

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

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

Deuxième campagne de contrôle

Septembre – novembre 2001

C. COLLART
P. DENGIS

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.

Etant donné la publication de ce rapport sur Internet et le volume important représenté par ces annexes, nous avons choisi de ne pas les diffuser sur ce site mais de les tenir à la disposition de ceux qui seraient intéressés par leur consultation.

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

Table des matières

1. Avant-propos
2. Méthodologie d'enquête

PARTIM EAU

3. Eau de surface
 - 3.1. Prélèvements
 - 3.2. Résultats
 - 3.3. Conclusions
4. Eaux souterraines
 - 4.1. Qualité des eaux souterraines
 - 4.2. Contrôle de l'ISSEP : qualité de l'échantillonnage
 - 4.3. Résultats des analyses
5. Eaux de sources
 - 5.1. Localisation
 - 5.2. Résultats
6. Lixiviats
7. Détection des phtalates sur les différents types d'eaux

PARTIM AIR

8. Emissions
 - 8.1. Biogaz
 - 8.1.1. Composés majeurs
 - 8.1.2. Sulfure d'hydrogène
 - 8.1.3. Composés organiques volatils (COV)
 - 8.2. Moteurs
 - 8.2.1. Composés majeurs
 - 8.2.2. Composés organiques volatils (COV)
 - 8.2.3. Métaux lourds
 - 8.2.4. Analyses des matières organiques

- Dioxines
- PCB et PAH

8.3. Torchères

8.3.1. Composés majeurs

8.3.2. Composés organiques volatils (COV)

9. Contrôle des émissions surfaciques

9.1. Introduction

9.2. Traitement des données

9.3. Conditions climatiques observées

9.4. Résultats

9.5. Evolution

10. Mesures des nuisances olfactives

10.1. Introduction

10.2. Méthodologie

10.3. Observations

10.4. Conclusions

11. Qualité de l'air

11.1. Cabines de mesures de l'air ambiant

11.2. Comparaison des stations au niveau du parc météo de l'UCL

11.3. Valisette COV

12. Conclusions

1. Avant-propos

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. Dans ce cadre, une première campagne de mesures des nuisances induites par ces décharges a été réalisée sur les six centres d'enfouissement technique repris dans ce réseau : Mont-Saint-Guibert, Hallembaye, Cour-au-Bois, Froidchapelle, Cronfestu et Belderbusch. Un état des lieux de chaque site a pu ainsi être dressé.

Afin de suivre l'évolution des paramètres environnementaux classiques déjà étudiés lors de la première campagne, une deuxième campagne de contrôle est réalisée; elle aborde les mêmes aspects tant au niveau de l'eau que de l'air que la campagne précédente, quelques variantes étant aménagées en fonction des premiers résultats obtenus.

L'objet du présent rapport concerne donc la deuxième campagne de contrôle et d'analyses du C.E.T. de Mont-Saint-Guibert.

2. Méthodologie

La méthodologie adoptée pour la première campagne est maintenue.

Deux volets sont étudiés : l'analyse des eaux souterraines et de surface et un deuxième volet relatif aux nuisances produites par les effluents gazeux.

Partim EAU :

- ❑ Un contrôle de la validité des analyses effectuées dans le cadre de l'autocontrôle du Centre d'Enfouissement Technique de Mont-Saint-Guibert. Ce dernier est confié au laboratoire CERACHIM de Mons. Dans le cadre des opérations d'échantillonnage, l'ISSeP était présent et des échantillons d'eaux ont été prélevés en doublons pour être soumis à une analyse contradictoire.
- ❑ L'analyse des eaux de sources et d'eaux de surface situées à proximité du site afin de mesurer l'impact éventuel du C.E.T. sur son environnement proche.

Partim AIR

Notre investigation a été menée sur 5 fronts bien distincts :

- ❑ Les sources dites ponctuelles (moteurs et torchères) ont fait l'objet de mesures à l'émission. Des analyses permettant de détecter la présence de dioxines et de PCB ont complété les mesures réalisées sur les moteurs.
- ❑ La localisation et la quantification des éventuelles fuites de biogaz à travers la surface du C.E.T. grâce à un appareil FID (Flam Ionization Detector).
- ❑ Le traçage de zones d'odeurs sur le terrain permettant de déterminer les courbes limites de perception olfactive.
- ❑ L'analyse de la qualité de l'air atmosphérique dans l'environnement proche du C.E.T. selon deux techniques : installation de laboratoires mobiles situés en amont et en aval du site par rapport aux vents dominants, et d'autre part, mise en place d'une valisette COV (composés organiques volatils) à l'extérieur du site.
- ❑ Le contrôle et la validation du fonctionnement des moniteurs spécifiques installés par l'exploitant. Cette station de mesure de l'air ambiant est imposée par l'autorisation d'exploiter.

Partim EAU

3. Eaux de surface

Le Ruchaux, situé au Nord-Ouest du C.E.T., a fait l'objet de nombreuses investigations et analyses au cours de notre première campagne en 1999.

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 ([figure 01](#)).

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.

3.1. Prélèvements

Afin d'observer l'évolution de la qualité de l'eau du Ruchaux, des mesures in situ ont été menées sur tout son profil . 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 11 octobre 2001 : 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.

3.2. Résultats.

Les [graphiques 1, 2, 3, 4](#) montrent l'évolution des quatre paramètres. Les profils dressés lors des campagnes précédentes figurent également sur les graphiques.

Commentaires :

- La conductivité de l'eau du Ruchaux varie entre 950 et 1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$. La partie amont sur laquelle se concentrent les égouts présente une valeur plus élevée (+/- 1400 $\mu\text{S}/\text{cm}$) que la partie aval (1150 $\mu\text{S}/\text{cm}$), zone où l'on ne répertorie que peu d'égouts. Une chute légère de la conductivité est remarquée à chaque cascade. Le ruisseau présente un débit plus faible en sa partie amont et on peut observer des petites zones où l'eau, plus stagnante, privilégie le développement de bactéries filamenteuses.
Le profil dressé lors de cette campagne est similaire à ceux obtenus précédemment.
- Concernant l'oxygène dissous, le profil présente les mêmes tendances que lors des autres campagnes : chute de l'oxygène dissous après les deux égouts publics puis augmentation progressive sur la partie amont. La valeur moyenne obtenue en octobre 2001 est plus élevée car le débit du Ruchaux était un peu plus important à cette époque. En effet, une période très pluvieuse a précédé nos mesures et a gonflé le débit du Ruchaux.
- Quant à l'évolution de la température et du pH, leur profil respectif suit la même tendance que lors des campagnes précédentes.

3.3. Conclusions.

La mesure des quatre paramètres permet de dresser un profil similaire à ceux élaborés lors des campagnes précédentes : à priori aucune dégradation sensible n'est mise en évidence. De même cette campagne n'a pas permis de montrer une amélioration significative de la qualité de l'eau du Ruchaux.

4. Eaux souterraines.

L'autocontrôle des eaux souterraines est imposé à l'exploitant par l'autorisation d'exploiter du 16 décembre 1998 : 21 piézomètres sont analysés deux fois par an : en mars et en septembre. Leur implantation est reprise sur la [carte hydrogéologique](#) du dossier technique.

L'ensemble des résultats figure dans le dossier technique de Mont-Saint-Guibert sur le site web.

4.1. Qualité des eaux .

Les résultats relatifs à la campagne de septembre 2001 sont repris dans les tableaux 1 et 2.

La qualité des eaux souterraines est évaluée par rapport à l'Arrêté de l'Exécutif Régional Wallon du 20 juillet 1989 relatif à la qualité de l'eau distribuée par le réseau (M.B. du 17 février 1990).

De plus l'arrêté ministériel autorisant l'exploitation du C.E.T. de Mont-Saint-Guibert énonce quelques valeurs guides. Elles ne se substituent pas aux normes relatives à la qualité de l'eau distribuée par le réseau mais elles sont prises en compte pour évaluer significativement l'évolution des paramètres sélectionnés, et imposer les mesures correctives si nécessaires (valeurs de 1^{ère} et 2^{ième} interventions).

	Unité	VMA *	P2	P4	P6	P8	P11	P13	P14bis	P14ter	P15
PARAMETRES GENERAUX											
Température	°C	25	16,0	15,2	12,2	12,5	16,8	20,9	20,8	20,0	13,5
pH	-	6,5 < pH < 9,2	7,2	7,0	6,9	7,0	6,7	7,0	7,0	6,9	7,1
Conductivité	µS/cm	2100	1450	1220	2080	1219	2670	591	593	1027	660
PARAMETRES ORGANIQUES INTEGRES											
Carbone organique total	mg/l	toute augmentation	14,8	11,3	17,8	3,5	33,9	< 1	1,0	12,3	< 1,0
Indice phénol	µg/l	0,5	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
SUBSTANCE INORGANIQUE											
Chlorures	mg/l	200	123	116	306	133	410	58	61	111	42
METAUX LOURDS											
Arsenic	µg/l	50	2	< 1	< 1	< 1	2	< 1	1	3	< 1
Cadmium	µg/l	5	0,1	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2	0,1	< 0,1
Chrome total	µg/l	-	2	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Etain	µg/l	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Nickel	µg/l	50	27	41	14	3	46	< 1	< 1	38	< 1
Plomb	µg/l	50	< 1	< 1	1	1	< 1	< 1	1	1	< 1
Zinc	µg/l	5000	22	16	26	20	45	14	48	10	14
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES											
BTEX	µg/l	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Polychlorobenzéniques	µg/l	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Hydrocarbures totaux	µg/l	-	< 50	< 50	< 50	< 50	53	< 50	< 50	< 50	< 50
Solvants halogénés	µg/l	-	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
PAH	µg/l	0,2									

* VMA : valeur maximale admissible selon l'A.E.R.W. du 20 juillet 1989

Cerachim, 2001

Tableau 1 : Résultats de la campagne de septembre 2001 sur les eaux souterraines

	Dépassement du paramètre par rapport à la VMA
	Valeur élevée du paramètre

	UNITE	VMA *	P17	P20	P23	P25	P26	PS1	PS2bis	PS3
PARAMETRES GENERAUX										
Température	°C	25	11,9	13,1	12,0	12,4	13,4	13,2	13,9	12,5
pH	-	6,5 < pH < 9,2	7,3	7,3	7,2	7,0	6,9	7,3	7,2	7,2
Conductivité	µS/cm	2100	691	500	759	765	884	553	501	553
PARAMETRES ORGANIQUES INTEGRES										
Carbone organique total	mg/l	toute augmentation	< 1,0	< 1,0	< 1,0	< 1,0	1,3	< 1,0	< 1,0	< 1,0
Indice phénol	µg/l	0,5	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
SUBSTANCE INORGANIQUE										
Chlorures	mg/l	200	42	55	68	63	74	15	9	15
METAUX LOURDS										
Arsenic	µg/l	50	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	3	2
Cadmium	µg/l	5	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	0,5	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Chrome total	µg/l	-	< 1	< 1	< 1	< 1	3	< 1	< 1	< 1
Etain	µg/l	-	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Nickel	µg/l	50	< 1	< 1	< 1	< 1	2	3	2	< 1
Plomb	µg/l	50	2	< 1	1	< 1	< 1	< 1	< 1	< 1
Zinc	µg/l	5000	34	16	2	9	15	9	19	10
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES										
BTEX	µg/l	-	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	< 0,2
Polychlorobenzéniques	µg/l	-	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
Hydrocarbures totaux	µg/l	-	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50	< 50
Solvants halogénés	µg/l	-	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2	< 2
PAH	µg/l	0,2								

* VMA : valeur maximale admissible selon l'A.E.R.W. du 20 juillet 1989

Cerachim, 2001

Tableau 2 : Résultats de la campagne de septembre 2001 sur les eaux souterraines (suite)

Commentaires :

- ❑ Depuis 1997, les résultats des eaux souterraines montrent une tendance à la diminution des concentrations des paramètres analysés. Cela a été confirmé en 1999, date de notre première campagne de contrôle et se vérifie également lors de cette campagne.
- ❑ De cette campagne de contrôle, il ressort qu'un dépassement de la norme est observé pour la conductivité pour le piézomètre P11 et une valeur très proche de la valeur maximale admissible fixée à 2100 µS/cm pour le piézomètre P6. Tous deux sont situés en aval piézométrique par rapport au C.E.T.
- ❑ Pour ces deux mêmes piézomètres, on observe un dépassement de la V.M.A. (200 mg/l) au niveau des chlorures, respectivement 306 mg/l pour P6 et 410 mg/l pour P11.
- ❑ La température de l'eau est élevée pour les piézomètres P13, P14 bis et P14 ter ; cependant, elle demeure constante au cours des différentes campagnes de contrôle.
- ❑ Au niveau du piézomètre P11, on observe une valeur élevée pour le nickel.
- ❑ Concernant les micropolluants organiques, les teneurs sont en dessous des limites de détection.

4.2. Contrôle de l'ISSeP : qualité de l'échantillonnage des eaux souterraines.

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 quelques années, le CETEM confiait cette mission au laboratoire BEAGX de Gembloux; ce dernier dispose de l'agrément pour l'analyse des déchets mais pas pour les eaux potabilisables. Afin de respecter scrupuleusement l'autorisation d'exploiter, l'exploitant a rompu le contrat qui le liait au laboratoire gembloutois.

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

La double prise d'échantillons des eaux souterraines a été réalisée sur quatre piézomètres, à savoir : P4, P14 bis, PS2 ter et P20.

Petite particularité : concernant la prise d'échantillon du piézomètre P14bis, nous avons réalisé un prélèvement d'eau filtrée in situ et un autre d'eau non filtrée, en vue d'observer l'impact d'une filtration.

