Rapport n° 956/2003, page 1

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

C.E.T. DE COUR-AU-BOIS

Deuxième campagne de contrôle

octobre 2002 - juin 2003

RAPPORT DEFINITIF

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. Eaux de surface
   3.1. Introduction
   3.2. Prélèvement
   3.3. Résultats

4. Eaux souterraines
   4.1. Introduction
   4.2. Qualité des eaux
   4.3. Contrôle de l'ISSeP : qualité de l'échantillonnage
   4.4. Résultats des analyses

5. Sources
   5.1. Localisation
   5.2. Prélèvements
   5.3. Résultats

6. Lixiviats

7. Rejets de la station d'épuration.
   7.1. Introduction
   7.2. Résultats

PARTIM AIR

8. Emissions
8.1. Biogaz
8.1.1. Composés majeurs
8.1.2. Sulfure d'hydrogène
8.1.3. Composés organiques volatils

8.2. Moteurs
8.2.1. Composés majeurs
8.2.2. Composés organiques volatils
8.2.3. Analyses des matières organiques
- Dioxines
- PCB et PAH

8.3. Torchère
8.3.1. Composés majeurs
8.3.2. Composés organiques volatils

9. Contrôle des émissions surfaciques
9.1. Introduction
9.2. Traitement des données
9.3. Conditions climatiques observées
9.4. Résultats
9.5. Evolution
9.6. Conclusions

10. Mesures des nuisances olfactives
10.1. Introduction
10.2. Méthodologie
10.3. Observations
10.3.1. Observations qualitatives
10.3.2. Observations quantitatives
10.4. Conclusions

11. Qualité de l'air
    11.1 Introduction
    11.2 Résultats
        11.2.1. Méthane
        11.2.2. Sulfure d'hydrogène
        11.2.3. Benzène
        11.2.4. Toluène
        11.2.5. Limonène

12. Conclusions

13. Bibliographie

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 sept centres d'enfouissement technique repris dans ce réseau : Mont-Saint-Guibert, Hallembaye, Cour-au-Bois, Froidchapelle, Cronfestu, Belderbusch et Monceau-sur-Sambre. 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 [1] , 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.

Le C.E.T. de Cour-au-Bois réceptionne des déchets de classe 2, type assimilés ménagers : déchets industriels non dangereux, déchets inertes et mâchefers ; les déchets ménagers classiques y sont interdits.

L'exploitation du Centre d'Enfouissement Technique est déjà bien avancée. La figure 1 reprend le plan général du site.
Les cellules C1, C2 et C3 sont réhabilitées, la cellule C4 est recouverte d'une couverture provisoire, la cellule C5 est en exploitation actuellement et les aménagements du fonds et des flancs de la cellule C6 sont pratiquement terminés ; la réception des travaux par le fonctionnaire technique doit se faire sous peu.
Différents aménagements ont été réalisé en fonction de l'avancement de l'exploitation des cellules ; c'est ainsi que les bassins de stockage des lixiviats et des eaux traitées ont été déplacées de la cellule C6 sur la cellule C4. Quatre bassins ont ainsi été implantés sur cette cellule : les deux premiers, d'une contenance de 4000 m³ sont fermés et stockent les lixiviats provenant des différentes cellules. Le troisième bassin constitue un bassin tampon permettant à l'exploitant de mélanger les lixiviats afin d'obtenir une composition relativement homogène dans le temps avant de les envoyer vers la station d'épuration. Le quatrième bassin stocke les eaux épurées de la station ; il constitue ainsi un réservoir d'eau, utilisé soit en cas d'incendie, soit pour humidifier les pistes d'accès du C.E.T. en été.

Les unités de valorisation ont subi quelques modifications depuis la campagne de contrôle 2000. Ainsi le moteur le plus ancien implanté près des bureaux a été supprimé et remplacé par un nouveau plus puissant. Deux torchères supplémentaires, l'une fixe et l'autre mobile, ont été ajoutées.

Quant à la station d'épuration, le principe de traitement des lixiviats a été modifié ; actuellement le processus adopté est d'abord un traitement biologique, suivi d'une filtration puis d'un traitement au charbon actif.

L'objet du présent rapport concerne donc la deuxième campagne de contrôle et d'analyses réalisée sur l'ensemble du C.E.T. de Cour-au-Bois.

2. Méthodologie

La méthodologie adoptée pour la première campagne est maintenue.
Deux volets sont étudiés : l'analyse des eaux et des rejets ainsi qu'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 Cour-au-Bois. 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 surface et des sources situées à proximité du site afin de mesurer l'impact éventuel du C.E.T. sur son environnement proche.

- L'analyse du lixiviat produit par le C.E.T.

- L'analyse du rejet de la station d'épuration installée sur le C.E.T.

Partim AIR

Notre investigation a été menée sur quatre fronts bien distincts :

- Les sources dites ponctuelles (moteurs et torchère) 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 réalisés sur le moteur.

- La localisation et la quantification des éventuelles fuites de biogaz à travers la surface du C.E.T. grâce à un appareil FID (Flame 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. grâce à l'installation de laboratoires mobiles situés en amont et en aval du site par rapport aux vents dominants

Partim EAU

3. Eaux de surface

3.1. Introduction

Le C.E.T. de Cour-au-Bois est situé sur la colline des « Quarante Bonniers » sur le vaste plateau de Nivelle – Waterloo, interrompu par la vallée du Hain.

Tous les écoulement superficiels observés aux environs du C.E.T. appartiennent au grand bassin versant de la Senne. La carte hydrogéologique reprend leur localisation.
On y dénombre ainsi plusieurs ruisseaux :

- le Hain s'écoule d'Est en Ouest, à environ 400 m du site. Il traverse le village de Wauthier-Braine, un zoning industriel et des zones agricoles et se jette finalement dans la Sennette puis la Senne.
- le ruisseau du Colipain : il est situé à l'Est de l'autoroute. La proximité de l'ancienne décharge de Bois de Hal ainsi que le passage de l'autoroute sont des éléments interférant sur la qualité des eaux de ce ruisseau. Le Colipain aboutit dans le Hain.
- le ruisseau des Fonds prend sa source au Nord-Ouest, en aval direct du C.E.T. Il traverse d'abord une propriété privée, puis quelques quartiers urbanisés avant de se jeter dans le Hain.
- deux petits ruisselets sans nom, situés en contrebas du C.E.T. Ces ruisselets alimentent soit des plans d'eau, soit reçoivent des eaux usées domestiques avant de se jeter dans le Hain.
- plus à l'Ouest, trouvant sa source dans un profond vallon situé entre le site des Quarante Bonniers et le site de Boukendael, on rencontre le ruisseau de Boukendael.

A la suite de repérages sur le terrain, il ressort que le Hain et le ruisseau du Colipain sont influencés par d'autres sources de pollution, que ce soient ancienne décharge, zoning industriel ou réseau d'égouttage.
Pour cette raison et au vu de leur localisation assez éloignée par rapport au C.E.T., il nous semble très difficile de mettre en évidence une influence directe du seul C.E.T.

Seul a retenu notre attention le ruisseau du Fonds ; il trouve sa source au milieu des prés situés au Nord-Ouest, traverse une propriété privée où il alimente un petit étang d'agrément puis s'écoule au travers d'une prairie boisée avant d'atteindre un pâté de maisons. Il se jette in fine dans le Hain.

3.2. Prélèvement

Le prélèvement d'eau a été effectué sur la partie amont du ruisseau, dans une zone légèrement boisée. Le point de prélèvement est repris sur la figure 2.

3.3. Résultats

Les résultats sont synthétisés dans les tableaux 1 et 2 ci-dessous. Des analyses ayant déjà été réalisées lors notre précédente campagne, les résultats sont également intégrés dans ces tableaux.

Les références de comparaison utilisées sont les valeurs médianes admissibles publiées dans l'A.R. du 04 novembre 1987 fixant les normes de qualité de base pour les eaux du réseau hydrographique local.

