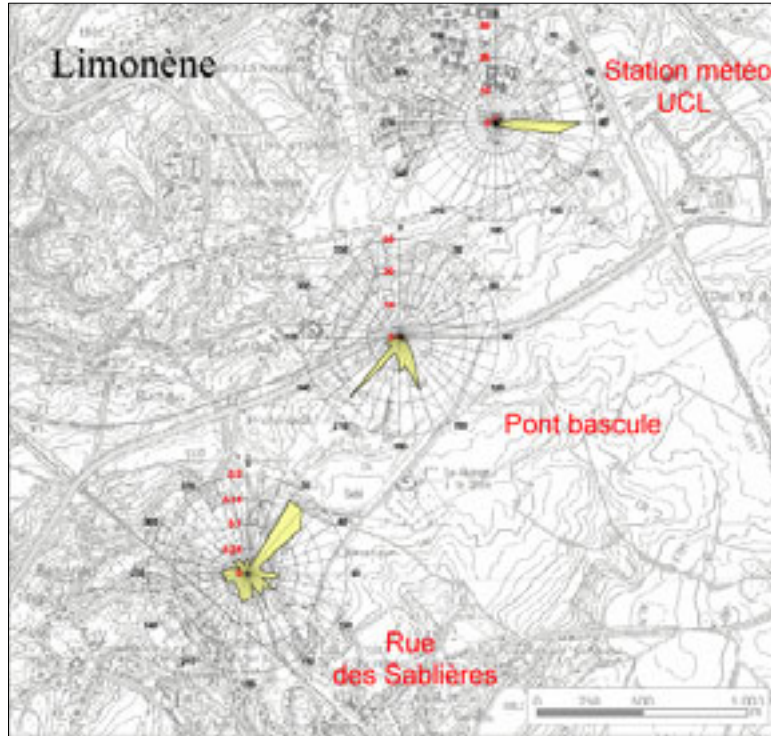


Figure 23 : Roses de pollution du limonène " (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

La rose des vents associant la concentration du limonène à la direction des vents permet de remarquer que les pics de pollution observés au niveau de la station météo UCL montrent un apport en provenance de l'est, qui n'est pas dans la direction du CET mais pointent bien une autre source odorante que le CET au niveau du zoning scientifique.

La station bascule montre que l'origine pour cette station est bien le CET ; il en est de même au niveau de la station des sablières mais avec des concentrations mesurées nettement inférieures.

F. Comparaison des résultats des stations ISSeP et Exploitant (DCMS)

Conformément à son autorisation d'exploiter, le CETEM a implanté des cabines de la qualité de l'air en 3 endroits : le pont bascule, la station météo UCL et le clos de Profonval.

L'ISSeP a ainsi pu réaliser des mesures comparatives au niveau du méthane pour la station bascule et la météo UCL^[10]. Les cabines de l'exploitant sont gérées par DCMS.

Moyennant quelques adaptations des données en méthane afin de les comparer de manière stricte, il apparaît que la corrélation entre les mesures ISSeP et DCMS est très bonne au niveau du point de mesures « Pont Bascule » : le parallélisme entre les deux séries de mesures est excellent. Par contre, au niveau de la station météo, les valeurs en méthane sont dans le même ordre de grandeur mais les mesures de l'ISSeP sont supérieures à celles de l'exploitant. A

l'analyse des valeurs semi-horaires, il apparaît que l'analyseur utilisé par l'ISSEP durant cette période et sur ce point de mesures, a été sujet à des variations régulières dans le temps (notamment les variations de température extérieure). Vu l'imprécision sur les mesures obtenues, il est difficile de comparer plus en détails les deux séries de résultats.

Concernant les mesures des BTEX, la comparaison est d'autant plus difficile que l'exploitant réalise des prélèvements mensuels de 48 heures alors que l'ISSEP, quant à elle, utilise des analyseurs en continu qui ont mesuré ces paramètres sur une période de 2 mois.

G. Evolution temporelle

Des 3 campagnes menées sur le site de Mont-Saint-Guibert, on peut remarquer qu'initialement les concentrations des différents paramètres (méthane, BTEX et limonène) sont faibles. Ces faibles teneurs sont maintenues dans le temps voire pour certaines légèrement diminuées .

Par rapport à d'autres CET faisant partie de ce réseau, on peut dire que les teneurs en méthane et en limonène observées tant sur le site qu'à l'extérieur sont plus basses que les valeurs mesurées sur d'autres CET (Cour-au-Bois, Hallembaye, Champ de Beaumont, ..)

Les valeurs obtenues au niveau du pont bascule sont logiquement les plus élevées, ce point de prélèvement étant situé directement sur le site et donc plus fortement exposé. Il est représentatif de l'activité du CET : circulation des camions, exploitation d'un réseau de gaz et manipulation des déchets.

Le point amont est peu influencé par l'exploitation du CET. Par contre, au niveau de la station météo, on détecte ponctuellement du limonène. On observe aussi à cet endroit des teneurs plus élevées pour le benzène et le toluène. Néanmoins, il est difficile de montrer la seule contribution du CET, le développement important du parc scientifique de l'UCL n'étant pas négligeable.

5 CONCLUSIONS GENERALES

Cette campagne de contrôle réalisée dans le cadre du réseau de contrôle des Centres d'Enfouissement Technique en Région wallonne, constitue la troisième investigation analytique menée sur le C.E.T. de Mont-Saint-Guibert.

Les paramètres environnementaux étudiés permettent une première observation dans le temps.

5.1 Partim Eau

Au niveau des conclusions, il est intéressant d'analyser la situation environnementale des eaux souterraines et des eaux de source à la lumière du travail remarquable réalisé par le CEBEDEAU et les LGIH à la demande de la DGATLP^[1]. Les valeurs guides proposées dans cet ouvrage ont en effet un triple avantage :

- Fournir deux niveaux d'alerte, le premier nécessitant d'accentuer la surveillance, le second nécessitant une intervention ;
- Donner des valeurs spécifiques à chaque aquifère, et donc permettre de savoir si une concentration mesurée localement dans un aquifère donné est « statistiquement normale » ;
- Fournir non seulement des « seuils absolus » mais également des seuils de « différences amont-aval maximales » admissibles.

Ces valeurs n'ayant rien d'officiel, la démarche consistant à les prendre en compte n'a de but que celui de proposer des recommandations basées sur une démarche scientifique et d'optimiser de manière proactive la surveillance environnementale matérialisée par le réseau de contrôle.

Eaux se surface

Il a été mis en évidence en 1999 que le Ruchaux, source de nombreuses polémiques, est un **ruisseau** dont la qualité de l'eau, le long de son cours, est essentiellement influencée par les nombreux égouts tant privés que publics qui s'y déversent. A cela s'ajoutent occasionnellement les eaux provenant du bassin d'orage et qui s'écoulent également dans le Ruchaux. Les mesures réalisées lors des diverses campagnes (1999, 2000, 2001 et 2005) montrent des profils similaires au cours du temps : on n'observe aucune amélioration sensible de la qualité de l'eau, ni aucune dégradation d'ailleurs.

Sources

Les normes « eaux de surface » sont respectées, pour l'ensemble des paramètres normés, par les trois sources échantillonnées. Les normes « eaux souterraines » sont dépassées pour le fer et le manganèses dans les sources « amont Ruchaux » et « sentier ».

De ces 3 sources, c'est la « **source Morimont** » qui présente les concentrations les plus faibles pour une grande majorité des paramètres, exception faite des nitrates. En effet, cet apport d'eau émerge dans une zone boisée, où la décomposition de matières organiques et/ou d'humus est plus importante.