Ces prélèvements ont été réalisés le 24 septembre, les 1^{er} et 2 octobre 2001.

L'échantillonnage des eaux souterraines est effectué en accord avec « le 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.

Les préleveurs sont équipés 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. 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 et sont correctement étiquetées.

4.3. Résultats des analyses.

Le rapport d'essai de nos laboratoires est disponible en annexe 1 et les résultats comparatifs sont repris dans les tableaux 3 et 4 ci-dessous.

Remarque :

Afin d'observer la qualité des différents types d'eaux échantillonnés - que ce soient eaux de surface, lixiviats, eaux de source ou eaux souterraines, la même liste de paramètres a été reprise pour chaque prélèvement. C'est ainsi que les analyses des doublons des eaux souterraines reprennent la liste des paramètres imposés par l'autorisation d'exploiter ainsi qu'une série d'autres paramètres jugés intéressants.

Commentaires

a. Au niveau de la comparaison des résultats des deux laboratoires.

- ❑ On observe une concordance générale des résultats entre les deux laboratoires très satisfaisante.
- ❑ Deux divergences sont observées : la première au niveau de la détection du nickel sur le piézomètre P14 bis, le CERACHIM étant en dessous de la limite de détection alors que l'ISSeP mesure une légère teneur en nickel. La seconde s'observe au niveau du piézomètre P4 : l'ISSeP obtient des teneurs élevées en hydrocarbures alors que le CERACHIM se trouve en dessous de la limite de détection.

b. Au niveau de la filtration des échantillons d'eau.

- ❑ Les valeurs observées entre échantillon filtré et non filtré sur le terrain d'une eau souterraine sont en grande majorité très similaires ; seuls quelques paramètres montrent des différences de concentrations.
- ❑ C'est ainsi que pour la demande chimique en oxygène, l'azote Kjeldahl et le fer, les teneurs apparaissent plus élevées dans l'échantillon filtré. Par contre, pour le mercure, c'est l'inverse qui est observé : c'est l'échantillon non filtré qui présente une concentration plus importante.
- ❑ En conclusion, pour une eau souterraine peu chargée, l'influence d'une filtration in situ des échantillons n'est pas mise en évidence.

c. Au niveau de l'ensemble des résultats.

Pour les quatre piézomètres, les teneurs observées pour les paramètres montrent en grande majorité des valeurs inférieures aux valeurs maximales admissibles reprises dans l'A.E.R.W du 20 juillet 1989 et bien en deçà des valeurs guides reprises dans l'autorisation d'exploiter de décembre 1998.

Il faut toutefois souligner quelques valeurs plus élevées :

- ❑ Concernant l'azote Kjeldahl, on observe un dépassement en P4, des valeurs élevées pour P14bis et P20 et une valeur moyenne pour PS2bis.
- ❑ Au niveau du piézomètre P4, la teneur en chlorures est plus élevée que les trois autres piézomètres mais reste néanmoins en deçà de la norme.
- ❑ Un dépassement en azote ammoniacal est observé en P4
- ❑ Pour l'ensemble des métaux et métalloïdes, les teneurs observées sont faibles. Un dépassement assez important de la norme est toutefois mis en évidence pour les piézomètres P4, P14 bis et PS2bis pour le manganèse. Quant au fer, un léger

dépassement se remarque en P4 tandis qu'une concentration très élevée (1733 µg/l) est observée en PS2bis. Ce piézomètre est foré dans la nappe du socle.

- L'analyse des paramètres organiques a montré des teneurs très faibles, souvent en dessous de la limite de détection ; c'est le cas pour les BTEX, les PCB et les HAP. La détection d'hydrocarbures a été mise en évidence pour le piézomètre P4, les autres piézomètres présentant des teneurs inférieures à la limite de détection.
- Quant à la détection des phalates, le piézomètre P4, situé en aval piézométrique, et le piézomètre P20, situé quant à lui en amont du C.E.T., montrent la présence d'un phalate : le dioctylphalate.

5. Sources

5.1. Localisation.

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 02](#) :

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 de la partie amont ;
- 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.

5.2. Résultats.

Les résultats et méthodes d'analyses sont repris en annexe 1 ; les tableaux 5 et 6 reprennent les résultats de la campagne de mesure 2001 ainsi que les résultats des analyses réalisées en 1999 par l'ISSeP.

Les normes reprises comme référence sont celles de l'A.E.R.W. du 20 juillet 1989 relatif à la qualité de l'eau distribuée par le réseau.

			Source Etang	Source Etang	Source Sentier	Source Sentier	Source Morimont	Source Morimont	V.M.A.
	ABREV.	UNITE	1999	2001	1999	2001	1999	2001	
Laboratoire			ISSeP	ISSeP	ISSeP	ISSeP	ISSeP	ISSeP	
PARAMETRES GENERAUX									
Température <i>in situ</i>	Temp.	°C		12,3		11,1		11,2	25
pH <i>in situ</i>	pH	-		7		7,8		7,7	6,5 à 9,2
Conductivité <i>in situ</i>	Cond.	µS / cm		1020		1340		1140	2100
Carbonates	HCO ₃	mg CaCO ₃ / l	272	315	546	443	149	155	
PARAMETRES ORGANIQUES INTEGRES									
Demande chimique oxygène	DCO	mg O ₂ / l		10,3		19,6		< 2,0	
Carbone organique total	COT	mg / l	50,3	3,6	93,9	8,2	29,7	0,7	toute augmentation
Indice phénol	Phen	µg / l		< 10		< 10		< 10	0,5
SUBSTANCES INORGANIQUES									
Chlorures	Cl ⁻	mg / l	197	148	201	128	48	59	200
Cyanures totaux	CN ⁻	µg / l		< 15		< 15		< 15	10
Fluorures	F ⁻	mg / l		0,096		0,13		0,12	1,5
Sulfates	SO ₄ ²⁻	mg / l	86	110	58	61	73	74	250
SUBSTANCES EUTROPHISANTES									
Nitrates	NO ₃ ⁻	mg / l	13,0	13,5	15,3	21	28	26	50
Azote ammoniacal	NH ₄ ⁺	mg / l	< 0,025	< 0,03	< 0,025	< 0,03	< 0,025	< 0,03	0,5
Azote Kjeldahl	NK _{id}	mg / l		25		16,8		17,2	1
METAUX									
Cuivre tot	t-Cu	µg / l		< 2,2		7,6		< 2,2	50
Chrome total	t-Cr	µg / l	2,8	< 2,2	10,7	< 2,2	1,02	< 2,2	50
Zinc total	t-Zn	µg / l	< 20	< 16,7	< 20	< 16,7	< 20	< 16,7	5000
Plomb total	t-Pb	µg / l	< 2,0	< 5,6	< 2,0	< 5,6	< 2,0	< 5,6	50
Nickel total	t-Ni	µg / l	5,7	6,4	34	26	< 2,0	2,2	50
Mercure total	t-Hg	µg / l		< 0,11		< 0,11		< 0,11	1
Cadmium total	t-Cd	µg / l	< 0,05	< 0,22	0,27	< 0,22	< 0,05	< 0,22	5
Fer total	t-Fe	µg / l		77		45		9,7	200
Manganèse total	t-Mn	µg / l		22		190		< 5,6	50
Arsenic total	t-As	µg / l		< 5,6		< 5,6		< 5,6	50
Etain total	t-Sn	µg / l	< 5,0	< 5,6	< 5,0	< 5,6	< 5,0	< 5,6	
Magnésium total	t-Mg	mg / l	23	19,3	27	19,2	12,8	12,3	50
Calcium total	t-Ca	mg / l	194	160	241	169	96	95	270
Potassium total	t-K	mg / l	2,1	1,74	4,1	4,1	2,4	2,5	12
Sodium total	t-Na	mg / l	51	49	102	89	15,2	15,3	150

V.M.A. : valeur maximale admissible selon A.E.R.W. du 20 juillet 1989 relatif à la qualité de l'eau distribuée par le réseau.

Tableau 5 : Résultats des analyses minérales des eaux de sources

	Dépassement de la norme
	Valeurs différentes observées entre les deux campagnes

			Source Etang	Source Etang	Source Sentier	Source Sentier	Source Morimont	Source Morimont	V.M.A.
	ABREV.	UNITE	1999	2001	1999	2001	1999	2001	
Laboratoire			ISSeP	ISSeP	ISSeP	ISSeP	ISSeP	ISSeP	
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES									
Hydrocarbures apolaires		µg / l		< 20		< 20		< 20	-
Polychlorobenzéniques (2)	PCB's	µg / l		< 20		< 20		< 20	-
Phtalates détectés :									
Diéthyl phtalate				-		-		-	
Diisobutyl phtalate				présence		-		-	
Dibutyl phtalate				-		-		-	
Dioctyl phtalate				-		présence		-	
Hydrocarbures aromatiques polycycliques :	PAH	µg / l							
Naphtalène		ng / l		< 80		< 80		< 80	
Acénaphène		ng / l		< 60		< 60		< 60	
Fluorène		ng / l		< 10		< 10		< 10	
Phénanthrène		ng / l		< 15		< 15		< 15	
Anthracène		ng / l		< 0,5		< 0,5		< 0,5	
Fluoranthène		ng / l		< 5		< 5		< 5	
Pyrène		ng / l		< 5		< 5		< 5	
Benzoanthracène		ng / l		< 2		< 2		< 2	
Chrysène		ng / l		< 2		< 2		< 2	
Benzo(b)fluoranthène		ng / l		< 5		< 5		< 5	
Benzo(k)fluoranthène		ng / l		< 1		< 1		< 1	
Benzo(a)pyrène		ng / l		< 1		< 1		< 1	
Dibenzoanthracène		ng / l		< 5		< 5		< 5	
Benzo(g,h,i)pérylène		ng / l		< 5		< 5		< 5	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène		ng / l		< 10		< 10		< 10	
Somme 15 PAH		ng / l		< 210		< 210		< 210	-

(1) : présence d'aromatiques

(2) : somme des 7 PCB : 28, 52, 101, 153, 138 et 180

(3) : réponse supérieure à 3 fois la valeur du blanc

V.M.A. : valeur maximale admissible selon A.E.R.W. du 20 juillet 1989 relatif à la qualité de l'eau distribuée par le réseau.

Tableau 6 : Résultats des analyses organiques des eaux de sources.

Commentaires :

- La conductivité des trois sources est moyennement élevée : elle est légèrement supérieure à 1000 µS/cm.
- La source Etang présente une valeur élevée en chlorures et un dépassement en azote Kjeldahl (19,4 mg/l) par rapport à la valeur maximale admissible qui est fixée à 1 mg/l.
- La source Sentier montre une valeur élevée en chlorures, cette teneur plus importante pouvant être causée par l'implantation d'une piscine voisine juste en amont de la source : la présence plus importante en sodium confirme cette observation.

- Toujours pour la source Sentier, un dépassement pour l'azote Kjeldahl et le manganèse est observé tandis que l'on constate une valeur un peu plus importante pour le nickel, sans toutefois dépasser la norme de 50 µg/l.
- Quant à la source Morimont, à part un dépassement en azote Kjeldahl, elle présente des valeurs faibles pour l'ensemble des paramètres.
- Concernant les différents paramètres organiques analysés, les résultats montrent des valeurs en dessous de la limite de détection pour les hydrocarbures apolaires (< 20 µg/l), les PCB (< 20 µg/l) et les PAH (< 210 ng/l), et ce pour les trois eaux de sources.
- La détection des phtalates a permis de mettre en évidence la présence d'un phtalate spécifique dans les eaux de la source Etang et de la source Sentier, respectivement un diisobutylphtalate et un dioctylphtalate. Quant à la source Morimont, aucune détection de phtalate n'a été constatée.
- De la comparaison des résultats des deux campagnes de mesures, il ressort que les valeurs observées pour un même paramètre, sont fort similaires entre les deux périodes de prélèvement : la qualité des eaux des différentes sources n'a pas évolué. En effet, l'ensemble des métaux montrent pour les deux campagnes, des valeurs faibles. Deux paramètres montrent une diminution sensible en 2001 : il s'agit du carbone organique total et des chlorures (exception faite pour la source Morimont pour laquelle on observe une légère augmentation de la teneur en chlorures).

6. Lixiviats

Un échantillon de lixiviats a été prélevé au point bas du site, en amont de la station d'épuration. Les résultats comparatifs 1999 –2001 sont présentés dans le tableau 7 ci-dessous.