C.E.T. de Cour-au-Bois : Eaux de surface - Résultats de la campagne de contrôle d'octobre 2002

	Abréviation	Unités	Ruisseau des Fonds		Valeurs médianes *
Laboratoire			ISSeP		
Paramètres			avr-00	oct-02	
PARAMETRES GENERAUX					
Température *in situ*	Temp.	°C			**25**
pH	pH	-	7,9		**6 à 9**
Conductivité	Cond.	µS / cm	782		
Carbonates	HCO_3	mg $CaCO_3$ / l		193	
PARAMETRES ORGANIQUES INTEGRES					
Demande Chimique en Oxygène	DCO	mg O_2 / l	7,5	< 30	
Demande Biochimique en Oxygène (5 J.)	DBO_5	mg O_2 / l	< 3	< 3	
Carbone Organique Total	COT	mg / l	2,9	3,6	
Indice phénol	Phen	µg / l	< 5	< 5	
SUBSTANCES INORGANIQUES					
Chlorures	Cl^-	mg / l	55	55	**250**
Sulfates	$SO4^{2-}$	mg / l	80	60	**150**
Cyanures totaux	CN^-	µg / l	< 50	< 15	**50**
Fluorures	F^-	mg / l	0,07	0,06	
SUBSTANCES EUTROPHISANTES					
Nitrates	NO_3^-	mg / l		81	
Azote ammoniacal	NH_4^+	mg / l	< 0,025	0,037	**2**
Azote Kjeldahl	NK_{jd}	mg / l	1,26	3,2	**6**
METAUX et METALLOÏDES					
Arsenic	t-As	µg / l	< 1,0	< 6,3	**50**
Cadmium	t-Cd	µg / l	< 0,05	< 0,25	**1**
Calcium	t-Ca	mg / l		132	
Chrome total	t-Cr	µg / l	2,1	< 2,5	**50**
Cuivre	t-Cu	µg / l	< 1,0	< 2,5	**50**
Etain	t-Sn	µg / l		< 12,5	
Fer	t-Fe	µg / l	< 200	463	
Manganèse	t-Mn	µg / l	12	53	
Magnésium	t-Mg	mg / l		6,6	
Mercure	t-Hg	µg / l	< 0,2	< 0,10	**0,5**
Nickel	t-Ni	µg / l	< 1,0	3,0	**50**
Plomb	t-Pb	µg / l	< 1,0	< 6,3	**50**
Potassium	t-K	mg / l		2,1	
Sodium	t-Na	mg / l		21	
Zinc	t-Zn	µg / l	< 20	< 18,8	**300**

* valeur médiane selon l'A.R. du 04 novembre 1987 relatif aux normes de qualité de base pour les eaux du réseau hydrographique public

ISSeP, 2003

Tableau 1 : Résultats des analyses minérales du ruisseau des Fonds

Dépassement de la norme

Valeurs élevées

C.E.T. de Cour-au-Bois : Eaux de surface - Résultats de la campagne de contrôle d'octobre 2002 (suite)

	Abréviation	Unités	Ruisseau des Fonds		Valeurs médianes
Laboratoire			ISSeP		
Paramètres			avr-00	oct-02	
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES					
BTEX		µg / l	< 1,41	< 3	
Hydrocarbures apolaires		µg / l		< 50	
Polychlorobenzéniques (2)	PCB's	ng / l	< 7	< 15	7
Phtalates détectés (3) :					
bis - éthyl				-	
phtalate non identifié				-	
bis-isobutyl				-	
bis-butyl				-	
bis-éthylhexyl				-	
di n-butyl					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	PAH	µg / l			
Naphtalène		ng / l		78	
Acénaphtène		ng / l		< 40	
Fluorène		ng / l		< 10	
Phénanthrène		ng / l		< 10	
Anthracène		ng / l		< 1	
Fluoranthène		ng / l		< 5	
Pyrène		ng / l		< 5	
Benzoanthracène		ng / l		< 2	
Chrysène		ng / l		2	
Benzo(b)fluoranthène		ng / l		< 5	
Benzo(k)fluoranthène		ng / l		< 1	
Benzo(a)pyrène		ng / l		1	
Dibenzoanthracène		ng / l		< 5	
Benzo(g,h,i)pérylène		ng / l		< 5	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène		ng / l		< 10	
Somme 15 PAH		**ng / l**	**< 230**	**< 180**	

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

(3) : réponse supérieure à 2 fois le bruit de fond mesuré sur le blanc

ISSeP, 2003

Tableau 2 : Résultats des analyses organiques du ruisseau des Fonds

Commentaires :

- La conductivité de l'eau est faible : elle demeure inférieure à 1000 µS/cm.
- L'ensemble des paramètres présente des valeurs faibles, exception faite du fer pour lequel on peut observer une valeur un peu plus élevée.
- Les chlorures, sulfates et cyanures sont présents en faible quantité
- Une détection plus importante en nitrates est constatée; étant donné le lieu de prélèvement (zone boisée, riche en humus), il n'est pas étonnant d'obtenir une telle valeur.
- L'analyse des micropolluants organiques a mis en évidence des valeurs très faibles, inférieures aux limites de détection, seul le naphtalène a été très légèrement dosé par l'ISSeP.
- Aucun phtalate n'a pu être détecté dans l'eau du ruisseau.
- Les résultats obtenus lors de la campagne de contrôle 2000 avaient déjà mis en évidence les faibles teneurs des différents paramètres analysés. La campagne de contrôle 2002 confirme à nouveau les faibles concentrations.

Conclusions.

La bonne qualité de l'eau du ruisseau des Fonds constatée lors de la première campagne de contrôle réalisée en 2000 se vérifie à nouveau en 2002 ; aucune dégradation de la qualité de l'eau n'est observée dans le temps.

4. Eaux souterraines.

4.1. Introduction

Une nouvelle autorisation d'exploiter a été accordée à Biffa Wastes Services depuis le 05 mars 2001 pour une durée de 30 ans. Cet arrêté ministériel remplace l'ancienne autorisation datant de 1979 et permet ainsi d'actualiser les différents aménagements, la gestion journalière ainsi que les contrôles imposés à l'exploitant.

Le contrôle régulier de la qualité des eaux souterraines est donc toujours en vigueur avec toutefois quelques modifications par rapport à la précédente imposition, notamment quant à la fréquence des analyses et à la liste des paramètres.

Dans la région du C .E.T. de Cour-au-Bois, il existe potentiellement plusieurs types d'aquifères dont les deux principaux sont :

- l'aquifère des sables tertiaires : Bruxellien et Yprésien Supérieur
- l'aquifère du socle paléozoïque : aquifère de fissuration du socle dont le toit est de l'Yprésien supérieur

Les eaux souterraines sont accessibles grâce à un réseau de 17 piézomètres forés autour du C.E.T. : ils sont tous implantés dans l'aquifère des sables tertiaires à l'exception du P14, qui lui, a été foré dans la nappe du socle. La localisation des différents piézomètres est reprise sur la figure 3.

Autocontrôle : Piézomètres : P1, P2, P4, P5, P6, P7, P8, P9, P10 et P15
Fréquence : 2 fois par an : avril et octobre
Paramètres : Niveau statique, pH in situ, température in situ, conductivité in situ,
chlorures , sulfates, Carbone Organique Total, Indice phénol, fluorures
As, Cd, Cr tot, Cu, Hg, Pb, Ni, Sn, Zn,
Hydrocarbures totaux,
Screening qualitatif GC/MS

Prélèvements : par un laboratoire agréé pour l'analyse des eaux souterraines avec lequel il appartient à l'exploitant de prendre toutes les dispositions utiles (contrat entre les deux parties).

4.2. Qualité des eaux .

Les résultats relatifs à la campagne d'autocontrôle 2002 sont présentés dans le tableau 3.

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).

Remarque

Le piézomètre P1 est situé à proximité de l'entrée du C.E.T. ; il a été foré dans des remblais industriels . Par rapport au sens d'écoulement des eaux souterraines, il est en amont piézométrique par rapport au C.E.T.. Il ne peut néanmoins être considéré comme référence du fait de son implantation dans des remblais.

Par contre, le piézomètre P9 peut lui être considéré comme piézomètre de référence.

Commentaires.

De cette campagne de contrôle , il ressort que :

- plusieurs piézomètres présentent une conductivité très élevée, voire même des dépassements de la valeur maximale admissible fixée à 2100 µS/cm. C'est le cas des piézomètres P1, P5 et P6.
- les piézomètres P7 et P8 situés en aval piézométrique présentent des pH acides, inférieurs à la valeur maximale admissible.
- Les valeurs du carbone organique total (COT) demeurent faibles pour l'ensemble des piézomètres
- Les chlorures sont présents en faible quantité à l'exception du piézomètre P1 qui montre un dépassement permanent de la norme fixée à 200 mg/l
- Quant aux sulfates, nous pouvons constater des valeurs élevées et même une tendance à la hausse pour les piézomètres : P1, P5, P6, P7, P8 et P10
- Concernant les métaux, tous les paramètres présentent des valeurs faibles pour l'ensemble des forages.
- On observe une teneur élevée en hydrocarbures à nouveau pour le piézomètre
- Quant aux autres micropolluants organiques, les teneurs mesurées sont en dessous de la limite de détection.