La « **source sentier** » montre également des teneurs faibles pour les divers paramètres mesurés. Il faut souligner la présence non négligeable en manganèse même si aucune norme n'existe en eaux de surface. A titre indicatif, cette eau de source présente une concentration 8 fois supérieure à la norme reprise pour les eaux souterraines qui est fixé à 50 µg/l. La norme « eaux souterraines » pour le nickel est, quant à elle, quasiment atteinte.

Quant à la « **source amont Ruchaux** », elle présente les teneurs les plus élevées pour quelques paramètres tels que la conductivité, les chlorures, les sulfates, le chrome, l'indice phénol. A noter une très légère présence de pyrène sur ce point de prélèvement. Il faut également remarquer, pour ce point, des concentrations en fer et en manganèse respectivement 7 et 2 fois supérieures aux normes « eaux souterraines ». Enfin, la concentration en nickel dans la source est montée à 0,5 fois la norme « eaux souterraines » et la concentration en chlorures est également élevée (> 0,5 fois la norme).

De manière générale, au niveaux des **sources**, on constate la présence de concentrations supérieures aux concentrations normales pour l'aquifère du Bruxellien^[11] pour le fer, le manganèse et les chlorures, et ce essentiellement pour la source « amont Ruchaux » située en aval hydrogéologique direct du C.E.T. La concentration en nickel dans la source « sentier » est également supérieure à la normale.

Eaux souterraines

De cette campagne d'analyses, il ressort que :

- Le piézomètre P14ter présente une **température** de son eau élevée .
- La **conductivité** de l'eau des piézomètres est faible sauf pour le forage P4 qui a une valeur de l'ordre de 2 à 3 fois supérieure aux autres piézomètres mais néanmoins bien en dessous de la norme admissible fixée à 2500µS/cm.
- Le piézomètre P11 (nappe du Bruxellien, aval piézométrique), présente des dépassements de la norme pour la conductivité, les chlorures ainsi que le nickel. L'évolution de ces 3 paramètres dans le temps montre d'ailleurs qu'ils sont fréquemment au dessus des normes imposées.
- De faibles teneurs en **chlorures** sont observés sur les piézomètres forés dans le socle, tant en amont qu'en aval du site. Par contre, on observe une hausse des concentrations dans les piézomètres de la nappe du Bruxellien, implantés en aval du CET par rapport à celui situé en amont. La concentration demeure toutefois inférieure à la norme fixée à 250mg/l.
- Les teneurs en **sulfates** sont plus faibles dans la nappe du socle que dans celle du Bruxellien
- Pour le piézomètre P4, un dépassement en **azote ammoniacal** ainsi que des valeurs plus élevées en nitrates et en azote Kjeldhal que les autres forages, ont été constatés. L'implantation de ce piézomètre dans une terre agricole (prairie) pourrait ne pas être étrangère à ces concentrations plus importantes.
- Au niveau des **métaux**, on observe
 - Des dépassements des normes en fer et en manganèse pour tous les piézomètres implantés en aval hydrogéologique du CET alors que les teneurs mesurées sur les piézomètres amont sont inférieures à ces normes. Les valeurs d'intervention (Cebedeau) fixées à 800 µg/l pour le Fe et 200µg/l pour le Mn, sont dépassées pour le P14ter, P4 (manganèse uniquement) et le PS2bis (fer uniquement). Les seuils d'alerte sont également atteints pour le P4 concernant le fer et pour le PS2bis concernant le Mn.
 - Pour le nickel, on observe des teneurs faibles pour les piézomètres du socle tandis que le piézomètre P14 montre une valeur élevée. Par contre le piézomètre P4 présente un dépassement par rapport aux normes des eaux souterraines ; il demeure néanmoins légèrement inférieur à la valeur guide (autorisation d'exploiter du 18 décembre 2003) qui est de 75µg/l et à la valeur d'intervention (Cebedeau) qui est de 80 µg/l.

- Pour les autres paramètres, les concentrations mesurées sont faibles pour les 5 piézomètres.
- Quant aux **paramètres organiques**, l'analyse des BTEX, PCB et hydrocarbures a montré des teneurs très faibles, inférieures à la limite de détection. Pour les hydrocarbures aromatiques polycycliques (HAP), seul le piézomètre P14ter affiche une présence de naphthalène, d'acénaphène et de fluorène, mais en traces infimes.

En résumé, l'analyse des **eaux souterraines** met en évidence une tendance à la diminution ou à la stabilisation des concentrations pour la plupart des paramètres mesurés. L'analyse des paramètres organiques (PCB, PAH, BTEX, hydrocarbures) montre des valeurs faibles pour l'ensemble des piézomètres.

Cependant, comme dans la source du Ruchaux, le fer, le manganèse, le nickel, les chlorures et, plus localement l'ammonium, atteignent en aval du CET des concentrations anormales. Ces concentrations dépassent localement les normes en vigueur et/ou les valeurs guides CEBEDEAU/LGIH^[1], que ce soit en terme de valeur absolue ou en terme de « delta amont aval ». Ces éléments sont, par contre, en concentrations tout à fait normales dans le piézomètre P20 situé en amont hydrogéologique du C.E.T. La réalisation de la seconde ceinture piézométrique est achevée et revêt tout son intérêt dans le suivi plus approfondi de eaux souterraines aux alentours du CET.

Validation des résultats de l'autocontrôle

Le **contrôle** de l'échantillonnage et **des analyses** des eaux souterraines effectuées sur les doublons, confirme la très bonne qualité du laboratoire agréé CERACHIM.

Lixiviats et rejets STEP

Les lixiviats montrent une composition normale pour un C.E.T. de classe 2 avec comme éléments indésirables majoritaires, les hydrocarbures, l'amonium, le nickel, les chlorures, le fer et le manganèse.

Les rejets issus de la station d'épuration respectent bien les normes imposées à l'exploitant ainsi que les normes émises dans l'Arrêté du 27 février 2003 relatif aux Conditions Sectorielles d'exploitation des CET en Région wallonne. Comme pour la plupart des rejets de station d'épuration du réseau de contrôle, on constate, dans ces rejets, des teneurs élevées en azote total (nitreux + nitrique), chorures et nickel.

5.2 Partim Air

Dans le **biogaz**, l'analyse des composés majeurs ne montre pas de différences remarquables avec les chiffres cités dans la littérature spécialisée pour un C.E.T. de cette catégorie.

L'analyse des **fumées des moteurs** a permis de montrer une sensible amélioration dans le réglage des ces derniers. En effet, en 2001 on observait des dépassements en CO, phénomène qui n'est plus mis en évidence lors de cette campagne . Que ce soit des moteurs issus de l'ancienne ou de la nouvelle génération, les concentrations mesurées actuellement sont inférieures aux normes admissibles.

Le contrôle des **émissions surfaciques** a été fait l'objet de nombreuses campagnes depuis 1999. Les divers aménagements réalisés par l'exploitant afin de limiter les fuites de gaz au travers du

sol sont très efficaces. On n'observe plus de zones importantes de dégazage, seuls quelques petits spots mettent en évidence une faiblesse au niveau des limites des secteurs exploités. Ces mesures FID confirment également l'efficacité du drain supplémentaire posé en 2000 ainsi que l'importance d'un bon réglage des puits de gaz et du réseau de dégazage.