Mont-Saint-Guibert : Analyses du lixiviat

		Lixiviat				Lixiviat			
		UNITE	1999	2001			UNITE	1999	2001
<i>Laboratoire</i>			ISSeP	ISSeP	<i>Laboratoire</i>			ISSeP	ISSeP
PARAMETRES GENERAUX					MICROPOLLUANTS ORGANIQUES				
Température <i>in situ</i>	°C				Hydrocarbures apolaires	µg / l			116
pH <i>in situ</i>	-				Polychlorobenzéniques (2)	µg / l			238
Conductivité <i>in situ</i>	µS / cm				Phtalates détectés :				
carbonates	mg CaCO ₃ / l	4299		3914	Diéthyl phtalate				présence
PARAMETRES ORGANIQUES INTEGRES					Diisobutyl phtalate				présence
Demande chimique en oxygène	mg O ₂ / l			1779	Dibutyl phtalate				présence
Demande biochimique oxygène	mg O ₂ / l				Diocetyl phtalate				présence
Carbone organique total	mg / l	1578		378,5					
Indice phénol	µg / l			450	Hydrocarbures aromatiques polycycliques :				
SUBSTANCES INORGANIQUES									
Chlorures	mg / l	2158		2219	Naphtalène	ng / l			2430
Cyanures totaux	µg / l			62	Acénaphène	ng / l			830
Fluorures	mg / l			0,72	Fluorène	ng / l			740
Sulfates	mg / l	339		306	Phénanthrène	ng / l			1410
SUBSTANCES EUTROPHISANTES					Anthracène	ng / l			70
Nitrates	mg / l	2,3		0,43	Fluoranthène	ng / l			470
Azote ammoniacal	mg / l	905		276	Pyrène	ng / l			270
Azote Kjeldahl	mg / l			418	Benzoanthracène	ng / l			50
METAUX					Chrysène	ng / l			31
Cuivre tot	µg / l			29	Benzo(b)fluoranthène	ng / l			34
Chrome total	µg / l	75		218	Benzo(k)fluoranthène	ng / l			14
Zinc total	µg / l	94		385	Benzo(a)pyrène	ng / l			32
Plomb total	µg / l	6,1		< 5,6	Dibenzoanthracène	ng / l			7
Nickel total	µg / l	128		122	Benzo(g,h,i)pérylène	ng / l			22
Mercure total	µg / l			< 0,11	Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	ng / l			16
Cadmium total	µg / l	0,36		3,3	Somme 15 PAH	ng / l			6426
Fer total	µg / l			8800	(1) : présence d'aromatiques				
Manganèse total	µg / l			1340	(2) : somme des 7 PCB : 28, 52, 101, 153, 138 et 180				
Arsenic total	µg / l			46	(3) : réponse supérieure à 2 fois la valeur du blanc				
Etain total	µg / l	8,7		42					
Magnésium total	mg / l	163		92					
Calcium total	mg / l	144		201					
Potassium total	mg / l	916		828					
Sodium total	mg / l	1712		2134					

Tableau 7 : Résultats des analyses de lixiviats

Observations :

Les valeurs observées sont fort semblables entre les deux campagnes.

On peut néanmoins remarquer quelques différences de concentrations pour certains paramètres : c'est le cas du carbone organique total (COT) et de l'azote ammoniacal, qui présentent tous deux une valeur sensiblement plus faible en 2001.

Par contre concernant le chrome et le zinc, les valeurs apparaissent plus élevées pour la campagne de mesures 2001.

Un grand nombre de molécules organiques ont été détectées : hydrocarbures apolaires, PCB's, HAP ainsi que la détection de plusieurs types de phtalates.

Les concentrations des paramètres que l'on retrouve dans l'analyse du lixiviat sont du même ordre de grandeur en comparaison de valeurs récoltées sur des lixiviats de C.E.T. de même type.

7. Détection des phtalates sur les différents types d'eaux

Lors de la première campagne, l'ISSeP avait découvert la présence de phtalates dans les eaux des trois sources analysées. Leur origine étant difficilement explicable en fonction des premières investigations menées, une détection systématique des phtalates a été réalisée sur toutes les eaux analysées (eaux souterraines et eaux de sources) ainsi que sur un échantillon de lixiviats lors de cette campagne 2001.

Détection des phtalates - 2001									
	P4	P14bis filtré	P14bis non filtré	PS2 bis	P20	Lixiviat	Source Morimont	Source Sentier	Source Etang
Diéthylphtalate						présence			
Diisobutylphtalate						présence			présence
Dibutylphtalate						présence			
Dioctylphtalate	présence				présence	présence		présence	

ISSeP, 2001

Tableau 8 : Détection des phtalates

Le tableau synthétique ci-dessus montre que le lixiviat contient plusieurs phtalates. Deux eaux souterraines présentent également une détection d'un phtalate ; il s'agit du piézomètre P4, situé en aval piézométrique du C.E.T. et du piézomètre P20, implanté en amont de la décharge.

Concernant les sources situées en aval piézométrique par rapport au C.E.T., la source Etang et la source Sentier présentent une réponse positive à la détection de phtalates.

A noter qu'aussi bien les eaux souterraines que les eaux de sources proviennent de la même nappe, à savoir la nappe du Bruxellien.

La présence de phtalates dans le piézomètre P20, considéré comme piézomètre de référence, pose la question de l'origine des phtalates. Ce piézomètre est foré le long de la Rue des Trois Burettes , en amont du C.E.T. mais en aval de la Sablière, toujours en activité.

Le projet de la ceinture supplémentaire de piézomètre prévoit notamment l'implantation de piézomètres en amont de la sablière, dans une plaine agricole. Ces derniers permettraient d'éclaircir la problématique des phtalates.

Dans l'état actuel des choses et en fonction des investigations menées jusqu'à présent, il est impossible de déterminer l'influence du centre d'enfouissement technique sur la qualité des eaux souterraines au niveau des phtalates.

Partim AIR

8. Emissions

La production de biogaz sur le C.E.T. de Mont-Saint-Guibert est importante ; elle a sensiblement augmenté ces deux dernières années. C'est pourquoi, six moteurs valorisent le biogaz en le transformant en électricité et pas moins de cinq torchères brûlent l'excédent de biogaz. Une sixième torchère est prévue très prochainement sur le site.

Une première approche permet de caractériser le biogaz produit par des déchets ménagers ; suivent des mesures à l'émission sur plusieurs torchères et deux moteurs. Une demande spécifique ciblait plus particulièrement les taux de dioxines émis par les unités de valorisation de biogaz.

Les prélèvements pour mesurer les dioxines sur les moteurs sont techniquement réalisables ; par contre pour les torchères, la température de 1200° C requise pour brûler le biogaz ne favorise pas la formation de dioxines à ces températures. De plus, aucun matériel de prélèvement ne peut résister à cette température.

L'ensemble des résultats se référant à cette partie émission se retrouve également sur le site internet relatif au « [réseau de contrôle pour l'étude et la caractérisation des émissions atmosphériques des installations de valorisation des déchets en Région wallonne.](#) »

8.1. Biogaz.

Les biogaz ont été prélevés en ballon de Tedlar et sont analysés par chromatographie en phase gazeuse. Les différentes méthodologies de prélèvement et les procédures d'essais sont reprises en annexe 3.

8.1.1. Composés majeurs et polluants organiques minéraux.

Les résultats relatifs aux analyses effectuées sur les éléments majeurs des biogaz, prélevés en amont des torchères et de deux moteurs sont repris dans le tableau 9.

	CH ₄ (%)		CO ₂ (%)		O ₂ (%)	
	Moy.	C.V.	Moy.	C.V.	Moy.	C.V.
Biogaz - torchère n° 1	34,8	1,7	28,5	2,8	5,5	4,5
Biogaz - torchère n° 2	46	5,3	33,4	1,4	2,2	27
Biogaz - torchère n° 3	32,2	8	21,3	4,8	7,3	9
Biogaz - torchère n° 5	32,8	3,7	25,6	5,8	6,5	6,5
Biogaz - moteur n° 1	50,8	3,8	34	3	1,9	21
Biogaz - moteur n° 6	49,8	1,4	34,2	1	1,8	8,1

Tableau 9 : Résultats des analyses des éléments majeurs du biogaz

Moy. : Moyenne

C.V. : coefficient de variation

Ces résultats tiennent compte des mesures effectuées sur de nombreux jours de campagne, campagne qui s'est déroulée du 25 septembre au 14 novembre 2001.

Les différentes torchères brûlent le biogaz dit pauvre (càd dont la richesse en méthane est insuffisante pour faire fonctionner les moteurs), sa concentration en méthane est de l'ordre de 32 %. Concernant la torchère n°2, la concentration en méthane est plus élevée car cette torchère récolte également le surplus de biogaz riche qui ne peut être valorisé par les moteurs. Sa concentration est dès lors de 46 % de méthane.

Concernant le biogaz alimentant les moteurs, la concentration en méthane est élevée (en moyenne 50%) , ce qui assure un bon fonctionnement du moteur. Le coefficient de variation montre une très bonne constance de la production de méthane au cours des différentes mesures.

La teneur en dioxyde de carbone présente des teneurs normales avec un coefficient de variation assez stable. Par contre, les teneurs en oxygène sont faibles et se rapprochent de la limite de détection, ce qui explique un coefficient de variation plus élevé.

8.1.2. Analyses du sulfure d'hydrogène.

La méthode utilisée est explicitée en annexe 3, les résultats sont quant à eux repris dans le tableau 10 ci-dessous.

	H ₂ S		Unités
	Moy.	C.V.	
Biogaz - torchère n° 1	66	7,6	mg/Nm ³
Biogaz - torchère n° 2	77,3	4,4	mg/Nm ³
Biogaz - torchère n° 3	12,7	7,4	mg/Nm ³
Biogaz - torchère n° 5	67,3	1,4	mg/Nm ³
Biogaz - moteur n° 1	70,8	9,6	mg/Nm ³
Biogaz - moteur n° 6	69,7	1,6	mg/Nm ³

Tableau 10 : Résultats des analyses du sulfure d'hydrogène dans le biogaz.

Moy. : Moyenne des mesures

C.V. : Coefficient de variation.

La teneur en sulfure d'hydrogène peut être considérée comme caractéristique d'un C.E.T. de ce type (Lanfilling of waste : biogaz, R.Cossu). Les valeurs observées sont plus faibles que celles observées sur d'autres C.E.T. repris dans ce réseau de contrôle.

Le coefficient de variation est relativement stable, le biogaz de la torchère n°3 présentant des valeurs très faibles.

8.1.3. Composés organiques volatils (COV).

L'analyse des composés organiques volatils sur le biogaz a été effectuée par chromatographie en phase gazeuse couplée à la détection de masse après désorption thermique des tubes de prélèvement à phases spécifiques (carbotrap).

Les résultats figurent dans le tableau 11 ci-dessous.

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 torchère 2								
Moyenne	8223	2852	< L.D.	2965	6	165	716	2082
C.V. (%)	69	80	-	35	-	139	33	32
Biogaz torchère 3								
Moyenne	1412	821	< L.D.	1658	7	172	471	1038
C.V. (%)	54	23	-	21	35	17	24	21
Biogaz torchère 5								
Moyenne	273	5788	< L.D.	3666	8	276	956	2568
C.V. (%)	22	66	-	12	31	7	13	13
Biogaz moteur 1								
Moyenne	277	2778	< L.D.	3660	34	< L.D.	1088	2539
C.V. (%)	28	35	-	26	45	-	25	26
Biogaz moteur 6								
Moyenne	3562	2160	< L.D.	4222	< L.D.	64	293	657
C.V. (%)	80	53	-	131	-	135	114	137
Moy. générale	2749	2880	< L.D.	3234	14	169	705	1777
C.V. (%)	109	56	-	27	85	44	42	44

L.D. : limite de détection qui est de 0,1 µg/Nm³

Tableau 11 : Résultats des analyses des composés organiques volatils dans le biogaz

Commentaires :

- ❑ Comme l'indiquent les valeurs reprises ci-dessus, les concentrations en composés organiques volatils varient dans le temps ; le coefficient de variation est élevé pour l'ensemble des paramètres.
- ❑ Les résultats montrent des teneurs faibles par rapport à des mesures effectuées sur du biogaz de même type.
- ❑ Les concentrations en éléments chlorés sont très faibles et inférieures à la limite de détection. A titre de comparaison, le biogaz analysé en 1999 présentait une teneur moyenne en chlorés de l'ordre de 10 000 µg/Nm³.
- ❑ Ce sont les BTEX qui sont présents majoritairement ; au sein de cette famille d'analytes, c'est le benzène qui présente la concentration la plus faible.

8.2. Moteur.

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

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'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 six ont été soumis aux différentes mesures ci-dessous : le choix s'est porté sur le moteur 1 sur lequel un entretien venait d'être réalisé quelques jours avant et le moteur 6 pour lequel l'entretien n'avait pas encore été fait.

8.2.1. Composés majeurs et polluants gazeux minéraux.

Un conteneur laboratoire mobile a été installé près des sources émettrices. Ce conteneur est 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, les hydrocarbures C_xH_y par ionisation de flammes et l'oxygène (O₂) par paramagnétisme.

Les résultats sont repris dans le tableau 12 pour le moteur 1 et dans le tableau 13 pour le moteur 6.