Conclusions

Cette campagne d'autocontrôle d'octobre 2002 a montré que le piézomètre P9 considéré comme référence observe de faibles concentrations pour l'ensemble des paramètres. Par contre le piézomètre P1 situé également en amont piézométrique présente des teneurs importantes pour la conductivité, les chlorures, sulfates et hydrocarbures. Quant aux piézomètres implantés en aval piézométrique, certains présentent des teneurs élevées en sulfates, conductivité et parfois en chlorures.

Evolution dans le temps.

La tendance générale au cours de ces dernières années montre une relative stabilité des concentrations des différents paramètres.
Ainsi la conductivité générale demeure assez faible au cours du temps exception faite des piézomètres P1, P5 et P6 pour lesquels des valeurs très élevées voire parfois des dépassements de la norme sont constatés. Cependant ces valeurs élevées sont constantes dans le temps.

Pour les piézomètres présentant des teneurs élevées en sulfates, on remarque une tendance à la hausse au cours de ces dernières années.
Quant à la présence d'hydrocarbures, des détections apparaissent de manière ponctuelle sur plusieurs piézomètres.

4.3. 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 le début de son exploitation, la société Biffa Waste Services confie cette mission au 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.

La double prise d'échantillons des eaux souterraines a été réalisée sur quatre piézomètres, à savoir : P5, P7, P10 et P15. Ces prélèvements ont été réalisés les 22 et 28 octobre 2002.

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. [2]

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[3] . 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 correctement et dûment étiquetées.

4.4. Résultats des analyses

Le rapport d'essai de nos laboratoires est disponible en annexe 1 et les résultats comparatifs sont repris dans les tableaux 4 et 5 ci-dessous.

Remarque :
Afin d'observer la qualité des différents types d'eaux échantillonnés - que ce soient des eaux souterraines, des eaux de surface, des lixiviats, ou bien des rejets des stations d'épuration, une même liste de paramètres a été établie par l'ISSeP et reprise pour chaque prélèvement. C'est ainsi que les analyses des doublons des eaux comprennent la liste des paramètres imposés par l'autorisation d'exploiter ainsi qu'une série d'autres paramètres que nous jugeons intéressants.

Commentaires :

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

- La concordance entre les analyses des deux laboratoires est très bonne. Seules quelques petites divergences sont remarquées :
- Au niveau de la teneur en fluorures pour le piézomètre P15, la valeur obtenue par l'ISSeP est légèrement plus importante que celle mesurée par Cerachim, mais la différence n'est pas significative.
- Pour le piézomètre P7, au niveau du cuivre, la concentration obtenue par l'ISSeP est plus élevée que celle mesurée par le laboratoire Cerachim, tout en demeurant en dessous de la valeur maximale admissible.
- Concernant l'analyse du nickel, bien que les valeurs soient faibles et bien en deçà de la valeur limite maximale de 50 µg/l, on peut observer que, pour les 4 piézomètres analysés, les teneurs mesurées par l'ISSeP sont supérieures à celles obtenues par Cerachim. A nouveau, ces différences ne sont pas significatives.

b. Au niveau de l'ensemble des résultats.

- Pour les quatre eaux analysées, les teneurs des différents paramètres montrent en grande majorité des valeurs inférieures aux valeurs maximales admissibles reprises dans l'A.E.R.W. du 20 juillet 1989.

  Il faut cependant souligner quelques valeurs plus élevées :
- Concernant la conductivité, on peut noter une valeur élevée pour le piézomètre P5, situé en aval piézométrique.
- Pour les piézomètres P5 et P7, tous deux situés en aval piézométrique par rapport au C.E.T., des dépassements importants au niveau des sulfates sont observés par les deux laboratoires.
- Les teneurs mesurées pour les métaux et métalloïdes sont faibles pour l'ensemble des forages.
- L'analyse des paramètres organiques a montré des teneurs faibles, inférieures aux différentes limites de détection, pour les BTEX (benzène, toluène, éthylbenzène, xylène), les PCB polychlorobenzéniques, les hydrocarbures et les PAH (hydrocarbures aromatiques polycycliques).
- La détection des phtalates n' a pas été mise en évidence dans les quatre échantillons analysés.

5. Sources.

5.1. Localisation

Lors de notre première campagne de contrôle, deux sources avaient retenu notre attention vu leur position stratégique par rapport au C.E.T. Elles sont situées dans le sens d'écoulement souterrain des eaux et font partie de deux bassins versants secondaires différents.

La première source, dénommée source Nève, se trouve dans la propriété privée de Monsieur Jacques Nève, rue des Fonds, n°2 et alimente un étang particulier.
Le seconde se situe sur la propriété de Monsieur Robert Danheux, rue Beau-Séjour, n° 58 et alimente le puits de la propriété. Ce puits est utilisé comme alimentation principale d'une série d'étangs en cascade.

Ces deux sources sont localisées sur la figure 2

5.2. Prélèvements

Au niveau de la source Nève, la prise d'échantillon est très aisée, le filet d'eau étant canalisé.

Par contre, le prélèvement au niveau de la source Danheux est plus délicat en raison de l'encombrement du puits par des sédiments sableux. Le puits a donc été vidé deux fois de sa hauteur d'eau avant de réaliser la prise d'échantillon.

5.3. Résultats

Le tableau 6 reprend les résultats des analyses réalisées au cours de la première campagne (en 2000) et les résultats de cette campagne de contrôle 2002.

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

Commentaires :

Source Nève.

- Les différents paramètres présentent des valeurs faibles, bien en deçà des valeurs maximales admissibles. Des dépassements sont cependant observés pour l'indice phénol et l'azote Kjeldahl.
- Les concentrations des micropolluants organiques sont en dessous des limites de détection.
- L'eau de cette source présentait déjà une bonne qualité en 2000 ; cette qualité ne s'est pas altérée au cours de ces deux dernières années et se confirme lors de cette campagne de contrôle.

Source Danheux.

- Les valeurs mesurées sont également très basses, seul le fer présente une concentration plus importante, dépassant la norme admissible.
- En comparaison avec les résultats d'avril 2000, l'ensemble des paramètres présente des valeurs similaires.
- La qualité de l'eau de cette source est correcte.

Conclusions

Bien que situées en aval piézométrique par rapport au centre d'enfouissement technique, la qualité de l'eau de ces deux sources ne semble pas affectée par l'implantation du site.

6. Lixiviats

Lors de l'aménagement du fond et des flancs du C.E.T., la récolte des lixiviats a été prévue en installant un réseau de drains sur l'ensemble du site. Les lixiviats sont récupérés par voie gravitaire dans une chambre de réception située au point bas du site . De là, une station relevage envoie les lixiviats dans deux bassins de stockage fermés, d'une capacité de 4000m³, aménagés sur la cellule C4. Un troisième bassin, appelé bassin tampon, permet de mélanger les lixiviats des différentes cellules, et ce afin d'obtenir une composition moyenne relativement constante dans le temps. De cette cuve, les lixiviats sont ensuite envoyés vers la station d'épuration installée près des unités de valorisation du biogaz.

Le prélèvement de lixiviats a été effectué en amont immédiat de la station d'épuration.
Les résultats sont repris dans les tableaux 7 et 8 ci-dessous.

C.E.T. de Cour-au-Bois : Analyse des lixiviats - Campagne de contrôle d'octobre 2002