La méthode de traçage des **odeurs** sur le terrain permet d'apprécier la réalité de la nuisance olfactive telle que perçue par les riverains. La grande différence entre les campagnes de 2001 et celle de 2005 est l'implantation de la zone en activité. En effet, en 2001, la zone exploitée se localisait en fond de cellule et donc dans un creux tandis qu'en 2005, la zone se situe à un niveau nettement plus élevé, plus ou moins équivalent à celui de l'environnement. Le percentile 98 délimite la zone de « gêne » et se présente sous la forme d'une ellipse allongée dans le sens sud-ouest/nord-est et pourrait s'étendre jusqu'à une distance maximum de 2km de sa source. A noter que pour toutes ces constatations, le système de neutralisants d'odeur était à l'arrêt. La nuisance ainsi évaluée correspond à la pire des situations que l'on extrapole à une année entière.

Au niveau de la **qualité de l'air**, les polluants rencontrés et dosés (tant en amont qu'en aval du C.E.T.) sont présents en faibles concentrations par rapport à des stations de référence connues et aux normes admises en la matière. Les roses de pollution du méthane et du limonène permettent d'illustrer que le CET est bien à l'origine de ces deux paramètres, très spécifiques de l'activité d'un CET. Par contre, l'origine du benzène et du toluène, paramètres plus représentatifs du trafic routier est nettement moins définie, d'autres sources pouvant être aussi responsables de ces concentrations (trafic de la RN24, activité grandissante du parc scientifique de Louvain-la-Neuve). Les teneurs mesurées en 2005 apparaissent inférieures à celles obtenues lors des précédentes campagnes de contrôle.

6 PERSPECTIVES ET RECOMMANDATIONS

6.1 Partim Eau

Les résultats successifs obtenus pour les profils géochimiques du Ruchaux sont jugés suffisants. Il n'est plus nécessaire de renouveler systématiquement ce type de mesures dans l'avenir. L'influence des divers rejets d'égouts le long du ruisseau empêche toute interprétation quant à une éventuelle contribution du C.E.T. sur la qualité de son eau.

A l'inverse, l'examen des analyses d'eaux souterraine et d'eau de source en aval direct du C.E.T. ne permettent pas d'exclure l'influence de ce dernier sur la qualité de l'aquifère. La présence de fer et de manganèse peut avoir pour explication un apport direct par les percolats en provenance du secteur n'ayant pas de protection de fond. Ils peuvent également être le résultat de processus de biodégradation anaérobie, au sein de l'aquifère même, d'espèce hydrocarbonées. Cette hypothèse est étayée par les mesures en nitrates dont les concentrations sont, quant à elles, déprimées en aval du C.E.T. L'influence du C.E.T. sur les concentrations en nickel et chlorures dans la nappe est également probable, étant donné qu'il s'agit de contaminants classiques dans les lixiviats de décharges et que l'aquifère est plus chargé en aval qu'en amont du site.

En conséquence, il est nécessaire d'intensifier, tant l'autocontrôle que les campagnes du réseau en ciblant ces paramètres (Fe, Mn, CL, Ni, NH₄, NO₃) et cette zone sensible (aquifère entre CET et Ruchaux, source Ruchaux).

Les actions possibles dans cette optique sont les suivantes :

- Ajout de Fer, du Mn, des nitrates et du NH₄ dans les paramètres d'autocontrôle ;
- Intégration de l'ensemble des piézomètres aval dans les campagnes du réseau, et en tous cas du P11 ;
- Sélection de piézomètres de la seconde ceinture afin de bien délimiter l'étendue spatiale du phénomène ;
- Adaptation éventuelle des fréquences d'échantillonnage ;
- Etude des équilibre géochimiques dans la tranche d'aquifère située entre le CET et le Ruchaux ;
- etc... .

6.2 Partim Air

L'analyse des fumées des moteurs a montré l'importance des réglages ainsi que la fréquence d'entretien. Des mesures rapides et fiables du CO et du NO_x peuvent être envisagées avec un appareil de terrain (appareil infra-rouge). Malheureusement, les fumées doivent être refroidies et séchées avant d'être envoyées vers ce type d'appareil et ce système est lourd et intransportable. On pourrait dès lors envisager d'examiner plus fréquemment les carnets d'entretien afin de vérifier le bon suivi de ces moteurs. De ces remarques et observations pourrait découler le choix de procéder à une campagne de mesures sur les fumées des moteurs.

Les différentes campagnes de mesures des émissions surfaciques ont permis de mettre en évidence les zones de faiblesse sur le CET. Dès lors un quadrillage systématique de l'ensemble du site n'est plus nécessaire. Par contre, cibler les zones où l'on constate des fuites de biogaz,

réaliser des mesures plus concentrées et plus fréquentes sur ces zones permettrait d'affiner la problématique des émissions surfaciques.

Quant aux nuisances olfactives, le traçage des tours d'odeur revêt tout son intérêt car il permet de se rendre compte de ce que les riverains sentent réellement. Néanmoins, la campagne de mesures est réalisée sur une période de 2-3 mois et n'est peut être pas forcément représentative de la nuisance réelle.

Il serait intéressant de remettre en place, en collaboration avec les riverains, un suivi régulier des odeurs. Un questionnaire simple serait rempli par des personnes consciencieuses. Ces informations seraient accumulées sur une période suffisamment longue (minimum 1 an) et seraient complétées par l'enregistrement des données météorologiques ainsi que par les observations liées à l'exploitation. Un dépouillement de toutes ces informations serait complémentaire aux campagnes de mesures réalisées par l'ULg.

La qualité de l'air autour du site est mesurée par 3 cabines gérées par le CETEM et implantées au niveau du pont bascule du CET, du Clos de Profonval (quartier résidentiel) et de la station météo de l'UCL. Le méthane est mesuré en continu sur les 3 sites tandis que des prélèvements ponctuels sont réalisés mensuellement pour les BTEX.

Ces diverses perspectives, et d'autres propositions éventuelles, devraient idéalement être mises à l'ordre du jour des réunions du GTeau et du GTair afin d'optimiser cet accroissement du niveau de surveillance et de statuer sur base d'avis des différents experts reconnus en Région wallonne.

C. Collart, A. Kheffi, V. Lebrun

Attachés,

Cellule Déchets & SAR.

P. Dengis,

Responsable,

Cellule Déchets & SAR.

7 REFERENCES BIBLIOGRAPHIQUES

- [1] COLLART C., DENGIS P. (1999) *Réseau de contrôle des C.E.T. en région wallonne - C.E.T. de Mont-Saint-Guibert, première campagne de contrôle, Mars-avril 1999*, rapport ISSeP, 50 p.
- [2] COLLART C., DENGIS P. (2001) *Réseau de contrôle des C.E.T. en région wallonne - C.E.T. de Mont-Saint-Guibert, deuxième campagne de contrôle, septembre – novembre 2001*, rapport ISSeP n° 462/2002, 73 p
- [3] NICOLAS J., DENNE P., OTTE B. (2005) *Seconde campagne de mesures des odeurs sur le CET de Mont-Saint-Guibert - Estimation des nuisances olfactives*, rapport ULg, 33 p.
- [4] GERARD G., FAYS S. (2005) *Réseau de contrôle des C.E.T. en région wallonne - campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant en bordure du C.E.T. de Mont-Saint-Guibert, avril-mai 2005*, rapport ISSeP n° RP1-RAP-2005-01739-SFA, 28 p.
- [5] CHRISTENSEN T.H., COSSU R., STEGMANN R.(1997) *Landfilling of waste : leachate*, Chapman & Hall, London, 520 p
- [6] SPAQUE (1999) *Cahier spécial des Charges des Etudes d'incidences pour l'élaboration du projet des C.E.T.*
- [7] ISO 5667-11 (1993) *Norme internationale relative à l'échantillonnage des eaux souterraines*, partie 11.
- [8] IDCZAK F, (2005) *Réseau de contrôle des CET en Région wallonne, CET de Mont-Saint-Guibert*, rapport 2005/1571, 15p
- [9]] OMS (Organisation Mondiale de la Santé) (2000) *Air Quality Guidelines for Europe*, second edition
- [10] FAYS S. (2006) *Réseau de contrôle des C.E.T. en région wallonne - campagne de mesures de la qualité de l'air ambiant en bordure du C.E.T. de Mont-Saint-Guibert, avril-mai 2005, comparaison des mesures DCMS-ISSeP*, rapport ISSeP n° RP1-RAP-06-196-SFA, 5p.
- [11] POLO-CHIAPOLINI C., COULON, D., PIRARD, F., (2003) *Fixation de normes relatives aux eaux souterraines aux alentours des C.E.T. et des dépotoirs en Région wallonne*, Etude réalisée pour le compte de la DGATLP par le CEBEDEAU et les LGIH Etude 01/534/5, 265 pp.