Composés majeurs sur le moteur 1					
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	30/10/2001 10h10->16h12	31/10/2001 09h12->15h15	5/11/2001 09h17->15h17	Moyenne	Norme
O ₂ (% v/v.sec) (*)	7,2	7,1	7,2	7,2	-
CO ₂ (% v/v.sec) (*)	11,6	11,7	11,8	11,7	-
NO (mg/Nm ³ .sec)	87	76	80	81	-
NO _x (mg/Nm ³ .sec)	255	211	261	242	500
CO (mg/Nm ³ .sec)	789	778	836	801	650
SO ₂ (mg/Nm ³ .sec)	56	56	59	57	-
C _x H _y (mg C/Nm ³ .sec)	1040	1054	974	1022	-
Poussières (mg/Nm ³ .sec)	5,3	6,2	6,5	6,0	100

Date de prélèvement Période	6/11/2001 11h39->14h39	7/11/2001 11h01->14h01	8/11/2001 10h52->13h52	Moyenne	Norme
O ₂ (% v/v.sec) (*)	7,1	7,1	7,1	7,1	-
CO ₂ (% v/v.sec) (*)	11,8	11,7	11,9	11,8	-
NO (mg/Nm ³ .sec)	92	98	95	95	-
NO _x (mg/Nm ³ .sec)	260	280	255	265	500
CO (mg/Nm ³ .sec)	813	811	812	812	650
SO ₂ (mg/Nm ³ .sec)	49	56	53	53	-
C _x H _y (mg C/Nm ³ .sec)	-	-	-	-	-
Poussières (mg/Nm ³ .sec)	1,3	1,1	2,1	1,5	100

Tableau 12 : Résultats des analyses des composés majeurs réalisées sur le moteur 1

Composés majeurs sur le moteur 6					
Valeurs exprimées en mg/Nm ³ rapportées à 273 °K, 101.3 kPa et 5 % d'O ₂ sur gaz sec (sauf (*))					
Date Période	18/10/2001 12h24->14h55	19/10/2001 11h33->14h40	23/10/2001 09h44->12h44	Moyenne	Norme
O ₂ (% v/v.sec) (*)	7,6	7,7	8,0	7,8	-
CO ₂ (% v/v.sec) (*)	11,3	11,2	10,8	11,1	-
NO (mg/Nm ³ .sec)	51	32	51	45	-
NO _x (mg/Nm ³ .sec)	172	141	154	156	500
CO (mg/Nm ³ .sec)	746	755	785	762	650
SO ₂ (mg/Nm ³ .sec)	51	52	39	47	-
C _x H _y (mg C/Nm ³ .sec)	-	-	-	-	-
Poussières (mg/Nm ³ .sec)	1,1	1,6	1,8	1,5	100

Date Période	24/10/2001 10h27->16h30	25/10/2001 11h57->17h59	26/10/2001 09h45->15h46	Moyenne	Norme
O ₂ (% v/v.sec) (*)	7,8	7,6	7,4	7,6	-
CO ₂ (% v/v.sec) (*)	11,2	11,4	11,5	11,4	-
NO (mg/Nm ³ .sec)	45	50	53	49	-
NO _x (mg/Nm ³ .sec)	162	172	180	171	500
CO (mg/Nm ³ .sec)	795	799	784	793	650
SO ₂ (mg/Nm ³ .sec)	42	44	44	43	-
C _x H _y (mg C/Nm ³ .sec)	1208	1047	997	1084	-
Poussières (mg/Nm ³ .sec)	5,3	4,3	6,1	5,2	100

Tableau 13 : Résultats des analyses des éléments majeurs réalisées sur le moteur 6

Commentaires :

- ❑ Les valeurs mesurées tant sur le moteur 1 (après entretien) que sur le moteur 6 (entretien non réalisé) sont fort semblables.
- ❑ Les valeurs observées pour le monoxyde d'azote (NO), l'oxyde d'azote (NO_x) et le dioxyde de soufre (SO₂) sont faibles ; les concentrations en NO_x sont nettement inférieures à la norme imposée qui est de 500 mg/Nm³sec
- ❑ Par contre, les concentrations observées pour le monoxyde de carbone sont toutes élevées et dépassent la norme tolérée de 650 mg/Nm³.sec. Ces valeurs demeurent assez stables au cours d'une période de mesures de 6 heures. Des mesures ont également été menées sur une période de 24 heures et ont permis de montrer la grande stabilité des concentrations observées. Insérer les deux graphiques sur le CO
- ❑ Quant à la présence d'hydrocarbures, les résultats montrent des teneurs que l'on rencontre couramment dans les fumées des moteurs du même type. Soulignons que la concentration en hydrocarbures totaux dans les fumées d'échappement du moteur peut être assimilée à la concentration en méthane (données ISSeP). Ceci est confirmé par les analyses spécifiques et le dosage des alcanes.

Comparativement à la première campagne de mesures, les concentrations observées montrent des valeurs un peu plus élevées en CO pour cette campagne. Par contre, les concentrations en NO_x sont plus faibles en 2001. Pour les autres paramètres, les valeurs sont fort similaires pour les deux campagnes de mesures.

8.2.2. Analyses des composés en traces - Composés Organiques Volatils

Les résultats des COV dans les fumées d'échappement des moteurs sont présentés dans le tableau 14 ci-dessous

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
Moteur 1								
Moyenne	3,2	13,6	< L.D.	8,8	0,7	4,2	2,2	2
C.V. (%)	16	54	-	64	71	79	109	100
Moteur 6								
Moyenne	2,3	33,7	< L.D.	5,5	1,9	< L.D.	1,8	1,8
C.V. (%)	22	26	-	25	61	-	30	29
Moy. générale	2,7	23,6	< L.D.	7,1	1,3	4,2	2	1,9
C.V. (%)	16	43	-	23	46	-	10	5

L.D. : limite de détection de l'appareil qui est de 0,1 µg/Nm³

C.V. : coefficient de variation

Tableau 14 : Résultats des analyses des composés organiques volatils sur les deux moteurs.

Commentaires :

- ❑ Les valeurs observées pour l'ensemble des paramètres sont très faibles, les composés chlorés étant en dessous de la limite de détection.
- ❑ Les teneurs observées sur les deux moteurs ne permettent pas de mettre en évidence l'influence d'un entretien sur le moteur 1, ce dernier présentant parfois des valeurs plus élevées que le moteur 6 dont l'entretien était en cours.
- ❑ Comparativement aux résultats obtenus lors de la première campagne de contrôle en 1999, les concentrations des paramètres sont sensiblement inférieures lors de cette campagne 2001.
- ❑ Les valeurs mesurées sur les deux moteurs sont dans la même gamme de concentrations qui sont observées sur des moteurs fonctionnant sur d'autres C.E.T. de notre réseau (Hallembaye, Cour-au-Bois et Belderbusch).
- ❑ Les concentrations en alcanes et alcènes sont très faibles par rapport à la quantité d'hydrocarbures totaux émises dans les fumées d'échappement, ce qui conforte l'affirmation que ces hydrocarbures sont surtout du méthane.

Grâce aux nombreux paramètres physico-chimiques enregistrés à la source (excès d'air, températures des gaz, concentration de l'oxygène dans les fumées, débits, ...) et les concentrations en méthane mesurées à la fois dans le biogaz et dans les fumées, il est possible de déterminer son rendement de destruction en conditions normales d'utilisation ; celui-ci est de 98,7% et est identique pour les deux moteurs.

- Cependant, ce raisonnement peut difficilement être appliqué à toutes les familles de produits organiques détectés à l'état de 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 pas 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.

Cette réduction de quantité émise est de l'ordre de 98 % pour le moteur 1 et de 98,8 % pour le moteur 6.

Calculé pour chaque composé, on observe toutefois des valeurs différentes

Composés	R.Q.E. (%) moteur 1	R.Q.E. (%) moteur 6
Benzène	85,2 %	- %
Toluène	-	98,9 %
Ethylbenzène	98,5 %	95,5 %
Xylène	99,4 %	98 %

Tableau 15 : Evaluation de la réduction des quantités émises des BTEX

Le benzène présente une réduction des quantités émises plus faible que les autres composés pour lesquels la réduction est plus importante .

8.2.3. Analyses des métaux lourds.

La technique de prélèvement utilisée est décrite dans la norme EPA n°29. Cette méthode consiste à introduire dans le train de prélèvement poussière, une série de solution d'absorption destinée à capter les métaux volatils.

Les résultats sont repris dans les tableaux 16 et 17 ci-dessous.

Métaux lourds et volatils sur le moteur 1					
Valeurs exprimées en mg/Nm ³ rapportées à 273 °K, 101.3 kPa et 5 % d'O ₂ sur gaz sec					
Date	6/11/2001	7/11/2001	8/11/2001	Moyenne	Norme
Période	11h39->14h39	11h01->14h01	10h52->13h52		
As	0,004	0,003	0,004	0,004	-
Cd	0,00004	0,0001	0,0005	0,0002	-
Hg	0,0002	0,0001	0,0001	0,0002	-
Pb	0,001	0,004	0,013	0,006	-
Cr	0,001	0,001	0,002	0,001	-
Ni	0,003	0,002	0,002	0,002	-
Cu	0,006	0,004	0,009	0,006	-
Mn	0,06	0,05	0,03	0,04	-
Tl	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Be	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00004	-
Co	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
Se	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Te	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Sb	0,01	0,01	0,01	0,01	-
V	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Zn	0,01	< 0,01	< 0,01	0,01	-
Sn	0,02	0,01	0,01	0,01	-

Tableau 16 : Résultats des analyses des métaux lourds et volatils réalisées sur le moteur 1

Métaux lourds et volatils sur le moteur 6					
Valeurs exprimées en mg/Nm ³ rapportées à 273 °K, 101.3 kPa et 5 % d'O ₂ sur gaz sec					
Date	18/10/2001	19/10/2001	23/10/2001	Moyenne	Norme
Période	12h24->14h55	11h33->14h40	09h44->12h44		
As	0,004	0,004	0,003	0,003	-
Cd	0,00012	0,0001	0,0002	0,0001	-
Hg	0,0001	0,0001	0,0001	0,0001	-
Pb	0,001	0,001	0,001	0,001	-
Cr	0,001	0,001	0,001	0,001	-
Ni	0,002	0,002	0,004	0,003	-
Cu	0,003	0,005	0,002	0,004	-
Mn	0,00	0,003	0,01	0,01	-
Tl	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Be	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00003	< 0,00004	-
Co	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
Se	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Te	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Sb	0,01	0,01	0,01	0,01	-
V	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
Zn	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Sn	0,02	0,01	0,01	0,01	-

Tableau 17 : Résultats des analyses des métaux lourds et volatils réalisées sur le moteur 6.

Les résultats montrent des valeurs très faibles pour l'ensemble des métaux analysés, et ce pour les deux moteurs.

8.2.4. Analyses des matières organiques

8.2.4.1. **Dioxines**

Les techniques de prélèvements et d'analyses utilisées pour les mesures relatives aux dioxines, furannes, PAH et PCB sont celles reprises dans la norme européenne EN 1948.

Le prélèvement est réalisé en isocinétisme, comme pour une mesure des poussières, mais on intègre dans le train de prélèvement une cartouche de résine XAD-2. La caractéristique principale de cette méthode consiste à doser chacun des analytes sous toutes leurs phases :

- Sur les poussières : la phase solide
- Sur l'eau de condensation : la phase liquide
- Sur la résine XAD-2 : la phase gazeuse.

Le train de prélèvement est repris sur la [figure n °3](#) suivante.

Moteur n °1					
Dioxines et Furanes EQT (Valeurs exprimées en ng/Nm ³)					
Date Période	30/10/2001 10h10->16h12	31/10/2001 09h12->15h15	5/11/2001 09h17->15h17	Moyenne	Norme
2,3,7,8-TCDD	0,006	< 0,02	< 0,018	0,006	-
2,3,7,8-TCDF	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
12378-PeCDD	0,004	< 0,009	< 0,009	0,004	-
12378-PeCDF	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
23478-PeCDF	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	-
123478-HxCDD	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
123678-HxCDD	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-
123789-HxCDD	< 0,003	< 0,003	< 0,003	< 0,003	-
123478-HxCDF	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
123678-HxCDF	0,001	< 0,006	< 0,006	0,001	-
234678-HxCDF	< 0,006	< 0,006	< 0,006	< 0,006	-
123789-HxCDF	< 0,006	< 0,006	< 0,005	< 0,006	-
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
1234678-HpCDF	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
1234789-HpCDF	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0001	< 0,0002	-
OCDD	< 0,0002	< 0,0002	0,0001	< 0,0002	-
OCDF	< 0,00001	< 0,0001	< 0,00002	< 0,0001	-
Tot.2378-PCDD	0,01	< 0,037	0,00005	< 0,037	-
Tot.2378-PCDF	0,001	< 0,035	< 0,038	< 0,038	-
Total	0,01-0,05	< 0,07	0,00005-0,08	0,00005-0,08	-

Tableau 18 : Résultats des mesures dioxines et furanes sur le moteur 1

Moteur n° 6					
Dioxines et Furanes EQT (Valeurs exprimées en ng/Nm ³)					
Date Période	24/10/2001 10h27->16h30	25/10/2001 11h57->17h59	26/10/2001 09h45->15h46	Moyenne	Norme
2,3,7,8-TCDD	< 0,01	< 0,016	< 0,016	< 0,01	-
2,3,7,8-TCDF	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
12378-PeCDD	< 0,008	< 0,008	< 0,008	< 0,008	-
12378-PeCDF	< 0,0009	< 0,0009	< 0,0008	< 0,0008	-
23478-PeCDF	0,02	0,003	0,002	0,008	-
123478-HxCDD	< 0,002	0,001	< 0,002	0,001	-
123678-HxCDD	< 0,002	< 0,003	< 0,003	< 0,002	-
123789-HxCDD	< 0,001	< 0,002	< 0,002	< 0,001	-
123478-HxCDF	0,02	0,005	< 0,005	0,01	-
123678-HxCDF	0,003	0,001	0,003	0,002	-
234678-HxCDF	0,002	0,001	0,001	0,001	-
123789-HxCDF	< 0,004	< 0,005	< 0,005	< 0,004	-
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
1234678-HpCDF	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
1234789-HpCDF	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-
OCDD	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	< 0,0002	-
OCDF	< 0,00002	0,00001	< 0,00002	0,00001	-
Tot.2378-PCDD	< 0,03	0,001	< 0,03	0,001	-
Tot.2378-PCDF	0,01	0,01	0,006	0,01	-
Total	0,009-0,048	0,01-0,05	0,006-0,05	0,006-0,05	-

Tableau 19 : Résultats des analyses dioxines et furanes sur le moteur 6

Commentaires :

Les mesures sont exprimées en équivalents toxiques (EQT). Les valeurs obtenues sont très faibles.

Il n'existe pas de normes d'émissions imposées aux moteurs industriels concernant les dioxines et les furanes.

A titre informatif, et sans comparaison possible, la norme d'émission imposée aux incinérateurs d'ordures ménagères est de 0,1 ng/ Nm³.