			Lixiviats		Gammes de concentration [4]
Laboratoire			Cerachim	ISSeP	
	ABREV.	UNITE	28-oct-02	28-oct-02	
PARAMETRES GENERAUX					
Température	temp.	° C	12,3		
pH	pH	-	7,36		5,3 - 8,5
Conductivité	Cond.	µS / cm	16800		
Carbonates	HCO_3	mg $CaCO_3$/l		5486	
PARAMETRES ORGANIQUES INTEGRES					
Demande Chimique en Oxygène	DCO	mg O_2 / l		2738	150 - 100 000
Demande Biologique en Oxygène	DBO_5	mg O_2 / l		435	100 - 90 000
Carbone Organique Total	COT	mg / l	825	829	
Indice phénol	Phen	µg / l	359	4275	40 - 44 000
SUBSTANCES INORGANIQUES					
Chlorures	Cl^-	mg / l	3033	2988	30 - 4 000
Cyanures totaux	CN^-	µg / l	217	43	40 - 90 000
Fluorures	F^-	mg / l		2,1	
Sulfates	SO_4^{2-}	mg / l	2,85	60	10 - 1 200
SUBSTANCES EUTROPHISANTES					
Nitrates	NO_3^-	mg / l		0,05	0,1 - 50
Azote ammoniacal	NH_4^+	mg / l		1440	1 - 1500
Azote Kjeldahl	NK_{jd}	mg / l		1441	
METAUX et METALLOÏDES					
Arsenic total	t-As	µg / l	21	79	5 - 1 600
Cadmium total	t-Cd	µg / l	0,3	< 0,25	0,5 - 140
Calcium total	t-Ca	mg / l		91	10 - 2 500
Chrome total	t-Cr	µg / l	301	257	30 - 1 600
Cuivre tot	t-Cu	µg / l	8	75	4 - 1 400
Etain total	t-Sn	µg / l	< 1	< 12,5	
Fer total	t-Fe	µg / l		3429	400 - 2 200 000
Manganèse total	t-Mn	µg / l		344	400 - 50 000
Magnésium total	t-Mg	mg / l		92	50 - 1 150
Mercure total	t-Hg	µg / l	2,7	0,34	0,2 - 50
Nickel total	t-Ni	µg / l	218	191	20 - 2 050
Plomb total	t-Pb	µg / l	8	< 6,3	8 - 1 020
Potassium total	t-K	mg / l		1123,0	10 - 2 500
Sodium total	t-Na	mg / l		2208	50 - 4000
Zinc total	t-Zn	µg / l	78	136	50 - 170 000

ISSeP, 2003

Tableau 7 : Résultats des analyses minérales du lixiviat de Cour-au-Bois

Différence entre laboratoires

C.E.T. de Cour-au-Bois : analyse des lixiviats - Campagne de contrôle d'octobre 2002 (suite)

			Lixiviats		Gammes de concentration
Laboratoire			Cerachim	ISSeP	
	ABREV.	UNITE	28 oct 02	28 oct 02	
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES					
BTEX	BTEX	µg/l	98,6		
Hydrocarbures apolaires		µg / l	< 50	121	
Hydrocarbures totaux					
Polychlorobenzéniques (2)	PCB's	µg / l		62	
dichlorométhane		µg / l			
chloroforme		µg / l			
trichloroéthène		µg / l			
Phtalates détectés (3) :					
bis-ethyl					
bis-isobutyl					
bis-butyl					
bis-ethylhexyl					
phtalate non identifié					
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques :	PAH	µg / l			
Naphtalène		ng / l		1122	**4600 - 186 000**
Acénaphtène		ng / l		242	
Fluorène		ng / l		131	**21 000 - 32 600**
Phénanthrène		ng / l		731	**8100 - 1 220**
Anthracène		ng / l		24	
Fluoranthène		ng / l		139	**9560 - 723 000**
Pyrène		ng / l		56	
Benzoanthracène		ng / l		53	
Chrysène		ng / l		46	
Benzo(b)fluoranthène		ng / l		44	
Benzo(k)fluoranthène		ng / l		18	
Benzo(a)pyrène		ng / l		42	
Dibenzoanthracène		ng / l		10	
Benzo(g,h,i)pérylène		ng / l		30	
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène		ng / l		22	
Somme 15 PAH		**ng / l**		**2710**	

ISSeP, 2003

Tableau 8 : Résultats des analyses organiques du lixiviat

Différence entre laboratoires

Commentaires :

Les deux laboratoires présentent des résultats d'analyses différents pour quelques paramètres :

- au niveau de l'indice phénol, des sulfates, de l'arsenic et du cuivre, l'ISSeP obtient des valeurs supérieures à celles mesurées par Cerachim
- par contre, concernant les cyanures totaux, dans ce cas, c'est le laboratoire Cerachim qui mesure des teneurs plus élevées que le laboratoire de l'ISSeP.
- quant aux micropolluants organiques, l'ISSeP détecte des hydrocarbures alors que Cerachim est en dessous de la limite de détection.

Cependant malgré ces petites divergences entre les laboratoires, il n'en reste pas moins que les lixiviats produits par le C.E.T. de Cour-au-Bois présentent des teneurs comprises dans les gammes de concentration rencontrées dans la littérature spécialisée.

Le rapport DBO_5 / DCO permet d'apprécier la biodégradabilité du lixiviat. La littérature [4] nous informe qu'un rapport supérieur à 0,3 signifie une bonne dégradabilité. La valeur obtenue est de 0,16 pour le lixiviat de Cour-au-Bois ; elle est inférieure au rapport DBO_5 / DCO recommandé. Elle est dans le même ordre de grandeur que les valeurs rencontrées pour le lixiviat issu d'Hallembaye ou de Champ de Beaumont.

De plus les concentrations obtenues pour le lixiviat de Cour-au-Bois sont similaires à celles obtenues sur des lixiviats issus de C.E.T. du même type et repris dans ce réseau (Hallembaye, Mont-Saint-Guibert, …)

7 Rejets de la station d'épuration.

7.1. Introduction

La station d'épuration est érigée au Sud-Est du site ,à proximité des moteurs et des torchères. (plan général du site)

Le principe d'épuration initial était le traitement par boues activées dans trois bassins d'aération , suivi d'une floculation au moyen d'un additif coagulant et un additif polymérisant. Les eaux étaient ensuite dirigées vers une cuve de décantation, le surnageant étant envoyé vers une cuve de neutralisation pour ramener le pH à une valeur acceptable pour le rejet.

Ce traitement a été appliqué jusqu'en avril 2002, époque à laquelle l'exploitant a adopté un nouveau processus : il s'agit d'un traitement biologique, suivi d'une filtration sur membrane et finalement d'un traitement sur charbon actif. Les trois bassins d'aération déjà installés sont utilisés pour l'étage

nitrification – dénitrification, permettant ainsi de transformer l'azote ammoniacal (NH_4^+) d'abord en nitrates (NO_3^-), puis en azote gazeux (N_2), gaz inoffensif éliminé dans l'air.

Ce système fonctionne en boucle à raison de 80 m³/h. Ensuite, les eaux sont envoyées vers un tank où elles subissent une microfiltration sur membrane à 0,035 µm. Un traitement physico-chimique par adsorption sur charbon actif clôture le processus. Les eaux ainsi épurées sont soit rejetées vers le Hain, soit réutilisées sur le site lui-même (abattement des poussières, réserve d'eau en cas d'incendie, …). A cette fin, un bassin ouvert d'une contenance de plusieurs milliers de mètres-cubes a été aménagé sur la cellule C4 afin de récupérer les eaux traitées.

Le prélèvement d'eau épurée a été réalisé en sortie immédiate de la station d'épuration

7.2. Résultats

Les tableaux 9 et 10 ci-dessous reprennent l'ensemble des résultats des analyses des eaux épurées : avril 2000, octobre 2002 et janvier 2003.

Les normes de rejets sont celles reprises dans l'Arrêté Ministériel du 5 mai 1999 relatifs aux rejets de la station d'épuration de Cour-au-Bois dans le Hain.

C.E.T. de Cour-au-Bois : Eaux épurées - Campagne de contrôle d'octobre 2002

Laboratoire	Abréviation	Unités	Eaux épurées			Normes rejets
			ISSeP	ISSeP	ISSeP	
			avr-00	oct-02	janv-03	
PARAMETRES GENERAUX						
Température	Temp.	°C				**30**
pH	pH	-	7,6		8	**6,5 <pH< 10,5**
Conductivité	Cond.	µS / cm	13655		11500	
Carbonates	HCO_3	mg $CaCO_3$ / l		817		
PARAMETRES ORGANIQUES INTEGRES						
Demande Chimique en Oxygène	DCO	mg O_2 / l	274	4646	330	**450**
Demande Biochimique en Oxygène	DBO_5	mg O_2 / l	< 3,0	< 3	3,4	**100**
Carbone Organique Total	COT	mg / l	96,4	77,8	105,7	
Indice phénol	Phen	µg / l	43	< 5	5	
SUBSTANCES INORGANIQUES						
Chlorures	Cl^-	mg / l	3510	2878	2449	
Cyanures totaux	CN^-	µg / l	< 50	< 15	< 15	
Fluorures	F^-	mg / l	0,98	2,1	2,1	
Sulfates	SO_4^{2-}	mg / l	132	127	123	
SUBSTANCES EUTROPHISANTES						
Nitrates	NO_3^-	mg / l	359	2488	2285	
Azote ammoniacal	NH_4^+	mg / l		0,26	0,21	
Azote Kjeldahl	NK_{jd}	mg / l	14,2	22	5	
METAUX et METALLOÏDES						
Arsenic total	t-As	µg / l	18,1	76	60	
Cadmium total	t-Cd	µg / l	0,19	< 0,25	< 0,5	**600**
Calcium total	t-Ca	mg / l		73		
Chrome total	t-Cr	µg / l	29	50	60	
Cuivre tot	t-Cu	µg / l	16,3	12,5	< 2,5	
Etain total	t-Sn	µg / l		< 12,5	< 12,5	
Fer total	t-Fe	µg / l		315	473	**20000**
Manganèse total	t-Mn	µg / l		90	277	**10000**
Magnésium total	t-Mg	mg / l		94		
Mercure total	t-Hg	µg / l	0,26	< 0,10	< 0,1	**150**
Nickel total	t-Ni	µg / l	173	94	111	
Plomb total	t-Pb	µg / l	< 1	< 6,3	< 6,3	
Potassium total	t-K	mg / l		1098		
Sodium total	t-Na	mg / l		2318		
Zinc total	t-Zn	µg / l	282	122	54	

normes relatives aux rejets des eaux usées de la station d'épuration selon l'arrêté ministériel du 05 mai 1999