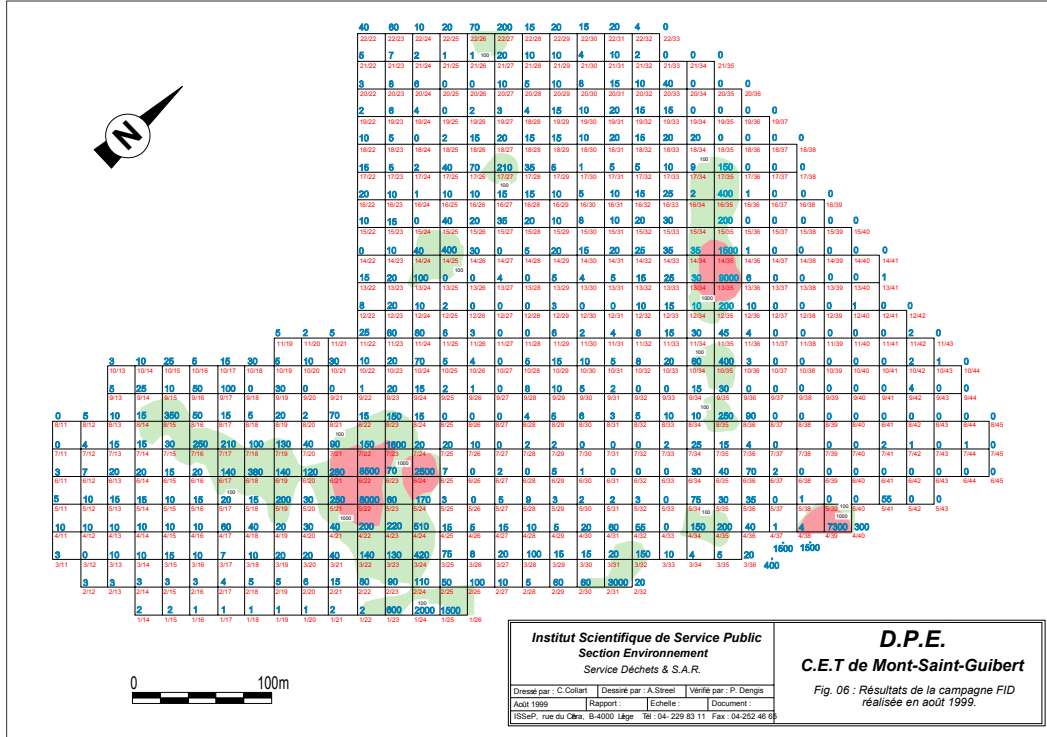
Plan 1 : Plan d'implantation général du CET de Mont-Saint-Guibert

Plan 2 : Carte hydrographique autour du CET de Mont-Saint-Guibert

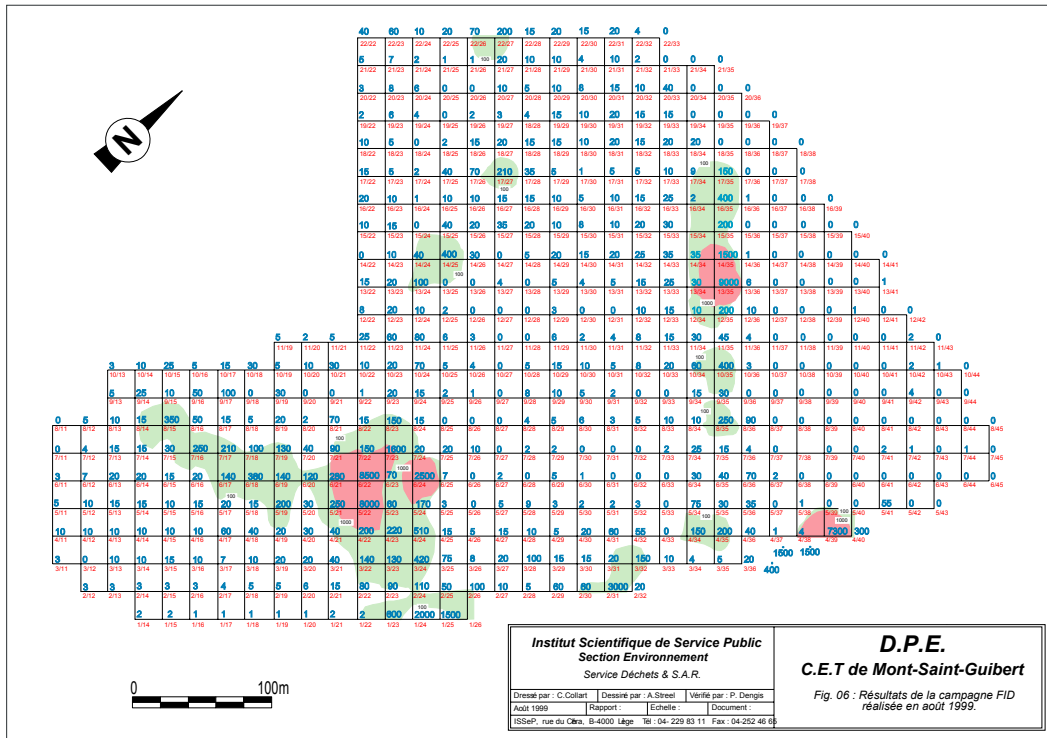
Plan 3 : Carte hydrogéologique autour du CET de Mont-Saint-Guibert

Plan 4 : Résultats FID de la campagne 2005 réalisé sur le CET de Mont-Saint-Guibert