Les quantités de dioxines produites étant très faibles, on peut dire que les moteurs permettant la valorisation du biogaz en énergie électrique du site de Mont-Saint Guibert ne sont pas une source d'émissions de dioxines.

8.2.4.2. PCB et HAP

La méthode de prélèvement de ces deux paramètres est identique à celle des dioxines. Se référer au train de prélèvement décrit au chapitre précédent relatif aux dioxines.

Moteur n° 1					
Valeurs rapportées à 273 °K, 101.3 kPa et 5 % d'O ₂ sur gaz sec					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (Valeurs exprimées en µg/Nm ³)					
Date Période	30/10/2001 10h10->16h12	31/10/2001 09h12->15h15	5/11/2001 09h17->15h17	Moyenne	Norme
Fluoranthène	0,5	0,4	0,2	0,4	-
Benzo(b)fluoranthène	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-
Benzo(k)fluoranthène	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-
Benzo(a)pyrène	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-
Benzo(g,h,i)pérylène	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	< 0,03	< 0,03	< 0,03	< 0,03	-
Somme des 6 PAH's	0,5	0,4 – 0,55	0,2 – 0,35	0,4 – 0,55	-
PCB coplanaires EQT (Valeurs exprimées en ng/Nm ³)					
Date Période	30/10/2001 10h10->16h12	31/10/2001 09h12->15h15	5/11/2001 09h17->15h17	Moyenne	Norme
77	< 0,001	< 0,001	< 0,001	< 0,001	-
126	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
169	< 0,0001	< 0,0001	0,00005	< 0,0001	-
Somme des 3 PCB	< 0,01	< 0,01	0,00005 – 0,013	< 0,01	-

Tableau 20 : Résultats des analyses PCB's et HAP réalisées sur le moteur 1.

Moteur n°6					
Valeurs rapportées à 273 °K, 101.3 kPa et 5 % d'O ₂ sur gaz sec					
Hydrocarbures aromatiques polycycliques (Valeurs exprimées en µg/Nm ³)					
Date Période	24/10/2001 10h27->16h30	25/10/2001 11h57->17h59	26/10/2001 09h45->15h46	Moyenne	Norme
Fluoranthène	0,3	0,2	0,2	0,2	-
Benzo(b)fluoranthène	< 0,03	0,01	0,01	0,02	-
Benzo(k)fluoranthène	< 0,03	< 0,04	< 0,03	< 0,04	-
Benzo(a)pyrène	< 0,03	< 0,04	< 0,03	< 0,04	-
Benzo(g,h,i)pérylène	< 0,03	< 0,04	< 0,03	< 0,04	-
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	< 0,03	< 0,04	< 0,03	< 0,04	-
Somme des 6 PAH's	0,3 – 0,45	0,2 – 0,38	0,2 – 0,37	0,2 – 0,38	-
PCB coplanaires EQT (Valeurs exprimées en ng/Nm ³)					
Date Période	24/10/2001 10h27->16h30	25/10/2001 11h57->17h59	26/10/2001 09h45->15h46	Moyenne	Norme
77	0,0003	0,001	0,001	0,001	-
126	< 0,01	< 0,01	0,004	0,004	-
169	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	< 0,00006	-
Somme des 3 PCB	0,0003 – 0,001	0,001 – 0,01	0,005	0,0003 – 0,01	-

Tableau 21 : Résultats des analyses PCB's et HAP réalisées sur le moteur 6

Les valeurs observées sont très faibles pour les deux moteurs étudiés. Aucune norme relative à ce type de moteur n'existe à l'heure actuelle.

8.3. Torchères.

Quatre des cinq torchères ont fait l'objet de mesures. La torchère 3 est installée sur le site à côté du pont bascule tandis que les quatre autres se situent dans une enceinte technique où sont acheminés les biogaz produits par l'ensemble du C.E.T.

Les torchères brûlent le biogaz pauvre, seule la torchère 2 reçoit également le surplus de biogaz riche que les moteurs ne peuvent valoriser.

En ce qui concerne les prélèvements et analyses, les mêmes techniques et paramètres que ceux retenus pour le contrôle des fumées moteurs ont été appliqués dans cette caractérisation des émissions issues des torchères..

Etant donné les hautes températures rencontrées dans ces torchères, il était exclu de déterminer le débit global de ces fumées par les méthodes classiques habituellement utilisées (Pitot, mesure de la densité des gaz, ...). Ces données sont pourtant essentielles pour l'étude de l'immission dans l'environnement immédiat de la décharge. L'analyse de l'oxygène dans les fumées a permis de déterminer l'excès d'air utilisé pour la combustion, et donc de déterminer ce débit global une fois connu le débit de biogaz dans la torchère. Les résultats obtenus par cette méthode ont été confirmés par l'analyse du CO dans les fumées.

Concernant les mesures des concentrations en dioxines, furannes, elles sont difficilement réalisables, et ce pour diverses raisons :

D'un point de vue technique,

- Le prélèvement doit être réalisé en isocinétisme, dans un conduit dans lequel le flux est laminaire. Or au niveau des torchères, il n'y a pas de conduit et la flamme sortant parfois de la torchère, le flux est totalement hétérogène.
- La température dans une torchère est de l'ordre de 1200°C et les sondes prévues pour réaliser ces prélèvements seront détruites à de telles températures

D'un point de vue pertinence de formation de dioxines

- Les conditions de formation des dioxines ne sont pas rencontrées dans les torchères :
 - Pas d'imbrûlés
 - Excès d'air
 - Très haute température
 - Absence de poussières

Pour ces multiples raisons les mesures n'ont pas été réalisées au niveau des torchères implantées sur le C.E.T. de Mont-Saint-Guibert.

8.3.1. Composés majeurs et polluants gazeux minéraux.

A l'instar de ce qui a été entrepris pour les fumées moteurs, le même laboratoire mobile a été implanté à proximité de la source émettrice, et les mêmes paramètres analysés. Les résultats sont repris dans les tableaux suivants

Torchère n° 1

Paramètres	Unités	Essai du 10 octobre 2001			Essai du 11 octobre 2001			Essai du 12 octobre 2001		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
O ₂	% v/v	6,8	9,5	3,8	6,6	9,7	3,6	6,7	10,3	2,7
CO ₂	% v/v	12,5	15,3	10,2	12,7	15,4	10,2	12,7	16,3	9,6
NO	mg/Nm ³ sec	42	59	28	42	63	29	43	72	27
NO _x	mg/Nm ³ sec *	64	82	43	66	92	47	70	113	45
CO	mg/Nm ³ sec	4	179	< 3	4	699	< 3	3	790	3
SO ₂	mg/Nm ³ sec	51	71	43	54	66	46	54	66	37
CxHy	mg C/Nm ³	< 1	2	< 1	< 1	2	< 1	1	3	< 1

* exprimé en NO₂

Tableau 22 : Composés majeurs sur la torchère 1

Torchère n° 2

Paramètres	Unités	Essai du 25 septembre 2001			Essai du 02 octobre 2001			Essai du 03 octobre 2001		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
O ₂	% v/v	8,4	9,7	7,4	8,2	10,2	6,1	8,1	9,1	6,9
CO ₂	% v/v	10,5	11,6	9,3	10,7	13,2	8,8	11,0	12,0	10,1
NO	mg/Nm ³ sec	37	47	31	37	60	24	35	44	29
NO _x	mg/Nm ³ sec *	57	64	49	55	80	35	55	70	45
CO	mg/Nm ³ sec	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3	< 3
SO ₂	mg/Nm ³ sec	29	31	17	29	60	23	31	34	23
CxHy	mg C/Nm ³	1	3	< 1	1	5	< 1	1	2	< 1

* exprimé en NO₂

Tableau 23 : Composés majeurs sur la torchère 2

Torchère n° 3

Paramètres	Unités	Essai du 12 novembre 2001			Essai du 13 novembre 2001			Essai du 14 novembre 2001		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
O ₂	% v/v	5,7	8,5	3,4	5,8	8,0	2,5	6,2	8,8	2,6
CO ₂	% v/v	12,9	14,8	10,6	11,7	15,2	10,8	12,2	15,2	10,3
NO	mg/Nm ³ sec	59	75	43	60	88	48	50	75	37
NO _x	mg/Nm ³ sec *	99	129	70	96	144	76	76	109	57
CO	mg/Nm ³ sec	< 2	8	< 2	< 2	203	< 2	< 2	13	< 2
SO ₂	mg/Nm ³ sec	14	14	11	17	20	14	17	20	14
CxHy	mg C/Nm ³	< 1	1	< 1	< 1	4	< 1	< 1	3	< 1

* exprimé en NO₂

Tableau 24 : Composés majeurs sur la torchère 3

Torchère n° 5

Paramètres	Unités	Essai du 05 octobre 2001			Essai du 08 octobre 2001			Essai du 09 octobre 2001		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
		O ₂	% v/v	6,3	12,0	0,2	8,1	15,0	3,8	9,8
CO ₂	% v/v	12,7	16,9	8,1	11,4	15,2	5,6	10,2	15,5	4,9
NO	mg/Nm ³ sec	54	86	42	35	59	15	27	52	12
NO _x	mg/Nm ³ sec *	80	129	49	49	88	23	39	70	18
CO	mg/Nm ³ sec	101	7996	< 6	21	7350	< 6	4	798	< 2
SO ₂	mg/Nm ³ sec	49	89	40	40	49	26	49	60	37
CxHy	mg C/Nm ³	-	-	-	1	< 1	7	1	< 1	3

* exprimé en NO₂

Tableau 25 : Composés majeurs sur la torchère 5

Commentaires :

- ❑ Les torchères 1, 2 et 3 présentent des valeurs faibles pour l'ensemble des paramètres ; la combustion dans les cheminées y est correcte, peu de variations des teneurs y sont observées lors des journées de mesures.
- ❑ Quant à la torchère n° 5 , si les valeurs moyennes sont dans le même ordre de grandeur que les autres torchères étudiées, cependant on peut observer des maxima en CO très importants. Lors des mesures, on a pu observer que la flamme de cette torchère était visible hors du conduit, signe que la combustion est incomplète dans la gaine, à l'endroit de prélèvement . C'est pourquoi, les valeurs en CO peuvent atteindre des pics élevés, rendant la représentativité des prélèvements très difficile.
- ❑ Les teneurs en hydrocarbures sont très faibles pour toutes les torchères.

8.3.2. Composés organiques volatils

De la même manière que pour les moteurs, les prélèvements des Composés Organiques Volatils (COV) ont été effectuées sur les torchères ; les résultats sont présentés ci-dessous.

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
Torchère 1								
Moyenne	< L.D.	< L.D.	< L.D.	< L.D.	< L.D.	< L.D.	< L.D.	< L.D.
Torchère 2								
Moyenne	4	0,8	< L.D.	1,1	1,1	< L.D.	< L.D.	< L.D.
Torchère 5								
Moyenne	< L.D.	< L.D.	< L.D.	< L.D.	< L.D.	< L.D.	< L.D.	< L.D.

L.D. : limite de détection fixée à 0,1 µg/m³

Tableau 26 : Résultats des analyses COV réalisées sur les torchères.

Commentaires :

- ❑ Ces résultats montrent les très faibles concentrations en COV dans les fumées des torchères étant donné que la majorité est en dessous de la limite de détection fixée à 0,1 µg/m³
- ❑ Ces valeurs très faibles confirment le bon rendement de combustion des différentes torchères installées sur le site de Mont-Saint-Guibert.
- ❑ Les valeurs mesurées sont en concordance avec les chiffres cités par la littérature spécialisée relative aux fonctionnements de torchères alimentées par du biogaz.

9. Contrôle des émissions surfaciques.

9.1. Introduction.

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 C.E.T., exception faite de la zone en exploitation où seulement quelques mesures ponctuelles ont été réalisées.

Les mesures sont effectuées selon un maillage carré de 20 m de côté (fig 04)

Le matériel utilisé pour les mesures FID est un appareil à ionisation de flamme (F.I.D.) –PORTAFID M2, 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, 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) pour le FID.

9.2. Traitement des données.

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.

A un point d'intersection où la mesure n'a pu être effectuée (zone en exploitation, zone inaccessible, zone inondée, ...), le krigeage permet une estimation de ce point dont l'incertitude est plus importante.

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.

9.3. Conditions climatiques rencontrées.

Les conditions climatiques étaient très variables lors de notre campagne de mesures. Le tableau 27 ci-après fait la synthèse des conditions rencontrées.

La pression atmosphérique a été mesurée au moyen d'un baromètre portatif de marque AIR
(Atmospheric Instrumentation Research)

Dates	Pression atmosphérique			
	Heures	mb	mm Hg	
Lundi 17/09/01	9h15	Etalonnage		Ciel couvert, éclaircies et légères pluies
	9h30	1002	751,7	
	10h30	1004	750,5	
	11h45	999,7	749,9	
	12h45	1001	750,8	
	14h00	998,7	749,1	
	16h00	998,5	749	
	17h00	998,1	748,6	
	17h45			
Mardi 18/09/01	9h00	Etalonnage		Ciel bleu, légère brume, soleil, temps frais
	9h30	997,7	748,4	
	10h30	998,6	749,1	
	12h30	997,7	748,4	
	Arrêt flamme FID et démontage au bureau			
Mardi 25/09/01	9h15			Brouillard
	10h30	1001,8	751,4	Brouillard
	11h00			Beau temps ensoleillé et sec
	11h30	1002,1	751,7	
	12h30	1002,1	751,7	
	14h30	1002,9	752,3	
	15h30	1003	752,4	
	16h00	1002,8	752,2	
Vendredi 29/09/01	9h00			Beau temps ensoleillé
	9h30	1001,8	751,5	
	11h30	1001,9	751,5	
	13h30	1001,5	751,3	
	14h30	1001	750,8	
	Fréquentes alarmes flamme éteinte Arrêt complet du FID (humidité aval chambre)			
Lundi 01/10/01	9h15	994,7	746,1	Temps couvert le matin et dégagé l'après-midi
	12h30	992,2	744,3	
	14h00			
	Arrêt complet du FID : humidité aval chambre			
Mardi 02/10/01	9h15	prise d'échantillons d'eau souterraine		Ciel dégagé et venteux
	13h30	989,9	742,5	
	15h30	991	743,3	
	16h45	992,8	744,7	
	17h45	989,7		

Tableau 27 : Pressions atmosphériques rencontrées lors de la campagne de mesures

9.4. Résultats

Les résultats sont présentés sur la [figure 05](#).