ISSeP, 2003

Tableau 9 : Résultats des analyses minérales des eaux épurées

Dépassement de la norme

Valeurs élevées

C.E.T. de Cour-au-Bois : Eaux épurées - Campagne de contrôle d'octobre 2002 (suite)

Laboratoire	Abrév	Unités	Eaux épurées			Normes rejets
			ISSeP	ISSeP	ISSeP	
			avr-00	oct-02	janv-03	
MICROPOLLUANTS ORGANIQUES						
BTEX		µg / l		90		
Hydrocarbures apolaires		µg / l		< 50	< 50	
Polychlorobenzéniques (2)	PCB's	ng / l		< 15		
Phtalates détectés (3) :				aucun		
bis - éthyl						
phtalate non identifié						
bis-isobutyl						
bis-butyl						
bis-éthylhexyl						
di n-butyl						
Hydrocarbures Aromatiques Polycycliques	PAH	µg / l				
Naphtalène		ng / l		78		
Acénaphtène		ng / l		< 40		
Fluorène		ng / l		< 10		
Phénanthrène		ng / l		< 10		
Anthracène		ng / l		< 1		
Fluoranthène		ng / l		< 5		
Pyrène		ng / l		< 5		
Benzoanthracène		ng / l		< 2		
Chrysène		ng / l		2		
Benzo(b)fluoranthène		ng / l		< 5		
Benzo(k)fluoranthène		ng / l		< 1		
Benzo(a)pyrène		ng / l		1		
Dibenzoanthracène		ng / l		< 5		
Benzo(g,h,i)pérylène		ng / l		< 5		
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène		ng / l		< 10		
Somme 15 PAH		**ng / l**	**< 230**	**< 180**		

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

(3) : réponse supérieure à 2 fois le bruit de fond mesuré sur le blanc

ISSeP, 2003

Tableau 10 : Résultats des analyses organiques des eaux épurées

Remarques.

1. Les résultats de la campagne 2000 tiennent compte de l'ancien principe de traitement des lixiviats tandis que ceux issus de la campagne 2002 sont le reflet du nouveau traitement adopté par l'exploitant il y a quelques mois.

2. Les résultats obtenus en octobre 2002 montraient des valeurs très élevées pour quelques paramètres ; c'est pourquoi, une nouvelle prise d'échantillon a été réalisée en janvier 2003 afin d'infirmer ou de confirmer ces teneurs.

Commentaires :

- L'Arrêté relatif aux rejets de Cour-au-Bois ne comporte que très peu de normes. Par rapport à ces dernières, les eaux épurées respectent bien les seuils limites imposés à l'exception de la demande chimique en oxygène (DCO) qui a montré en octobre 2002 un dépassement très important de la valeur maximale admise qui est de 450 mg O_2/l. Cette valeur n'a pas été confirmée lors de l'analyse complémentaire de janvier 2003.
- Toutefois, d'autres paramètres pour lesquels aucune norme n'est imposée, présentent des valeurs élevées : il en est ainsi pour les chlorures et pour les nitrates. Ainsi des teneurs supérieures à 2000 mg/l ont été observées en octobre 2002 pour ces deux paramètres ; l'analyse complémentaire réalisée en janvier 2003 confirme à nouveau ces valeurs importantes.
  A titre purement indicatif, les valeurs maximales admises dans une eau de surface pour les chlorures est de 200 mg/l tandis que les normes maximales en nitrates tolérées dans une eau souterraine est de 50 mg/l.
- Les métaux et métalloïdes présentent des valeurs faibles
- Quant aux micropolluants organiques, les concentrations observées sont faibles.
- Les concentrations élevées en nitrates observées lors de cette campagne peuvent être le reflet d'un manque d'efficacité du traitement adopté par l'exploitant. En effet, l'étage nitrification - dénitrification ne doit pas fonctionner à son rendement optimum alors que l'ancien traitement montrait in fine des teneurs en nitrates nettement plus faibles.
- Le principe de traitement adopté dernièrement par Biffa Wastes Services est identique à celui installé sur un autre C.E.T. de ce réseau, le C.E.T. de Belderbusch [5]. La comparaison des résultats issus des ces deux stations d'épuration montre l'efficacité de l'étage nitrification-dénitrification de la station d'épuration implantée à Belderbusch ; la teneur en NO_3^- est de 14 mg/l tandis que celle obtenue à Cour-au-Bois montre une teneur supérieure à 2000 mg/l ;
  Par contre des teneurs élevées en chlorures s'observent à la sortie des deux stations d'épuration.

Conclusions.

Des améliorations doivent se poursuivre afin de diminuer les teneurs en chlorures et en nitrates mêmes s'il n'existe pas de normes contraignantes pour ces paramètres.

Partim AIR

8. Emissions.

La production de biogaz par le C.E .T. de Cour-au-Bois augmente au fur et à mesure de l'exploitation du site. La cellule C5 qui était exploitée lors de notre contrôle, était déjà bien remplie et la quantité de biogaz produite par cette cellule est loin d'être négligeable.
C'est pourquoi divers aménagements ont été réalisés :

- Un ensemble de puits de gaz est installé sur chacune des cellules, exception faite de la cellule C1 qui n'a accueilli que des déchets inertes. Les puits sont reliés à des postes de réglage puis vers un collecteur principal, qui envoie le gaz vers les installations de valorisation , situées au Sud-Est du C.E.T. Pour la cellule C5 en exploitation lors de notre contrôle, les puits de gaz verticaux sont montés au fur et à mesure du remplissage de la cellule mais ne sont pas reliés au réseau. En effet, la présence des canalisations de gaz sur la zone de déversement rend difficile la circulation des véhicules sur la zone. Biffa a donc placé régulièrement des drains transversaux et longitudinaux dans la masse de déchets. Ils débordent de 1 mètre de la cellule et sont reliés, en fonction de la qualité du biogaz vers les moteurs soit vers une torchère provisoire installée sur la cellule.
- La torchère principale dont le débit nominal est de 2000 m³ maximum de biogaz par heure, est située au Sud-Est du site, à côté des moteurs . Une deuxième torchère dont le débit est identique a été installée à côté de la première et fonctionne depuis août 2001. Ces deux torchères sont en veille et ne fonctionnent qu'en cas de panne ou d'entretien des moteurs. Une troisième torchère, mobile celle-ci, a été placée sur la zone d'exploitation et brûle le biogaz pauvre issu de la cellule C5 en exploitation
- le C.E.T. dispose de trois moteurs : deux moteurs de 935 kW, installés en 1998 et un troisième moteur de 1250 kW, placé en 2001. Depuis l'installation du moteur 3 plus performant, le petit moteur de 150 kW situé près des locaux administratifs à l'entrée du C.E.T. a été arrêté et démonté.
- Particularité du traitement du biogaz : en amont de chaque moteur, un système de traitement au charbon actif a été installé : le silicium fortement présent dans le biogaz et qui abîme fortement les moteurs est ainsi piégé.

Pour quantifier ces différentes émissions, une première approche aborde la caractérisation du biogaz produits par les déchets ménagers : étant donné l'installation de charbon actif en amont des moteurs, des prélèvements ont été réalisés en amont et en aval de ce traitement.
S'en suivent des mesures à l'émission sur les récentes installations de valorisation : la torchère installée en 2001, un des deux moteurs de 935 kW ainsi que le nouveau moteur de 1250 kW.

Une demande spécifique ciblait plus particulièrement les taux de dioxines émis par les unités de valorisation du 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 ces températures. De plus, aucun matériel

de prélèvement ne peut résister à cette température. C'est pourquoi les mesures des dioxines ont été réalisées sur le moteur 1.