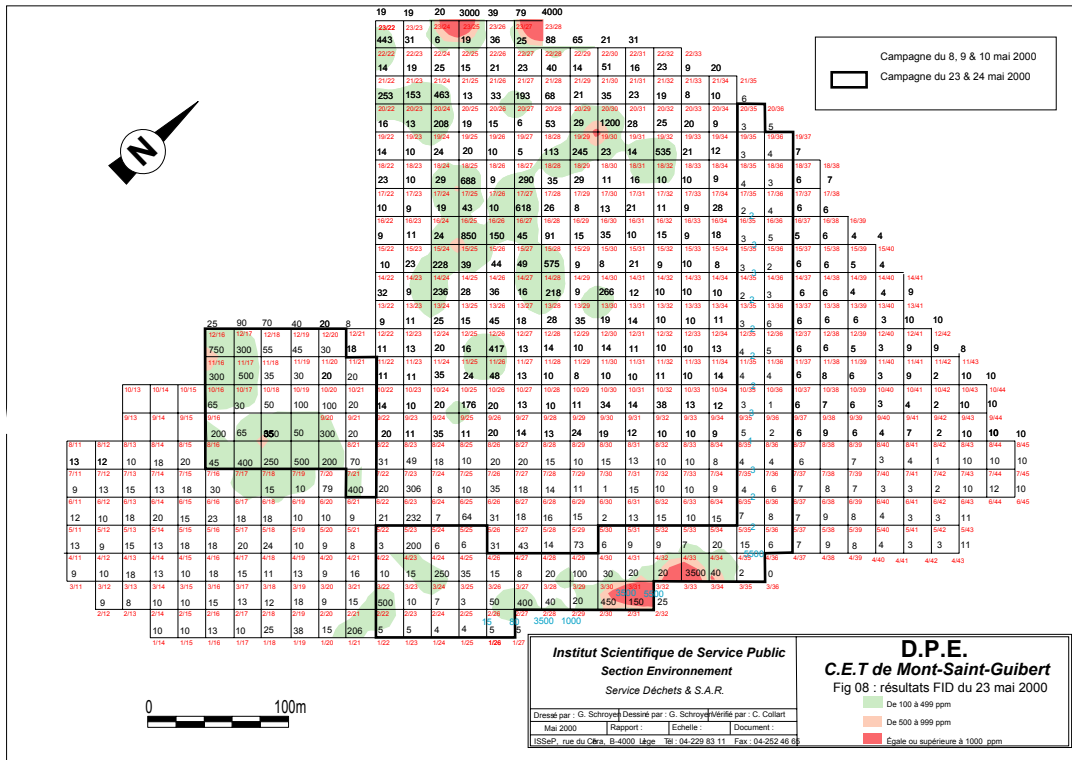
Plan 5 : Résultats des émissions surfaciques de mai 1999



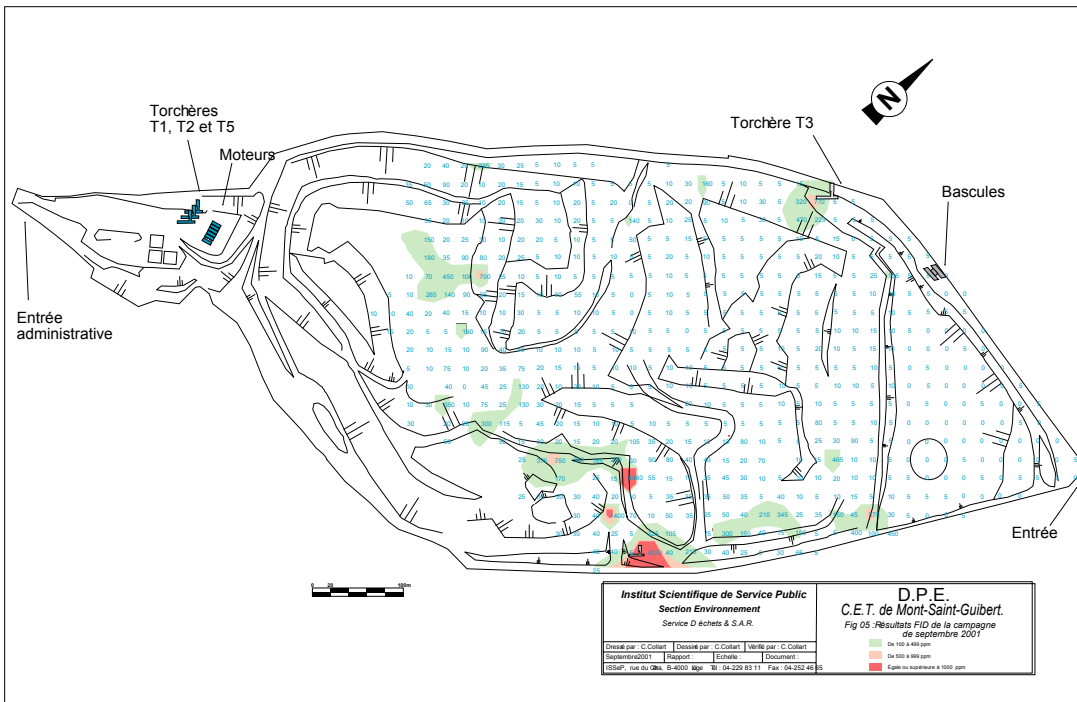
Plan 6 : Résultats des émissions surfaciques de mai 2000



Plan 7 : Résultats des émissions surfaciques de 23 mai 2000



Plan 8 : Résultats des émissions surfaciques de septembre 2001



Annexe 1 : Références de comparaison XXX pages

Arrêté royal du 04-11-87 fixant les normes de qualité de base pour les eaux du réseau hydrographique public et portant adaptation de l'A.R. du 03-08-76 portant le règlement général relatif aux déversements des eaux usées dans les eaux de surface ordinaires, dans les égouts publics, et dans les voies artificielles d'écoulement des eaux pluviales (MB: 21-11-87).

Arrêté du Gouvernement Wallon du 29-06-00 relatif à la protection des eaux de surface contre la pollution causée par certaines substances dangereuses (MB: 03-08-2000 – err. 31-08-2000 et 13-11-2001).

Arrêté du Gouvernement Wallon du 3/03/2005 relatif au Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'eau (M.B.: 12/04/2005)

Les valeurs médianes adoptées dans l'arrêté royal du 4 nov 1987 sont toujours d'actualité et sont identiques à celles reprises dans le code de l'eau

PARAMETRES	Code de l'eau	Code de l'eau	Code de l'eau	UNITES
	Eaux ordin.	Eaux alim.*	Subst. prior.	
<i>Validité</i>	<i>Depuis 21/11/87</i>	<i>Depuis 10/11/1988</i>	<i>Depuis 13/11/2001</i>	
Température	25	G : 22/22/22 I : 25/25/25	-	°C
pH in situ	6 à 9	G : 6,5-8,5/5,5-9/id	-	
Conductivité	-	1000/id/id	-	µs/cm-1
Coloration (filtr. simple)	-	G : 10/50/50 I : 20/100/200	-	Mg/l (Pt)
Odeur	-	G : 3/10/20	-	
Mat. tot. en suspension	-	G : 25/-/-	-	Mg/l MES
Ions principaux				
Chlorures	250	G : 200/200/200	-	mg/l
Chlore libre résiduel	-	-	-	
Ca	-	-	-	
Mg	-	-	-	
Na	-	-	-	
K	-	-	-	
Al	-	-	-	
Paramètres généraux				
Azote ammoniacal	2 N-NH ₄ /l	G : 0,05/1/2 I : -/1,5/4**	-	mg NH ₄ /l
Azote Kjeldahl	6	1/02/2003	-	mg N/l
DBO ₅	6	G : 3/5/7	-	mg O ₂ /l
DCO	-	I : -/-/30	-	mg O ₂ /l
Oxygène dissous	50	G : >70/>50/>30 G : 25/-/-	-	% sat.
Nitrates	-	I : 50/id/id	-	µg/l
Nitrites	-	-	-	
Sulfates	150	G : 150/150/150 I : 250/250/250	-	mg SO ₄ /l
Indice phénols	-	G : -/1/10	-	µg/l