Au niveau de la détection du méthane, on n'observe que très peu de zones de dégazage significatives. Seules trois petits spots supérieurs à 1000 ppm sont observés, le premier le long de la rue des trois Burettes, les deux autres étant situés sur des flancs des zones exploitées récemment et qui sont seulement recouvertes de sable.

Ces trois spots s'apparentent plus à des phénomènes ponctuels.

Pour le reste du site, il ne présente pratiquement pas de dégazage, quelques zones (notamment les flancs des zones dernièrement exploitées) montrent quelques signes de dégazage (< 500 ppm).

Les mesures effectuées au niveau du talus séparant la zone 1 réhabilitée et le reste du site confirment l'efficacité du drain posé ; en effet, aucun signe de dégazage n'est observé à cet endroit.

9.5. Evolution.

Depuis 1999, plusieurs campagnes FID ont été réalisées sur le site de Mont-Saint-Guibert :

- Première campagne en mai 1999 ([fig 06](#))
- Deuxième campagne en mai 2000 : du 8 au 10 mai 2000 ([fig 07](#))
- Campagne partielle fin mai 2000 ([fig 08](#)) : l'exploitant a réalisé différents travaux afin de remédier aux problèmes mis en évidence lors des deux premières campagnes. L'ISSeP a réalisé de nouvelles mesures FID sur les seules zones remaniées
- Nouvelle campagne en septembre 2001 ([fig 05](#))

Nous avons pu mettre en évidence dès la première campagne, un problème de dégazage assez conséquent au niveau du talus séparant la zone 1 réhabilitée et le reste du C.E.T. : le dégazage mesuré en cet endroit était important (parfois supérieur à 10000 ppm). Suite à ces constatations, le CETEM a entrepris en mai 2000 des aménagements, notamment la pose d'un drain de gaz supplémentaire au niveau du talus. Des mesures FID prises directement après les travaux ont montré que les émissions de gaz avaient significativement diminué sur ce talus. Les campagnes qui ont suivi, permettent de vérifier l'absence de dégazage et confirment bien l'efficacité du drain posé.

Un deuxième secteur, situé le long de la rue des Trois Burettes, présentait également des fuites de biogaz. Une réparation plus sommaire a été réalisée par le dépôt d'une couche d'argile. Cet aménagement a eu pour conséquence de déplacer les spots d'émissions de gaz vers des zones où la couverture d'argile est soit moins épaisse, soit inexistante.

Il faut toutefois observer que l'intensité du dégazage mesurée en 2001 a diminué par rapport aux premières mesures effectuées en 1999.

Quant à la troisième zone mise en évidence en 1999, elle se trouvait à cheval sur la zone de déchets industriels et une zone de déchets exploitée mais non réhabilitée.

Cette zone était en dépression lors des mesures de 1999. De plus les talus apparaissent comme les points faibles point de vue fuite de gaz lorsqu'ils ne sont pas capés définitivement.

En effet, dès qu'une cellule est remplie, une couche de sable (couverture provisoire) est déposée sur les déchets et les puits de gaz pompent au maximum le biogaz. Un versant est une zone de faiblesse et un chemin préférentiel pour le gaz ; c'est donc le plus souvent sur les versants que l'on peut observer un dégazage un peu plus important que sur l'ensemble du site.

Le reste du site en exploitation montre quelques zones de dégazage, d'intensité moins importante et qui s'apparentent plus à des phénomènes ponctuels.

Les différents quadrillages FID réalisés sur le site de Mont-Saint-Guibert ont donc permis de mettre en évidence des zones problématiques; l'exploitant a réalisé des aménagements afin d'y remédier et il nous est permis de constater qu'une sensible amélioration est observée sur l'ensemble du site.

10. Problématiques des odeurs.

10.1. Introduction.

En sous-traitance pour l'ISSeP, la Fondation Universitaire Luxembourgeoise (FUL) a réalisé une étude visant à évaluer de manière qualitative et quantitative des nuisances olfactives aux alentours du C.E.T. de Mont-Saint-Guibert. Cette étude est intégralement reprise sur notre site internet ([Campagne de mesures des odeurs sur le C.E.T. de Mont-Saint-Guibert - Mise au point d'une méthode d'estimation des nuisances.](#))

D'autres études (elles sont reprises dans le dossier « autres études » de Mont-Saint-Guibert) ont déjà menées sur cette problématique des odeurs, faisant notamment intervenir des modèles de dispersion. En effet, la démarche classique est de calculer une concentration d'odeur à l'immission à partir d'un débit d'odeur à l'émission mesuré sur le site.

L'originalité de la méthode appliquée par la FUL 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. 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.

10.2. Méthodologie adoptée.

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

Un panel, en général d'au moins deux observateurs, est chargé de parcourir à différentes périodes, la région affectée par la pollution organique. 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.

Les points obtenus sur différents parcours sont ensuite rejoints et la courbe résultante définit la zone limite de perception de l'odeur pour la période de mesure.

Celle-ci dépend des caractéristiques de l'émission, de la hauteur de la source, de la topographie et des conditions météorologiques (vitesse et direction du vent, classes de stabilité de l'air, température, hauteur de la couche d'inversion thermique). Les paramètres atmosphériques doivent être enregistrés en continu car seules seront retenues les mesures pendant lesquelles les conditions météorologiques et les caractéristiques de l'émission ont peu varié.

La mesure doit donc être répétée une dizaine de fois sous des conditions météorologiques différentes d'une fois à l'autre.

Ces conditions sont alors introduites dans un modèle de dispersion atmosphérique qui calculera le débit d'émission d'odeur qui engendre la courbe limite de perception mesurée sur le site. Le modèle de dispersion est donc utilisé en « marche arrière » comme outil de traitement des données. Le seul but à ce niveau est de déduire le débit d'émission pour chaque période de mesures et ensuite le débit moyen d'émission est déterminé pour l'ensemble des mesures.

Le modèle de dispersion, considérant alors ce taux moyen d'émission comme le débit « typique » de la source, peut alors être utilisé en « marche avant » pour extrapoler les conditions spécifiques des mesures aux conditions climatiques moyennes du site considéré. Le modèle est ainsi capable d'établir des courbes d'iso-odeurs à différents percentiles de temps de perception, qui à ce moment peuvent servir de référence.

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).

10.3. Observations

Observations qualitatives.

La récolte d'informations qualitatives sur la nature et la fréquence des odeurs auprès des riverains a permis de dresser une impression générale sur les nuisances occasionnées :

- L'odeur la plus fréquente est celle des déchets frais
- L'odeur du biogaz et du gaz brûlé est assez gênante ; elle est perçue à des endroits assez éloignés du site et est ressentie par bouffées fugaces
- L'odeur du produit neutralisant à base d'essences naturelles peut s'avérer gênante
- Les odeurs sont surtout perçues vers 6h du matin ou vers 22h le soir, lorsque l'atmosphère est stable, en présence d'une inversion de température. L'odeur n'est pas forcément plus forte en été qu'en hiver ; au contraire, l'absence de végétation en hiver supprime l'effet d'obstacles.
- Les odeurs générées par le C.E.T. peuvent être mélangées, voire confondues avec d'autres odeurs émises aux alentours (trafic des véhicules, parc scientifique de Louvain-la-Neuve.

Observations quantitatives.

Huit observations de terrain ont été réalisées entre le 18 octobre et le 18 décembre 2001, représentant assez bien l'éventail de conditions atmosphériques possibles, exception faite des vents d'Est.

Lors de chaque journée de mesures, la rampe d'aspersion de neutralisants d'odeur autour du C.E.T. est fermée. Des courbes limites de perception ont ainsi pu être dressées pour chaque journée.

A titre d'exemple, les [figures 09](#) et [10](#) reprennent des courbes limites établies en fonction des observations climatiques notées sur le terrain. Les autres figures se retrouvent dans le rapport de la FUL.

Sur base du débit moyen d'émission ainsi déterminé et en introduisant dans le modèle le climat moyen de Beauvechain (station IRM la plus proche du C.E.T.), les percentiles 95, 98 et 99,5 ont pu être dessinés (figure 11).

Pour rappel , le percentile 98 signifie qu'à l'extérieur de cette zone, l'odeur est perçue moins de 2% du temps. Si on considère que le percentile 98 correspond à la zone « de gêne », les habitations potentiellement atteintes seraient :

Les maisons de la rue des 3 Burettes, au delà du rond-point, sur une distance de 300m

Le clos de Profonval

Quelques immeubles du quartier des Bruyères (rue de Namur)

Le bassin de natation

Le bâtiment administratif de la Sablière et la ferme de la Grange à la Dîme.

10.4. Conclusions

L'odeur est avant tout une question de perception subjective : le plus grand nombre de plaintes ne vient pas nécessairement des habitants qui sont perpétuellement sous le panache odorant.

L'accoutumance de l'organe olfactif diminue la gêne au cours du temps. Par contre, un habitant plus éloigné sera très rapidement gêné par une odeur qu'il perçoit rarement et il se peut que sa plainte ne corresponde qu'à quelques bouffées de l'odeur.

En conclusion, la méthode de traçage des odeurs sur le terrain permet d'apprécier la réalité de la nuisance olfactive, telle que perçue par les riverains.

11. Qualité de l'air.

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.

La qualité de l'air dans l'environnement proche du Centre d'Enfouissement Technique de Mont-Saint-Guibert a été évaluée grâce à deux types de mesures complémentaires :

- Mesure de la pollution atmosphérique minérale et organique globale à l'aide d'analyseurs installés dans trois laboratoires mobiles ;
- Prélèvements et analyses sur tubes pour la détermination de polluants organiques spécifiques dans les zones d'habitations.

Les différentes méthodologies d'échantillonnage et d'analyses sont développées en annexe 6.

11.1. Cabines de mesures de l'air ambiant.

Deux laboratoires mobiles ont été installés en bordure Nord (site aval) et en bordure Sud (site amont) du C.E.T. Le point aval (près du pont Bascule) est identique à celui utilisé durant la campagne de 1999. Par contre, le point amont a été déplacé plus au Sud-Ouest de la rue des Trois Burettes pour des raisons matérielles (alimentation électrique). Cette dernière n'a fonctionné que pendant deux semaines, un poids lourds arrachant toute notre installation lors de son passage.

Une troisième station de mesures a été installée près de la station de l'exploitant, mesurant en continu le méthane ; cette dernière est implantée au niveau du parc météo de l'UCL.

Les données de cette troisième station font l'objet d'une comparaison avec les données mesurées par l'exploitant au niveau de la station météo.

La [figure 12](#) reprend l'implantation des trois cabines de mesures.

Durant cette campagne les vents provenaient principalement du secteur Sud-Ouest, ce qui correspond aux vents dominants de la région. Les points de mesures en aval du C.E.T. (pont bascule et station météo) ont donc été très souvent sous l'influence des émissions du C.E.T.

Les mesures se sont étalées sur une période du 03 septembre 2001 au 18 octobre 2001.

Rue des 3 Burettes

Paramètres	CH₄	H₂S	Benzène	Toluène
Unités	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Moyenne	1,28	-	0,7	2,1
Médiane	1,28	-	0,6	0,8
P95	1,42	-	1,1	4
P98	2,27	-	10,6	193,3
Nbre de valeurs	513	-	575	572

Tableau 28 : Résultats des mesures au niveau de la rue des Trois Burettes

Pont Bascule

Paramètres	CH₄	H₂S	Benzène	Toluène
Unités	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Moyenne	2,88	1	0,6	2,1
Médiane	1,95	1	0,3	1,5
P95	7,4	2	1,7	6,3
P98	47,62	15	25,0	20,5
Nbre de valeurs	1608	1435	1181	1334

Tableau 29 : Résultats des mesures effectuées au niveau du Pont Bascule

Parc Météo (UCL)

Paramètres	CH₄	H₂S	Benzène	Toluène
Unités	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Moyenne	1,43	1	1,0	2,2
Médiane	1,35	1	0,7	1,2
P95	2,05	2	2,7	6,4
P98	4,68	7	14,3	8304
Nbre de valeurs	1273	1241	1006	1003

Tableau 30 : Résultats des mesures effectuées au niveau du parc météo de l'UCL

Les valeurs mesurées pour le méthane sont faibles ; on observe que les valeurs sont très proches de celles de la pollution de fond (environ 1,3 mg/m³) pour les stations situées au niveau de la rue des Trois Burettes et du parc météo.

Il est intéressant de noter que la concentration en méthane diminue au fur et à mesure que l'on s'éloigne du C.E.T. Ainsi, on se retrouve au niveau du bruit de fond à la cabine du parc météo de l'UCL.

Or si l'on considère la courbe de perception des odeurs relative au percentile 99,5 (en dehors de cette zone, l'odeur est perçue moins de 0,5 % du temps), celle-ci se situe également au niveau du parc météo.