Remarque :
Après mise au point avec les exploitants, la campagne de mesures avait été planifiée pour fin novembre 2002. Lors de la venue de l'équipe de prélèvements à la période indiquée, les moteurs étaient à l'arrêt. L'appréhension du contrôle a incité Biffa à réaliser des mesures en urgence ; il est apparu que les résultats obtenus n'étaient pas bons. C'est pourquoi, Biffa a arrêté les moteurs pour réaliser un entretien malgré notre venue. Seule la torchère n° 2 a pu faire l'objet des différentes mesures.
Nous sommes donc retourné sur le site en janvier 2003 afin de poursuivre notre campagne : le moteur 3, le plus récent, avait de gros problèmes techniques et était forcément à l'arrêt. Seul le moteur 1 a fait l'objet des mesures. Quant au moteur 3, l'équipe de prélèvement est retourné en juin 2003 pour y terminer sa campagne.

8.1. Biogaz.

Les biogaz ont été prélevés en ballons 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.
Les prélèvements de biogaz ont été effectués en amont de la torchère et des moteurs et en aval du traitement de charbon actif.

8.1.1. Composés majeurs et polluants organiques minéraux.

Les résultats relatifs aux analyses effectuées sur les éléments majeurs des biogaz sont repris dans le tableau 11.

	CH_4 (%)		CO_2 (%)		O_2 (%)	
	Moy.	**C.V.**	**Moy.**	**C.V.**	**Moy.**	**C.V.**
biogaz - torchère	49,7	2	37,2	1	0,8	27
biogaz - moteur 1	52,6	2	37,2	2	0,6	45
biogaz - moteur 3	46,7	2	35,5	2	0,8	18

Tableau 11 : résultats des composés majeurs du biogaz
Moy. : moyenne
C.V. : coefficient de variation

Il s'agit du même biogaz qui est envoyé soit vers les moteurs, soit vers les torchères.

Ces résultats tiennent compte des mesures effectuées sur de nombreux jours de campagne, campagne qui s'est déroulée en 3 phases : du 03 au 06 décembre 2002, du 15 au 20 janvier 2003 et du 25 au 28 juin 2003.

On constate que bien que le biogaz ait été prélevé à des périodes différentes, la teneur en méthane se trouve dans une même gamme de concentration : les teneurs oscillent entre 46 et 52 % de méthane, teneurs qui permettent un bon fonctionnement des moteurs.
La teneur en dioxyde de carbone présente des valeurs normales tandis que celles relatives à l'oxygène sont très faibles et proches de la limite de détection.
A noter les coefficients de variation très stables pour le méthane et le dioxyde de carbone tandis qu'il est un peu plus élevé pour l'oxygène.

La campagne de contrôle de 2000 [1] montrait des teneurs similaires pour ces trois composés majeurs : méthane = 47,5 % ; CO_2 = 36 % ; O_2 = 0,7 %

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 12 ci-dessous

	H_2S		**Unités**
	Moy.	**C.V.**	
biogaz - torchère	135	5	mg/Nm³
biogaz - moteur	164	4	mg/Nm³
biogaz - moteur 3	80	16	mg/Nm³

Tableau 12 : Résultats des analyses du sulfure d'hydrogène dans le biogaz
Moy. : moyenne
C.V. : coefficient de variation

La teneur en sulfure d'hydrogène peut être considérée comme caractéristique d'un C.E.T. de ce type (Landfilling of waste : biogaz ; R. Cossu) [5] . Les valeurs mesurées sont similaires à celles mesurées en 2000 ; elles sont également dans les mêmes gammes de concentration observées sur d'autres C.E.T. repris dans ce réseau de contrôle. Le coefficient de variation est relativement stable.

8.1.3. Composés organiques volatils (COV).

Afin d'observer l'efficacité du charbon actif sur la composition du biogaz, un prélèvement **en amont et en aval** de ce dernier a été effectué lors des mesures des composés organiques au niveau du moteur 3. Les prélèvements au niveau du moteur 1 et de la torchère ont été réalisés uniquement en aval du charbon actif.

L'analyse des composés organiques volatils sur les 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).

Paramètres	**Alcanes** µg/Nm³	**Alcènes** µg/Nm³	**Chlorés** µg/Nm³	**BTEX** µg/Nm³	**Benzène** µg/Nm³	**Toluène** µg/Nm³	**Ethylbenzène** µg/Nm³	**Xylènes** µg/Nm³
Biogaz torchère 2 - décembre 2002								
Moyenne	582	658	< 0,1	4220	38	488	1018	2676
C.V. (%)	48	43	-	56	149	35	66	57
Biogaz moteur 1 - janvier 2003								
Moyenne	31502	22270	4454	43653	< 0,1	< 0,1	< 0,1	43653
C.V. (%)	20	11	13	8	-	-	-	8
Biogaz moteur 3 AMONT épurateur - juin 2003								
Moyenne	25547	13933	2974	38442	1289	14185	4866	18135
C.V. (%)	34	45	40	39	40	36	39	41
Biogaz moteur 3 AVAL épurateur - juin 2003								
Moyenne	3714	6510	761	864	19	287	137	421
C.V. (%)	142	144	74	68	54	71	72	70

Tableau 13 : Résultats des analyses des composés organiques volatils dans le biogaz ISSeP, 2003
C.V. : coefficient de variation

Commentaires :

- Comme l'indiquent les valeurs reprises ci-dessus, les concentrations en composés organiques volatils varient fortement dans le temps : les coefficients de variation , pour une même campagne, sont moyennement élevés pour l'ensemble des paramètres.
- Ce sont les BTEX qui sont présents majoritairement : au sein de cette famille d'analytes, c'est le benzène qui présente les concentrations les plus faibles
- Il est intéressant de remarquer l'efficacité du charbon actif sur les divers composants du biogaz : en effet, on constate une sensible diminution de tous les COV après passage sur cet épurateur.
- Au niveau du biogaz prélevé en amont du moteur 3 mais en aval de l'épurateur, les coefficients de variation sont plus élevés. Cela s'explique par le fait que durant les 3 jours de

contrôle au niveau de ce moteur et du biogaz, l'exploitant a décidé de changer le charbon actif après la première journée de prélèvement. On a ainsi pu constater une forte diminution des COV suite à ce changement pour les deux autres journées de mesures.

Le biogaz analysé à Cour-au-Bois montre des concentrations qui peuvent varier dans le temps. Néanmoins, ces concentrations sont en accord avec les chiffres cités dans la littérature spécialisée pour un C.E.T. de cette catégorie (Landfilling of wastes : biogas, R. Cossu).

8.2. Moteurs

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

L'Arrêté de la Députation Permanente du 09 juillet 1998 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
- NOx : 500 mg/Nm³ (exprimé en NO_2)
- CO : 650 mg/Nm³

Les mesures sont rapportées aux conditions suivantes : 101,3 kPa, 5% O_2 , sur gaz secs.

Des trois moteurs présents sur le site, deux ont été soumis à l'analyse : les moteurs 1 et 2 étant identiques, seul le premier a fait l'objet de mesures ; le troisième moteur, plus récent et plus puissant a également été contrôlé par l'ISSeP.

8.2.1. <u>Composés majeurs et polluants gazeux minéraux.</u>

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), CO_2 (dioxyde de carbone) par infrarouge, NO (monoxyde d'azote) et NOx (oxyde d'azote) par chemiluminescence, les hydrocarbures CxHy par ionisation de flammes et l'oxygène (O_2) par paramagnétisme.

Les résultats sont repris dans les tableaux 14 à 17.

Les tableaux 14et 15 reprennent les résultats obtenus pour chacun des moteurs tandis que les tableaux 16 et 17 reprennent les mêmes valeurs mais rapportées à 273 K, 101,3kPa et à 5% d'O2 sur gaz sec, et ce afin de pouvoir les comparer aux normes imposées selon les mêmes conditions.