I : 1/5/100				
H ₂ S	-	-	-	
PARAMETRES	Code de l'eau	Code de l'eau	Code de l'eau	UNITES
	Eaux ordin.	Eaux alim.*	Subst. prior.	
<i>Validité</i>	<i>Depuis 21/11/87</i>	<i>Depuis</i>	<i>Depuis</i>	
		10/11/1988	13/11/2001	
Paramètres microbiologiques				
Clostridium perfringens	-	-	-	
Coliformes				
(Teneur) Colonies à 37°	-	G : 50/5000/50000	-	/100 ml
(Teneur) Colonies à 22°	-	-	-	
Coliforme fécaux		G : 20/2000/20000		/100 ml
Escherichia coli	-	-	-	
Entérocoques	-	-	-	
Salmonelles	-	I : abs ds 5l/1l/-	-	
Streptocoque fécaux	-	G : 20/1000/10000	-	/100 ml
Métaux				
Ag		-		
		G : 10/-/50		
As	50	I : 50/50/100	50	µg As/l
B	-	G : 1/1/1	-	µg B/l
Ba	-	I : 0,1/1/1	-	mg Ba/l
		G : 1/id/id		
Cd	1	I : 5/id/id	-	µg Cd/l
Cr	50	I : 50/50/50	50	µg Cr/l
Cu	50	20/50/1000	50	µg Cu/l
		G : 0,7/id/id		
F	-	I : 1,5/1,7/id	-	mg F/l
		G : 0,1/1/id		
Fe	-	I : 0,3/2/-	-	mg Fe ² /l
		G : 0,5/id/id		
Hg	0,5	I : 0,1/id/id	-	µg Hg/l
Mn	-	G : 0,05/0,1/1	-	mg Mn/l
Ni	50	-	50	µg Ni/l
P / phosphate P ₂ O ₅	1 mg P/l	G : 0,4/0,7/id	-	mg P ₂ O ₅ /l
Pb	50	I : 50/50/50	50	µg Pb/l
Sb	-	-	-	
Se	-	I : 50/50/50	-	µg Sb/l
Sn	-	-	-	
		G : 0,5/1/1		
Zn	0,3	I : 3/5/5	0,3	mg Zn/l
Hydrocarbures non halogénés (produits pétroliers, HAP, ...)				
Anthracène	-	-	0,1	µg/l
Benzène	-	-	2	µg/l
Benzo(a)pyrène	-	-	-	
Ethylbenzène	-	-	2	µg/l
HAP (6 de Borneff)	0,1	I : 0,2/0,2/1	0,1	µg/l
Huiles minérale	-	-	-	
HMA	2	-	-	µg/l
		G : -/-/500		
Hydroc. Tot.		I : 50/200/1000		µg/l
Indéno(1-2-3,c,d)pyrène	-	-	0,1	µg/l

Isopropylbenzène	-	-	2	µg/l
Naphtalène	-	-	1	µg/l
Toluène	-	-	2	
Xylènes	-	-	2	µg/l
PARAMETRES	Code de l'eau	Code de l'eau	Code de l'eau	UNITES
	Eaux ordin.	Eaux alim.*	Subst. prior.	
<i>Validité</i>	<i>Depuis 21/11/87</i>	<i>Depuis 10/11/1988</i>	<i>Depuis 13/11/2001</i>	
Hydrocarbures halogénés (solvants, peintures, vernis,...)				
(acide) Chloracétique	-	-	10	µg/l
Chlorobenzène	-	-	2	µg/l
Chloroforme	-	-	12	µg/l
3-Chlorophénol	0,1	-	0,1	µg/l
4-Chlorophénol	0,1	-	0,1	µg/l
2-Chlorotoluène	-	-	2	µg/l
4-Chlorotoluène	-	-	2	µg/l
Chlorure de vinyle	-	-	10	µg/l
1,1-dichloroéthane (DCA)	-	-	10	µg/l
1,2-dichloroéthane (DCA)	-	-	10	µg/l
1,1-dichloroéthylène (DCE)	-	-	10	µg/l
1,2-dichloroéthylène (DCE)	-	-	10	µg/l
Dichlorométhane	-	-	10	µg/l
2,4-dichlorophénol	-	-	0,1	µg/l
1,2-dichloropropane	-	-	10	µg/l
Hexachlorobutadiène (HCBD)	-	-	0,1	µg/l
Pentachlorophénols	-	-	2	µg/l
Polychlorobiphényles (PCB)	7	-	0,007	ng/l
Tétrachloroéthylène (PCE)	-	-	10	
Tétrachloroéthane (PCA)	-	-	10	
(tétrachlorure de) Carbone	-	-	12	µg/l
Trichlorobenzène	-	-	0,4	µg/l
Trichloroéthylène (TCE)	-	-	10	µg/l
1,1,1-Trichloroéthane (TCA)	-	-	10	µg/l
1,1,2-Trichloroéthane(TCA)	-	-	10	µg/l
Cyanures				
Cyanures totaux	0,05	I : 0,05/0,05/0,05	-	mg CN/l
Détergents				
Détergents anioniques	0,5	G : 0,2/0,2/0,5	-	mg/l
Détergents cationiques	0,5	0,5 (O)	-	mg/l
Pesticides (produit, composants, sous-produits)				
Acétate de triphénylétain	-	-	0,02	µg/l
Aldrine	-	-	-	
2-Amino-4chlorophenol	-	-	0,1	µg/l
Atrazine	-	-	2	µg/l
Bentazone	-	-	1	µg/l
2,4-D (inclus sels et esters)	-	-	1	µg/l
DDT	-	-	0,1	µg/l
1,2-dibromoéthane	-	-	10	µg/l
Dichlorprop	-	-	10	µg/l
Dichlorvos	-	-	0,1	µg/l
Dichloroaniline (prod. interm.)	-	-	1	µg/l
1,2-dichlorobenzène	-	-	2	µg/l

1,3-dichlorobenzène	-	-	2	µg/l
1,4-dichlorobenzène	-	-	2	µg/l
4-Chloro-3-méthylphenol	-	-	0,1	µg/l
Dichlorophénol	0,1	-	0,1	µg/l
1,3-dichloropropène	-	-	10	µg/l
PARAMETRES	Code de l'eau	Code de l'eau	Code de l'eau	UNITES
	Eaux ordin.	Eaux alim.*	Subst. prior.	
<i>Validité</i>	<i>Depuis 21/11/87</i>	<i>Depuis</i>	<i>Depuis</i>	
		10/11/1988	13/11/2001	
Dieldrine	-	-	-	
Diméthoates	-	-	1	µg/l
Diuron	-	-	10	µg/l
Endosulfan	-	-	0,01	µg/l
Epichlorhydrine	-	-	-	
Heptachlore	-	-	0,01	µg/l
Heptachlorépoxyde	-	-	-	
Hexachlorobenzène (HCB)	-	-	0,03	µg/l
Hexachlorocyclohexane	-	-	0,01	µg/l
Hydroxyde de triphenylétain	-	-	0,02	µg/l
Linuron	-	-	1	µg/l
Isopruton	-	-	1	µg/l
Malathion	-	-	0,1	µg/l
MCPA	-	-	2	µg/l
Monolinuron	-	-	1	µg/l
Mécoprop	-	-	4	µg/l
Ométhoate	-	-	0,25	µg/l
Oxyde de tributylétain	-	-	0,5	µg/l
Pesticides		I : 1/2,5/5		µg/l
organochloré total	30	-	-	ng/l
par substance	10	-	-	ng/l
Pyrazon (chloridazon)	-	-	0,1	
Inhibiteurs cholinestérase	0,5	-	-	µg/l
Simazine	-	-	1	µg/l
Subst. extract. chloroforme	-	G : 0,1/0,2/0,5	-	mg/l
2,4,5-T (sels et esters)	-	-	9	µg/l
Trichlorfon	-	-	0,1	µg/l
Trichlorophénols	-	-	0,1	µg/l
Traitement des eaux				
Acrylamide	-	-	-	
Bromates	-	-	-	
(hydrate de) Chloral	-	-	10	µg/l
Trihalométhanes (THM) ⁽¹⁰⁾	-	-	-	
Autres produits chimiques				
(chlorure de) Benzildène	-	-	2	µg/l
Biphényle	-	-	1	µg/l
Oxyde de dichlorodiisopropyle	-	-	10	µg/l
Phosphate de tributyle	-	-	1	µg/l
* 1/2/3 VMA en fonction du type d'installation de traitement mis en œuvre pour cette production avec				
G : valeur guide et I : valeur impérative				
X/id/id : normes identiques et = à X quelle que soit l'installation de traitement.				
** en circonstances climatiques extraordinaires				
Mg substance pour laquelle une norme « eau souterraine » existe mais pas pour les eaux de surface				