La concordance d'interprétation de résultats entre deux méthodes différentes mérite d'être soulignée.

Les graphiques représentant l'évolution des valeurs semi-horaires du méthane mettent en évidence plusieurs pics en méthane que l'on retrouve aux deux points aval . Ces pics s'observent de manière simultanée aux deux points de mesure, les teneurs étant nettement diluées plus en aval du C.E.T. (station météo); ils correspondent à des vitesses de vent extrêmement faibles et donc des conditions de dispersion défavorables.

Quant aux roses de pollution du méthane, elles sont présentées ci-dessous.

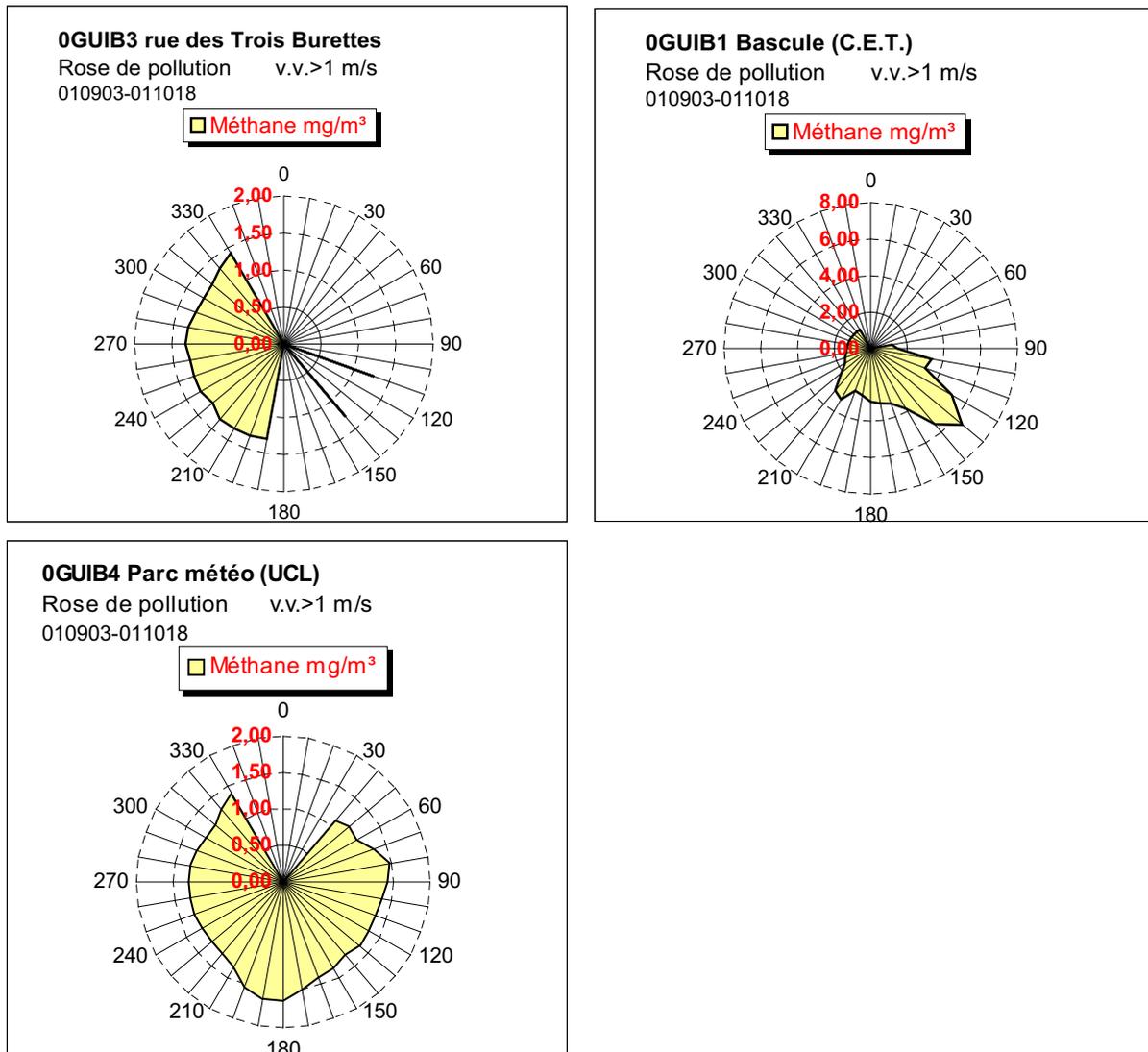


Figure 13 : Roses de pollutions du méthane aux trois stations de mesures.

On observe un apport en provenance du secteur Sud-Est au niveau du pont bascule, tandis qu'un très léger apport en provenance du Sud est perceptible au niveau du parc météo. Au niveau de la rue des Trois Burettes, on n'observe aucun secteur particulier.

Les valeurs relatives au sulfure d'hydrogène sont très faibles et proches de la limite de détection de l'appareil.

Quant au seuil de perception olfactive, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande de ne pas dépasser les $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ sur une demi-heure afin d'éviter les problèmes de nuisances olfactives. Ce seuil n'a été dépassé que 7 fois au pont bascule pendant toute la période de mesures, ce qui représente moins de 0,5 % du temps.

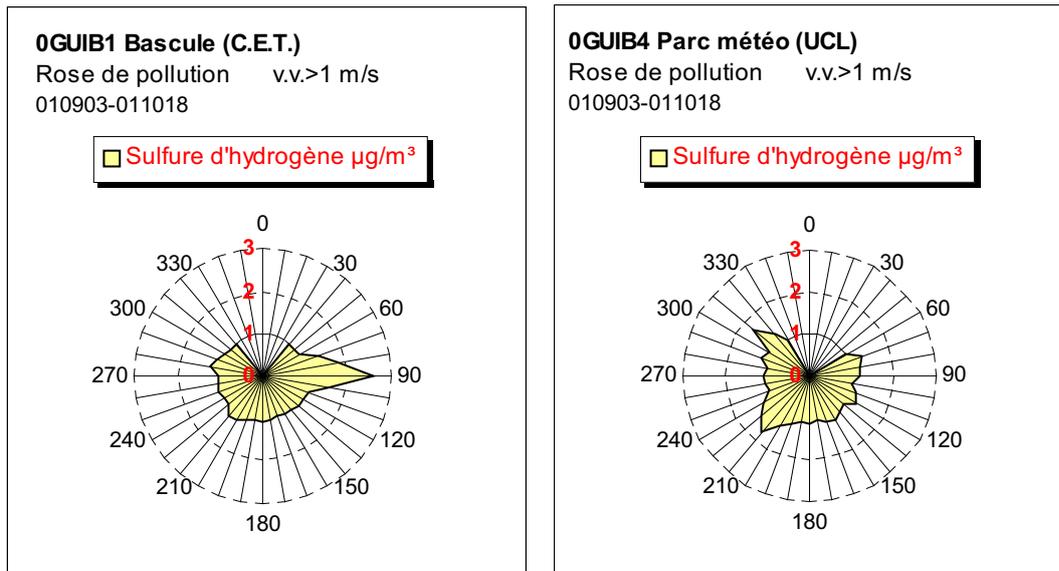


Figure 14 : Roses de pollution relatives au sulfure d'hydrogène

Les roses de pollution du sulfure d'hydrogène ne permettent pas de montrer un apport significatif d'un secteur ou d'un autre.

Concernant les résultats obtenus pour le benzène, les valeurs sont également très faibles et bien en deçà de la valeur limite annuelle de $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ fixée par la Directive européenne (2000/69/CE) applicable en 2010.

Les roses de pollution du benzène sont reprises ci-après

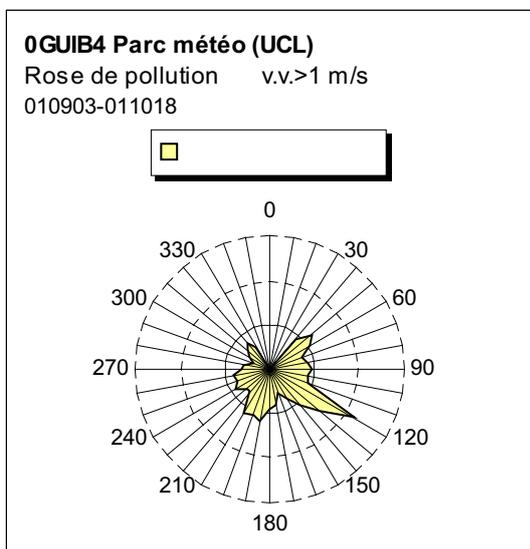
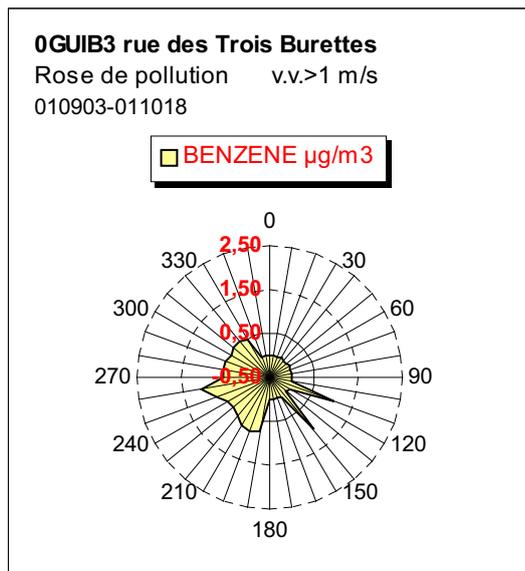
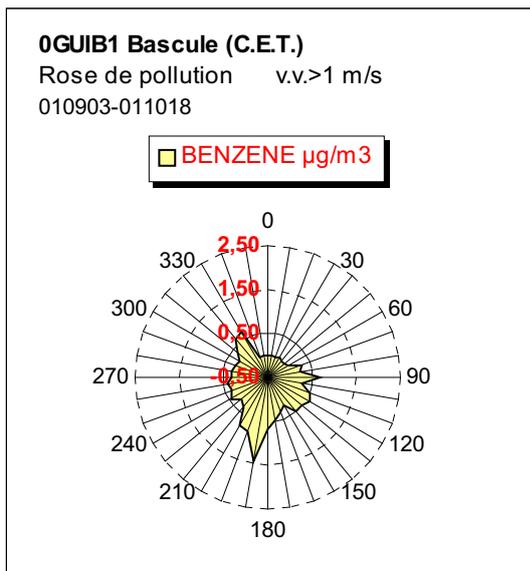


Figure 15 : Roses de pollution du benzène

Les concentrations sont très faibles et il est difficile de déceler un apport significatif d'une direction ou l'autre. Les petits pics observés sur les roses ne sont pas assez significatifs (ils ne correspondent qu'à un trop petit nombre de mesures).

Pour le toluène, nettement moins toxique que le benzène, les niveaux sont également très bas ; les roses de pollution ne montrent aucune gande direction privilégiée. Toutefois pour chaque station, on peut observer un très léger apport pour un secteur. Cela est certainement dû à un phénomène de pollution très local. Ainsi pour la station située sur la rue des Trois Burettes, on a pu remarquer que les travaux routiers ont influencés les résultats

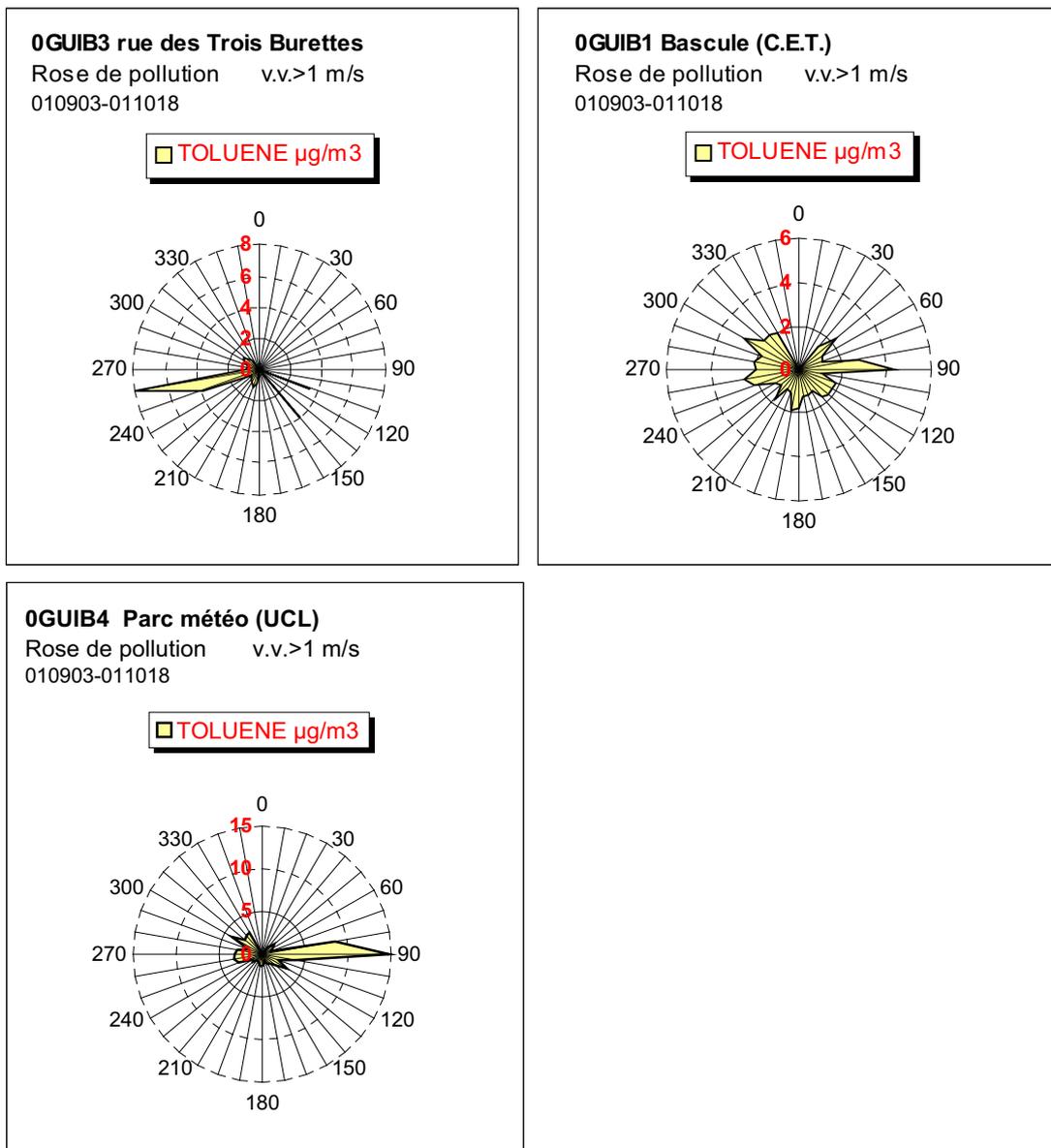


Figure 16 : Roses de pollution relative au toluène.