Moteur 1

Paramètres	Unités	Essai du 15 janvier 2003			Essai du 16 janvier 2003			Essai du 20 janvier 2003		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
O_2	% v/v	5,3	5,5	5,1	5,1	5,3	4,9	6,7	15,5	5,5
CO_2	% v/v	14,1	14,3	14,0	14,4	14,6	13,9	12,8	14,0	4,8
NO	mg/Nm³sec	164	194	121	162	246	135	137	167	90
NOx	mg/Nm³sec *	339	411	281	341	402	296	310	376	160
CO	mg/Nm³sec	425	438	418	425	431	405	409	450	151
SO_2	mg/Nm³sec	29	36	19	38	39	36	37	45	25
CxHy	mg C/Nm³sec	464	500	427	394	484	293	482	508	386

* exprimé en NO_2

Tableau 14 : Résultats des analyses des composés majeurs dans les fumées du moteur 1

Moteur 3

Paramètres	Unités	Essai du 25 juin 2003			Essai du 26 juin 2004			Essai du 27 juin 2005		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
O_2	% v/v	6,5			6,9			6,7		
CO_2	% v/v	12,5			12,5			12,8		
NO	mg/Nm³sec	163	213	89	142	164	124	153	179	134,0
NOx	mg/Nm³sec *	335	410	263	308	341	278	335	365	305,0
CO	mg/Nm³sec	448	762	437	453	470	432	453	461	441,0
SO_2	mg/Nm³sec	29	31	27	27	28	26	26	28	24,0
CxHy	mg C/Nm³sec	392	651	263	406	467	328	407	443	383,0

* exprimé en NO_2

Tableau 15 : Résultats des analyses des composés majeurs dans les fumées du moteur 3

Composés majeurs sur le moteur 1					
Valeurs exprimées en mg/Nm³ rapportées à 273 K, 101.3 kPa et 5 % d' O_2 sur gaz sec (sauf (*))					
Date de prélèvement Période	15/01/2003 11h28 - 17h20	16/01/2003 8h32 - 14h30	20/01/2003 11h17 - 17h16	Moyenne	**Norme**
O_2 (% v/v.sec) (*)	5,3	5,1	6,7	5,7	-
CO_2 (% v/v.sec) (*)	14,1	14,4	12,8	13,8	-
NO (mg/Nm³sec)	167	163	152	161	-
NOx (mg/Nm³ sec)	345	343	346	345	**500**
CO (mg/Nm³sec)	433	428	456	439	**650**
SO_2 (mg/Nm³sec)	29	38	41	36	-
CxHy (mg C/Nm³)	473	397	538	469	-

Tableau 16 : Résultats des analyses des composés majeurs dans les fumées du moteur 1

Composés majeurs sur le moteur 3					
Valeurs exprimées en mg/Nm³ rapportées à 273 K, 101.3 kPa et 5 % d' O_2 sur gaz sec (sauf (*))					
Date de prélèvement Période	25/06/2003 12h11 - 15h50	26/06/2003 12h17 - 15h58	27/06/2003 11h56 -14h56	Moyenne	**Norme**
O_2 (% v/v.sec) (*)	6,5	6,9	6,7	6,7	-
CO_2 (% v/v.sec) (*)	12,5	12,5	12,8	12,6	-
NO (mg/Nm³sec)	180	162	171	171	-
NOx (mg/Nm³ sec)	369	351	374	365	**500**
CO (mg/Nm³sec)	493	515	505	504	**650**
SO_2 (mg/Nm³sec)	32	31	29	31	-
CxHy (mg C/Nm³)	432	462	455	450	-

Tableau 17 : Résultats des analyses des composés majeurs dans les fumées du moteur 3

Commentaires :

- Les valeurs observées pour le monoxyde d'azote (NO), l'oxyde d'azote (NO_X) et le dioxyde de soufre (SO_2) sont faibles ; les concentrations en NO_X sont inférieures à la norme imposée qui est de 500 mg/Nm³sec. Pour le monoxyde de carbone, il faut noter que les valeurs mesurées sont également en dessous de la norme tolérée de 650 mg/Nm³sec.
- De plus, les valeurs de ces différents paramètres demeurent stables au cours d'une période de mesures et d'une journée de mesures à l'autre.
- Quant à la présence d'hydrocarbures, les résultats montrent des teneurs que l'on rencontre couramment dans les fumées des moteurs du même type. Par rapport aux résultats obtenus sur des moteurs implantés sur les C.E.T. de notre réseau, il faut souligner que les moteurs de Cour-au-Bois présentent des valeurs en hydrocarbures les plus faibles (de l'ordre de 500 mg C/Nm³ contre une moyenne de 900 mg C/Nm³ pour les autres C.E.T.).

  Notons 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 pour l'ensemble des paramètres étudiés montrent des valeurs fort similaires pour les deux campagnes.

En comparaison avec les résultats obtenus sur des moteurs du même type implantés sur des C.E.T. repris dans notre réseau, il est intéressant de noter que les moteurs du site de Cour-au-Bois présentent les valeurs plus faibles pour la majorité des paramètres et aucun dépassement des normes n'est constaté. Il est toutefois nécessaire de préciser que lors de la campagne de contrôle sur le C.E.T. de Cour-au-Bois, l'ISSep n'a pu intervenir sur les moteurs qu'après un entretien complet de ces derniers par l'exploitant, ce qui, pour les autres C.E.T., n'était pas le cas.

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 18 ci-dessous.

Paramètres	**Alcanes** µg/Nm³	**Alcènes** µg/Nm³	**Chlorés** µg/Nm³	**BTEX** µg/Nm³	**Benzène** µg/Nm³	**Toluène** µg/Nm³	**Ethylbenzène** µg/Nm³	**Xylènes** µg/Nm³
Fumée moteur 1								
Moyenne	0,7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-
Fumée moteur 3								
Moyenne	174	6,9	0,9	12,1	9,1	2,4	0,1	0,5
C.V. (%)	40	54	68	28	31	29	38	25

Tableau 18 : Résultats des analyses des composés organiques volatils sur les fumées des moteurs 1 et 3.
C.V. : coefficient de variation

Commentaires :

- Les valeurs observées sur le moteur 1 sont très faibles, une grande majorité des paramètres étant même en dessous de la limite de détection. On détecte seulement des concentrations très faibles en alcanes.
- Concernant le moteur 3, les teneurs mesurées sont également faibles et leur coefficient de variation est moyennement élevé.
- Comparativement aux résultats obtenus lors de la première campagne de contrôle de 2000, les concentrations des paramètres observées en 2002 ne sont pas significativement différentes de celles de 2000.
- Les valeurs mesurées sur les deux moteurs sont dans la même gamme de concentrations observées sur des moteurs fonctionnant sur d'autres C.E.T. de notre réseau (Mont-Saint-Guibert, Hallembaye 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 prélevé en amont du moteur et dans les fumées, il est possible de déterminer son rendement de destruction en conditions normales d'utilisation ; celui-ci est identique pour les deux moteurs analysés ; il est de 99,1 %.

Cependant, ce raisonnement peut difficilement être appliqué à toutes les familles de produits organiques détectés à l'état de traces (COV), 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 pour les BTEX est de l'ordre de 99,9 % pour le moteur 1 et de 91,3 % pour le moteur 3.

8.2.3 Analyses des matières organiques

8.2.3.1. 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 4 suivante.

Seul le moteur 1 a fait l'objet des mesures.

C.E.T. de Cour-au-Bois : Moteur 1					
Dioxines et Furannes EQT (Valeurs exprimées en ng/Nm³)					
Date Période	15/01/2003 11h28 -> 17h20	16/01/2003 08h32->14h30	20/01/2003 11h17->17h16	*Moyenne*	**Norme**
2,3,7,8-TCDD	< 0,01	< 0,01	< 0,02	< 0,02	-
2,3,7,8-TCDF	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	-
12378-PeCDD	< 0,005	< 0,005	< 0,006	< 0,006	-
12378-PeCDF	< 0,0004	< 0,0004	< 0,0005	< 0,0005	-
23478-PeCDF	< 0,005	< 0,005	< 0,006	< 0,006	-
123478-HxCDD	< 0,001	< 0,001	< 0,002	< 0,002	-
123678-HxCDD	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
123789-HxCDD	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
123478-HxCDF	< 0,004	< 0,004	< 0,005	< 0,005	-
123678-HxCDF	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-
234678-HxCDF	< 0,006	< 0,006	< 0,007	< 0,007	-
123789-HxCDF	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
1,2,3,4,6,7,8-HpCDD	< 0,002	< 0,002	< 0,002	< 0,002	-
1234678-HpCDF	< 0,0003	< 0,0003	< 0,0001	< 0,0003	-
1234789-HpCDF	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	< 0,0001	-
OCDD	< 0,00004	< 0,00004	< 0,00005	< 0,00005	-
OCDF	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00002	-
Tot.2378-PCDD	0 - 0,03	0 - 0,02	0 - 0,03	0 - 0,03	-
Tot.2378-PCDF	0 - 0,02	0 - 0,03	0 - 0,03	0 - 0,03	-
Total	**0 - 0,05**	**0 - 0,05**	**0 - 0,06**	**0 - 0,06**	-

Tableau 19 : Résultats des mesures dioxines et furannes sur le moteur 1 ISSeP, 2003

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 furannes.
A titre informatif, et sans comparaison possible, la norme d'émission imposés aux incinérateurs d'ordure ménagère est de 0,1 ng/m³.