*Arrêté de l'Exécutif Régional Wallon du 20 juillet 1989 relatif à la qualité de l'eau distribuée par le réseau (M.B.: 17/02/1990).
*Arrêté du Gouvernement Wallon du 15 janvier 2004 relatif aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine (M.B.: 10/02/2004)
*Arrêté du Gouvernement Wallon du 3/03/2005 relatif au Livre II du Code de l'Environnement, contenant le Code de l'eau (M.B.: 12/04/2005)

*N.B. : Le Code de l'eau reprend comme valeurs paramétriques identiquement celles établies lors de l'arrêté du 15 janvier 2004 et parues au Moniteur le 10/02/2004
Le tableau de synthèse comporte donc une seule et même colonne pour ces deux arrêtés*

Parution Moniteur Belge <i>Validité</i>	Val.Max.Adm. Eau du réseau	Val.param. Code de l'eau	Unités
	M.B.17/02/90 <i>Jusqu'au 10/02/04</i>	M.B. 12/04/05 <i>Depuis le 10/02/2004</i>	
Paramètres			
Température :	25	25	°C
pH in situ :	6,5<pH<9,2	6,5<pH<9,2	-
Conductivité in situ (20 °C)	2100	2500	µS/cm
Couleur	-	OK pour consommateur	
Odeur	-	OK pour consommateur	
Dureté :	270	-	mg/l Ca
Chlorures :	200	250	mg/l Cl
Chlore libre résiduel :	-	0,25	mg/l Cl
Ca :	270	270 ⁽²⁾	mg/l Ca
Mg :	50	50 ⁽²⁾	mg/l Mg
Na :	150	200	mg/l Na
K :	12	Aucun changement anormal	mg/l K
Al :	0,1	0,2	mg/l Al
Ammonium :	0,5	0,5	mg/l NH4
Azote Kjeldahl :	1		mg/l N
COT :	toute augmentation	Aucun changement anormal ⁽³⁾	mg/l C
Oxidabilité (DCO)	-	5,0 ⁽⁴⁾	mg/l O2
Nitrates :	50	50 ⁽⁸⁾	mg/l NO3
Nitrites :	0,1	0,5 ⁽⁸⁾	mg/l NO2
Sulfates :	250	250	mg/l SO4
Indice phénols :	0,5	-	µg/l C6H5OH
H ₂ S :	non détectable	-	µg/l S
Ag	10		µg/l Ag
As	50	10	µg/l As
B	-	1000	µg/l B
Cd	5	5	µg/l
Cr	50	50	µg/l Cr
Cu	50	2000	µg/l Cu
F	1500	1500	µg/l F
Fe	200	200	µg/l Fe
Hg	1	1	µg/l Hg

Mn	50	50	µg/l Mn
	Val.Max.Adm. Eau du réseau	Val.param. Code de l'eau	
<i>Parution Moniteur Belge Validité</i>	M.B.17/02/90 <i>Jusqu'au 10/02/04</i>	M.B. 12/04/05 <i>Depuis le 10/02/2004</i>	suite
MES :	0 (si pas Fe)		µg/l M.S.
Ni	50	20	µg/l Ni
P	5000	Aucun changement anormal	µg/l P2O5
Pb	50	10 ⁽⁶⁾	µg/l Pb
Sb	10	5	µg/l Sb
Se	10	10	µg/l Se
Sn	-	-	µg/l Sn
Zn	5000	5000 ⁽²⁾	µg/l Zn
Benzène	-	1	µg/l
Benzo(a)pyrène	-	0,01	µg/l
Σ HAP ⁽⁹⁾ :	0,2	0,1	µg/l (somme)
Matières extractibles à l'éther de pétrole, huiles minérales :	10	-	µg/l
1,2-dichloroéthane (DCA)	-	3	µg/l
(Tétra+Tri)chloroéthylène	-	10	µg/l (somme)
Chlorure de vinyle	-	0,5	µg/l
Cyanures	10	50	µg/l CN
Acrylamide	-	0,1	µg/l
Clostridium perfringens	-	0 ⁽⁷⁾	Nb/100 ml
Coliformes	-	0	Nb/100 ml
(Teneur en) Colonies à 37°	-	Aucun changement anormal	
(Teneur en) Colonies à 22°	-	Aucun changement anormal	
Escherichia coli	-	0	Nb/100 ml
Entérocoques	-	0	Nb/100 ml
Aldrine	-	0,3	µg/l
Dieldrine	-	0,3	µg/l
Epichlorydrine	-	0,1	µg/l
Heptachlore	-	0,3	µg/l
Heptachlorépoxyde	-	0,3	µg/l
Pesticides individ. (autres)	0,1	0,5	µg/l
Σ pesticides ⁽¹²⁾	0,5	0,5	µg/l (somme)
Bromate	-	25 -> 10 ⁽⁵⁾	µg/l
Trihalométhanes (THM) ⁽¹⁰⁾	-	150 -> 100 ⁽¹¹⁾	µg/l (somme)

(1) V.M.A. : Valeur Maximale Admissible

(2) Paramètres mesurés seulement lors de changements d'origine ou de proportions de mélange mais au minimum 1X par an

(3) Uniquement pour distribution de débit <10.000 m³/j

(4) Pas nécessaire si le COT est mesuré

(5) Condition transitoire (**jusque 25/12/2008**) : VMA = 25 µg/l. Après, VMA = 10 µg/l

(6) Condition transitoire (**jusque 25/12/2013**) : VMA = 25 µg/l. Après, VMA = 10 µg/l

- (7) Uniquement pour eaux influencées par les eaux de surface. Si dépassement de la norme, recherche de dangers liés aux micro-organismes pathogènes (cryptosporidium)
- (8) Et avec $\frac{1}{50} + \frac{1}{3} < 1$
- (9) Composés spécifiés = benzo(b)fluoranthène + benzo(k)fluoranthène + benzo(ghi)perylène + indéno(1,2,3-cd)pyrène
- (10) Composés spécifiés = chloroforme, bromoforme, dibromochlorométhane, bromodichlorométhane
- (11) Condition transitoire (**jusque 25/12/2008**) : VMA = 150 µg/l. Après, VMA = 100 µg/l
- (12) Pesticides = pesticides organiques = insecticide + herbicides + fongicides + nématocides + acaricides + algicides + rodenticides + antimoisissures + apparentés

Valeurs guides relatives à la qualité des eaux souterraines autour du CET de Mont-Saint-Guibert

Arrêté du Gouvernement wallon du 18 décembre 2003 autorisant Shanks waste solution à réaliser un dôme de déchets sur le CET de Mont-Saint-Guibert.

N.B.: Ces valeurs guides ne se substituent pas aux valeurs paramétriques applicables aux eaux destinées à la consommation humaine du 15 janvier 2004 et reprises dans le Code de l'eau du 03 mars 2005

Ces valeurs guides sont prises en compte pour évaluer significativement l'évolution des paramètres retenus, et à imposer ainsi les mesures correctives nécessaires.