A titre de comparaison, des valeurs en benzène et en toluène sont reprises dans le tableau 31 ci-dessous. Ces mesures ont été réalisées dans des zones caractéristiques : zone industrielle, zone rurale, centre urbain

Année 1999		Zone urbaine – trafic dense		Zone urbaine	Zone industrielle	Zone rurale
Lieux	Unités	Ixelles -Avenue de la Couronne	Bruxelles – Carrefour Arts-Loi	Uccle – station IRM	Zelzate	Aarschot
Paramètres		moy	moy	moy	moy	moy
Benzène	µg/m ³	6,2	9,2	2,0	2,0	1,3
Toluène	µg/m ³	24,2	33,9	8,1	5,4	3,7

Tableau 31 : Valeurs comparatives en benzène et toluène.

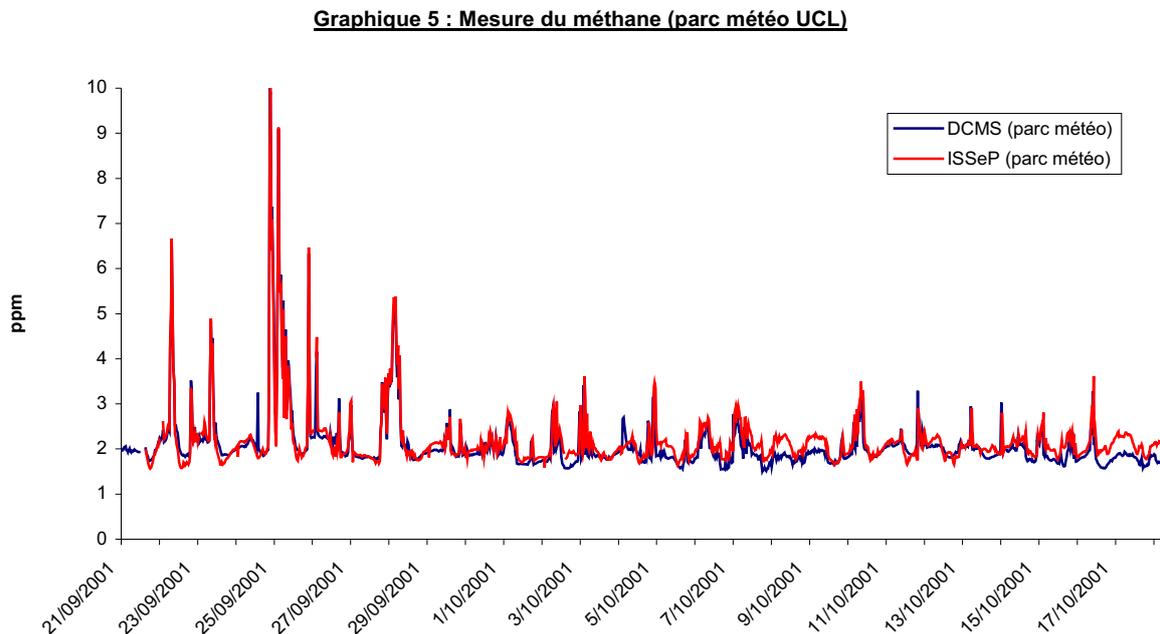
Ces valeurs sont tirées de l'étude réalisée par l'IBGE (novembre 2000) « la qualité de l'air en région Bruxelles Capitale » ainsi que du rapport « Luchkwaliteit en het vlaamse geweest 1999 ».

11.2. Comparaison des stations au niveau du parc météo de l'UCL

L'autorisation d'exploiter du 16 décembre 1998 impose à l'exploitant d'installer à l'extérieur du site deux cabines de mesures de la qualité de l'air. La première est installée au niveau du parc météo de l'UCL tandis que la deuxième s'érigera au niveau du Clos de Profonval. Des problèmes au niveau de l'urbanisme retarde quelque peu la construction de la deuxième cabine.

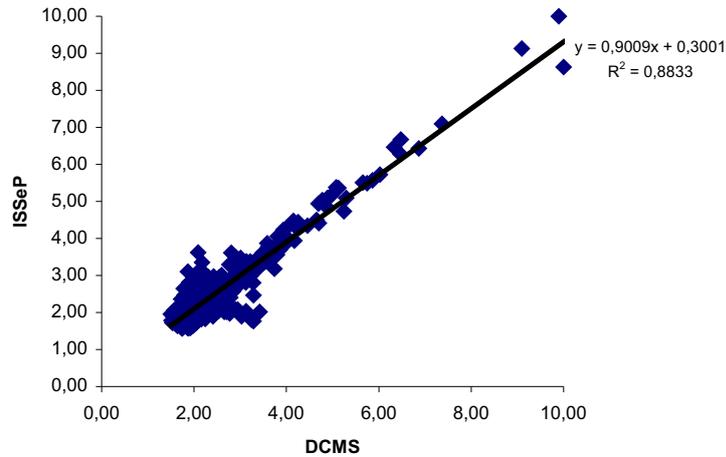
Cependant celle située au parc météo fonctionne depuis fin 2000 et mesure en continu le méthane. Afin de vérifier la validation des résultats fournis trimestriellement à l'Office Wallon des Déchets, l'ISSeP a installé une cabine de mesures à cet endroit.

Le graphique 5 présente les résultats obtenus par les deux cabines.



Un très bon parallélisme est constaté entre les deux évolutions temporelles des mesures en méthane. Ceci est d'ailleurs confirmé par le graphique 6 montrant la bonne corrélation entre les deux séries de mesures.

Graphique 6 : Droite de corrélation (Parc météo UCL)



Les mesures en méthane effectuées par l'ISSeP et DCMS(pour le compte de l'exploitant du C.E.T.) sont très bien corrélées.

11.3. Valisettes COV

La première campagne de mesures avait déterminé quatre points de mesures des COV : les résultats ont montré que les valeurs obtenues étaient très faibles.

Afin de confirmer cette constatation, seul un point a encore été choisi : le clos de Profonval, situé en aval du C.E.T. par rapport aux vents dominants.

Les résultats sont présentés ci-dessous

Paramètres	Unités	Minimum observé		Maximum observé	
		Valeur	Date	Valeur	Date
Benzène	µg/m ³	0,2	8/10/2001	0,56	26/11/2001
Toluène	µg/m ³	0,18	20/11/2001	4,65	17/10/2001
Xylènes	µg/m ³	0,12	7/10/2001	0,87	26/11/2001
Ethylbenzène	µg/m ³	0,12	7/10/2001	0,63	26/11/2001
BTEX	µg/m ³	0,87	08/10/2001	6,56	17/10/2001
Chlorés	µg/m ³	0,09	2/10/2001	0,67	3/10/2001

Tableau 32 : Résultats des analyses COV à la ferme de Profonval.

Les valeurs sont faibles et confirment les bons résultats déjà observés en 1999.

Voici les maxima observé au cours des deux campagnes, pour le même point de mesures.

Paramètres	Unités	Maximum observé	
		1999	2001
Benzène	µg/m ³	0,17	0,56
Toluène	µg/m ³	3,71	4,65
Xylènes	µg/m ³	1,65	0,87
Ethylbenzène	µg/m ³	0,71	0,63
BTEX	µg/m ³	6,06	6,56
Chlorés	µg/m ³	0,27	0,67

Tableau 33 : Comparaison des résultats obtenus en 1999 et 2001.

Si les valeurs en benzène et toluène apparaissent légèrement plus élevées au cours de cette dernière campagne qu'en 1999, la raison en est simple : le point de prélèvement se situe à proximité d'une écurie et est entouré de prairies. Depuis un an, cette étable a été transformée en une cuisine, et un parking a été aménagé aux abords de cette cuisine. Les maxima observés sont probablement le reflet de ce passage occasionnel de véhicules.

12. Conclusions

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

Différents paramètres environnementaux classiques déjà étudiés lors de la première campagne en 1999 permettent d'observer leur évolution dans le temps. D'autres paramètres jugés judicieux par notre Institut ont été ajoutés à ce contrôle.

Partim Eau

Il a été mis en évidence en 1999 que le Ruchaux, source de nombreuses polémiques, est un ruisseau dont la qualité de l'eau est essentiellement influencée par les nombreux égouts tant privés que publics qui s'y déversent. A cela s'ajoutent les eaux provenant du bassin d'orage et qui s'écoulent également dans le Ruchaux.

Les mesures de la conductivité, de l'oxygène dissous, de la température et du pH, réalisées en octobre 2001, montrent les mêmes profils qu'en 1999. Aucune amélioration de la qualité de l'eau de ce ruisseau n'est perçue. De même aucune dégradation significative n'a été observée.

Les sources répertoriées aux abords du Ruchaux, montrent des concentrations des paramètres dans le même ordre de grandeur que celles obtenues en 1999 : la majorité présente des valeurs faibles. En 1999, la source Sentier présentait quelques valeurs élevées pour les chlorures, le calcium et le nickel. La campagne de 2001 montre une diminution de la teneur de ces trois paramètres mais met en évidence une teneur en manganèse nettement supérieure.

Le contrôle de l'échantillonnage et les analyses des eaux piézométriques effectuées sur les doublons, confirment la qualité du laboratoire agréé CERACHIM.

Quant à la qualité des eaux souterraines, la tendance à une diminution des teneurs des paramètres analysés se confirme au cours de cette campagne de contrôle. L'analyse des paramètres organiques (PCB, PAH, hydrocarbures) montrent des valeurs inférieures aux limites de détection de l'appareil (exception faite de P4 pour les hydrocarbures).

Une attention particulière a été portée sur la problématique des phtalates. Une première détection en 1999 dans les eaux de source a suscité des investigations supplémentaires.

Ainsi tous les types d'eaux prélevés lors de cette campagne, y compris les lixiviats, ont fait l'objet de détection des phtalates.

Quelques-unes des eaux échantillonnées situées en aval piézométrique par rapport au C.E.T. montrent la présence de phtalates. Il est par contre très intéressant de noter que nous avons également observé des phtalates en amont piézométrique du C.E.T.

L'origine de ces phtalates doit être recherchée dans un horizon plus large que le seul Centre d'Enfouissement Technique.

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. Par contre les teneurs en COV sont sensiblement plus faibles que celles obtenues lors de la première campagne de contrôle en 1999.

Au niveau des fumées moteurs, les concentrations observées pour le CO dépassent la norme admissible; les autres paramètres montrent des valeurs normales pour ce type de moteur.

L'analyse des dioxines a montré que les teneurs sont très faibles; on peut considérer que les moteurs à combustion implantés sur le site de Mont-Saint-Guibert ne sont pas sources de production de dioxines.

De la même façon, les teneurs en métaux lourds, PCB's et PAH présentent des valeurs très faibles.

A l'heure actuelle, il n'existe pas de normes pour ce type de moteurs industriels.

Les torchères brûlant le biogaz pauvre fonctionnent bien et ont un très bon rendement de destruction.

Le contrôle des émissions surfaciques a été réalisé plusieurs fois depuis 1999. La mise en évidence de zones de dégazage importantes en 1999 a contraint l'exploitant à réaliser divers aménagements afin d'éviter les fuites de biogaz au travers du sol. Les campagnes de mesures réalisées depuis ces travaux montrent la bonne efficacité du drain posé au niveau de la zone talus séparant la zone réhabilitée et le reste du Centre d'Enfouissement Technique. Le reste du site en exploitation ne montre, pour sa part, aucun dégazage important.

La méthode de traçage des odeurs sur le terrain permet d'apprécier la réalité de la nuisance olfactive telle que perçue par les riverains. Le percentile 98 délimite la zone de « gêne » et est comparable aux courbes limites de perception obtenues par des modèles de dispersion complexes.

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 teneurs mesurées en 2001 apparaissent inférieures à celles obtenues lors de la première campagne de contrôle.

Des mesures comparatives ont été réalisées par une station de l'ISSeP installée à côté de celle de l'exploitant au niveau de la station météo. Ces dernières ont montré un excellent parallélisme entre les deux évolutions temporelles des mesures en méthane.

C.COLLART
Attachée,
Service Déchets & S.A.R.

P.DENGIS
Chef de service,
Service Déchets & S.A.R.