Paramètres	Valeurs guides (µg/l)	Valeurs de 1 ^{ère} intervention (µg/l)	Valeurs de 2 ^{de} intervention (µg/l)
Indice phénol	2 000	3 000	4 000
Cr total	30	45	60
Ni	75	112,5	150
Pb	75	112,5	150
As	60	90	120
Cd	6	9	12
Zn	600	900	1 200
BTEX	1 250	1 875	2 500
PCB	0,01	0,015	0,02
Hydrocarbures totaux	600	900	1200

En cas d'évolution significative des résultats obtenus (**Valeurs de 1^{ère} intervention**) et confirmation de celle-ci par une autre analyse immédiate, l'exploitant doit remettre au fonctionnaire technique un plan d'action et de surveillance comprenant :

- ❖ une augmentation du spectre et de la fréquence des analyses;
- ❖ le relevé quotidien du bilan hydrique de l'installation;
- ❖ un pompage des eaux souterraines si la valeur mesurée devient double de la valeur guide (**Valeurs de 2^{ème} intervention**), et leur traitement dans la station d'épuration;
- ❖ l'identification de l'origine de l'évolution constatée.

Dans les 6 mois, l'exploitant demande à un expert indépendant de réaliser une étude sur la dispersion des substances dans les eaux souterraines

Arrêté du Gouvernement wallon octroyant le permis unique à Shank waste solution pour l'exploitation et la réalisation d'un dôme en déchets sur le CET de Mont-Saint-Guibert : Conditions particulières relatives aux rejets d'eaux usées industrielles et aux rejets d'eaux pluviales.

Arrêté du 18 décembre 2003 modifié par l'arrêté du 10 mai 2004

PARAMETRES	V.M.A. ⁽¹⁾	UNITES
Volume journalier :	500 (P)	m ³ /j
Température :	45 (G)	°C
pH :	6 (G) < pH < 10,5 (P)	-
Matières en suspension :	1000 (G)	mg/l
Dimension des particules en suspension :	10 (G)	mm
Cyanures facilement décomposables (Bucksteeg) :	500 (P)	µg/l
As _{tot} :	200 (P)	µg/l
Cd _{tot} :	75 (P)	µg/l
Cr _{tot} :	1000 (S)	µg/l
Cr ₆₊ :	250 (P)	µg/l
Cu _{tot} :	500 (P)	µg/l
Hg _{tot} :	75 (S)	µg/l
Ni _{tot} :	600 (P)	µg/l
Pb _{tot} :	500 (P)	µg/l
Zn _{tot} :	4000 (P)	µg/l
Σ métaux (Cu, Ni, Zn, Cr, Pb) ⁽²⁾ :	15000 (P)	µg/l
DCO :	1500 (P)	mg/l
DBO ₅ :	300 (P)	mg/l
Σ phénols :	1 (P)	mg/l
Matières extractibles à l'éther de pétrole :	500 (G)	mg/l
Σ Hydrocarbures chlorés :	500 (P)	µg/l
Σ PCB + PCT :	0 (S)	µg/l

¹ Valeurs Maximales Admissibles

² sur échantillon non filtré, à pH = 2 (S)

(G) Conditions générales de déversement

(S) Conditions sectorielles de déversement

(P) Conditions particulières de déversement

Les valeurs des conditions sectorielles (S) et particulières (P) de déversement doivent être additionnées aux teneurs ou charges correspondantes de l'eau prélevée, sauf pour les paramètres microbiologiques (non compris le demande biochimique en 5 jours à 20 °C, le pH, la température, le goût, la couleur et l'odeur) (G) ;

Les eaux déversées ne peuvent contenir ni fibres textiles, ni emballages en matière plastique, ni déchets ménagers solides, organiques ou non (G)

Les eaux déversées ne peuvent contenir des huiles minérales, des produits inflammables et des solvants volatils (G)

Les eaux déversées ne peuvent contenir de substances susceptibles de rendre les eaux d'égouts toxiques ou dangereuses (G)

Les matières en suspension rejetées ne peuvent, de par leur structure, nuire au fonctionnement

des stations de relèvement et d'épuration (G)

Les eaux déversées ne peuvent contenir des substances susceptibles de provoquer un danger pour le personnel d'entretien des égouts et des installations d'épuration, une détérioration ou une obstruction des canalisations, une entrave au bon fonctionnement des installations de refoulement et d'épuration, une pollution grave de l'eau de surface réceptrice dans laquelle l'égout public se déverse (G)

Thème :	<p>CET de Mont-Saint-Guibert : Ensemble d'unités techniques de valorisation de biogaz : moteurs thermiques à combustion de biogaz.</p> <p>Conditions relatives à la prévention de la pollution atmosphérique - Rejets à l'atmosphère et conditions de mesure.</p>												
Sources :	<p>Les valeurs limites décrites ci-dessous sont notifiées dans l'arrêté de la Députation Permanente du Conseil Provincial du Brabant Wallon du 30 janvier 1997 relatif à l'autorisation d'exploiter un ensemble d'unités techniques de valorisation du biogaz en vue de la production d'électricité.</p>												
Valeurs limites :	<p>Les teneurs en substances polluantes, dans les gaz rejetés à l'atmosphère et provenant des moteurs à combustion interne ne peuvent pas excéder :</p> <table border="0" data-bbox="528 712 1417 831"> <tr> <td>Poussières :</td> <td>100</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> <tr> <td>NOx :</td> <td>500</td> <td>mg/Nm³ (exprimés en NO₂)</td> </tr> <tr> <td>Composés organiques :</td> <td>150</td> <td>mg/Nm³ (exprimés en C_{tot} hors CH₄)</td> </tr> <tr> <td>CO :</td> <td>650</td> <td>mg/Nm³</td> </tr> </table> <p>Les limites d'émission sont respectées lorsque :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ aucune moyenne journalière des concentrations à l'émission ne les dépasse; ❖ 97 % des moyennes sur 1/2 heures ne dépassent pas 1,2 fois ces valeurs; ❖ aucune moyenne sur 1/2 heures ne dépasse pas le double de ces normes à l'émission. ❖ lorsque les techniques d'échantillonnage ou d'analyse ne permettent pas de réaliser ce type de mesure, la moyenne arithmétique de trois mesures représentatives ne peut dépasser les normes d'émissions fixées. <p>Les mesures sont rapportées aux conditions suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> ❖ 101,3 kPa ❖ 5 % O₂ ❖ gaz sec(s) <p>Les périodes d'arrêt ou de démarrage ne sont pas prises en compte pour l'établissement des mesures.</p> <p>L'échantillonnage et les analyses se feront dans la mesure du possible selon des méthodes normalisées. Si plusieurs méthodes sont disponibles, celle ayant la limite de détection la plus faible sera préférée.</p>	Poussières :	100	mg/Nm ³	NOx :	500	mg/Nm ³ (exprimés en NO ₂)	Composés organiques :	150	mg/Nm ³ (exprimés en C _{tot} hors CH ₄)	CO :	650	mg/Nm ³
Poussières :	100	mg/Nm ³											
NOx :	500	mg/Nm ³ (exprimés en NO ₂)											
Composés organiques :	150	mg/Nm ³ (exprimés en C _{tot} hors CH ₄)											
CO :	650	mg/Nm ³											

Annexe 2 : Certificat d'analyses ISSEP

Annexe 3 : Rapport d'essai n° 1571/2005 sur les fumées de moteurs implantés sur le CET de Mont-Saint-Guibert

Annexe 4 : Rapport Ulg sur la deuxième campagne de mesures des odeurs sur le CET de Mont-Saint-Guibert

Annexe 5 : Rapport n° 1739/2005 sur la qualité de l'air ambiant en bordure du CET de Mont-Saint-Guibert