Les quantités de dioxines produites étant très faibles, on peut dire que les moteurs du C.E.T. de Cour-au-Bois valorisant le biogaz en énergie électrique, ne sont pas une source d'émissions de dioxines. Cette constatation avait déjà été observée sur les moteurs des C.E.T. de Mont-Saint-Guibert[6] et d'Hallembaye [7] et se confirme à nouveau à Cour-au-Bois.

8.2.3.2. 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.

C.E.T. de Cour-au-Bois : 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/Nm³)					
Date Période	15/01/2003 11h28 - 17h20	16/01/2003 8h32 - 14h30	20/01/2003 11h17 - 17h16	Moyenne	**Norme**
Fluoranthène	0,17	0,09	0,20	0,15	-
Benzo(b)fluoranthène	0,02	< 0,01	0,02	0,02	-
Benzo(k)fluoranthène	0,01	< 0,01	0,01	0,01	-
Benzo(a)pyrène	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Benzo(g,h,i)pérylène	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	-
Indéno(1,2,3-c,d)pyrène	< 0,01	< 0,01	0,01	0,01	-
Somme des 6 PAH's	**0,20**	**0,09**	**0,20**	**0,16**	-
PCB coplanaires EQT (Valeurs exprimées en ng/Nm³)					
Date Période	15/01/2003 11h28 - 17h20	16/01/2003 8h32 - 14h30	20/01/2003 11h17 - 17h16	Moyenne	**Norme**
77	0,0008	< 0,0001	< 0,0001	0,001	-
126	0,001	< 0,001	< 0,002	0,001	-
169	< 0,00002	< 0,00002	< 0,00004	< 0,00002	-
Somme des 3 PCB	**0,002**	**< 0,002**	**< 0,002**	**0,002**	-

Tableau 20 : Résultats des analyses PCB's et HAP réalisées sur le moteur 1. ISSeP, 2003

Les valeurs observées sont très faibles pour le moteur étudié. Aucune norme relative à ce type de moteur n'existe à l'heure actuelle.

8.3. Torchères.

Trois torchères sont installées sur le site de Cour-au-Bois ; une seule fonctionne actuellement en permanence : il s'agit de la torchère provisoire, installée sur la cellule C5 en exploitation et qui brûle le biogaz pauvre produit par la cellule. Les deux autres torchères sont utilisées en cas d'arrêt ou de panne des moteurs.

Seule la torchère n°2 récemment installée a fait l'objet de mesures, la torchère n° 1ayant déjà fait l'objet d'analyses lors de la première campagne et la torchère provisoire était difficilement accessible par l'équipe de prélèvement de l'ISSeP.

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 les 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 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 sont 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 muliples raisons les mesures de dioxines n'ont pas été réalisées au niveau des torchères implantées sur le C.E.T. de Cour-au-Bois.

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 le tableau 21 suivant :

Torchère n° 2

Paramètres	Unités	Essai du 03 décembre 2002			Essai du 04 décembre 2002			Essai du 06 décembre 2002		
		Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.	Moy.	Max.	Min.
O_2	% v/v	10,8	11,4	8,4	10,6	17,3	3,7	10,7	11,8	6,9
CO_2	% v/v	9,3	11,4	8,8	9,3	15,6	3,4	9,4	12,8	8,4
NO	mg/Nm³sec	22	31	20	22	51	1	22	37	19
NOx	mg/Nm³sec *	33	44	30	31	65	25	34	45	29
CO	mg/Nm³sec	< 4	8	< 4	< 4	83	< 4	< 4	82	< 4
CxHy	mg C/Nm³	< 1	21	< 1	< 1	21	< 1	< 1	4	< 1

* exprimé en NO_2 ISSeP, 2003

Tableau 21 : Composés majeurs sur la torchère

Commentaires :

- L'ensemble des paramètres présente des valeurs faibles : les teneurs en CO, NO, NO_X et hydrocarbures sont très faibles et stables dans le temps.
- On peut considérer qu'en conditions normales d'utilisation, la combustion des hydrocarbures est quasi-complète. Ce bon rendement est attesté également par une faible concentration en CO et devrait également se vérifier par une bonne élimination des composés organiques volatils en trace présents dans le biogaz .

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/Nm³	Alcènes µg/Nm³	Chlorés µg/Nm³	BTEX µg/Nm³	Benzène µg/Nm³	Toluène µg/Nm³	Ethylbenzène µg/Nm³	Xylènes µg/Nm³
3-déc-03								
Moyenne	< 0,1	0,6	< 0,1	1,8	0,7	0,9	< 0,1	< 0,1
C.V. (%)	-	-	-	28	-	11	-	-
4-déc-03								
Moyenne	2,8	0,6	< 0,1	1,6	0,6	1	< 0,1	< 0,1
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-
6-déc-03								
Moyenne	5,2	1	1,1	11	1	8,3	1	0,8
C.V. (%)	-	-	-	-	-	-	-	-
Moy. générale	**4**	**0,8**	**1,1**	**4,1**	**0,8**	**2,8**	**1**	**0,8**
C.V. (%)	**30**	**26**	**-**	**99**	**22**	**115**	**-**	**-**

Tableau 22 : Résultats des analyses COV sur les fumées de la torchère 2 ISSeP, 2003

Commentaires :

- Les résultats montrent de très faibles concentrations en composés organiques volatils encore présents dans les fumées d'échappement de la torchère et confirment bien le bon rendement de destruction de cette torchère.
- Les valeurs mesurées sont en concordance avec les chiffres cités par la littérature spécialisée relative au fonctionnement 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 les cellules dont l'exploitation est terminée, c'est à dire les cellules C1, C2, C3 et C4. La cellule C5 étant en cours d'exploitation, la circulation des camions y est assez importante ; aucune mesure n'a été réalisée sur cette zone. De plus cette cellule présente un flanc assez conséquent et dont la pente est élevée ; pour des raisons de sécurité il nous était impossible de réaliser des mesures sur cette partie également. Quant à la cellule C6, l'aménagement du fond et des flancs se termine ; le remplissage de ce secteur pourra débuter dès réception des travaux par le fonctionnaire technique.

Les mesures sont effectuées selon un maillage carré de 20 m de côté (figure 5).

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, 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).

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.

La campagne s'est déroulée du 7 au 9 octobre 2002 ; les conditions climatiques rencontrées étaient fraîches et venteuses. Quelques gouttes de pluie sont apparues mais n'ont pas interrompu les mesures.

La pression atmosphérique a été mesurée au moyen d'un baromètre portatif de marque AIR (Atmosphéric Instrumentation Research). Les valeurs obtenues sont synthétisées dans le tableau 23.

Dates	**Pression atmosphérique mesurée**	
	mm Hg	mbar
7 octobre 2002	754,7	1006,2
8 octobre 2002	752	1002,4
9 octobre 2002	747,1	996

Tableau 23 : Synthèse des pressions atmosphériques mesurées à Cour-au-bois

9.4. Résultats

Les résultats sont présentés sur la figure 6.

Cette campagne de mesures a mis en évidence plusieurs zones de dégazage dont l'intensité est supérieure à 1000 ppm. Ainsi ce sont essentiellement les cellules C3 réhabilitée complètement et C4 recouverte d'une couverture provisoire, qui présentent des problèmes de fuites de gaz au travers de la surface du sol. On y dénombre cinq petits spots et quatre zones un peu plus étendues.

La cellule C2 réhabilitée depuis quelques années ne présente aucune fuite de gaz si ce n'est au niveau de son flanc Est, commun avec la cellule C3.

Quant à la cellule C1, remblayée avec des déchets inertes, quelques mesures ponctuelles sur l'ensemble du secteur ont bien confirmé qu'il n'y avait pas de dégazage sur cette zone.

9.5. Evolution.

Comparativement aux résultats obtenus lors de la première campagne FID (figure 7 : isosurfaces FID de la campagne d'avril 2000), nous pouvons observer que le C.E.T. de Cour-au-Bois présente des émissions de méthane à travers le sol plus importants en 2002 qu'en 2000.
Tout spécialement la cellule C3 montre des signes évidents de dégazage lors de cette campagne 2002. En effet, on observe des valeurs élevées que l'on ne mesurait pas en 2000.

9.6. Conclusions

De nombreux spots dont l'intensité est supérieure à 1000 ppm sont apparus lors de cette campagne de mesures. Deux facteurs peuvent être avancés : le manque d'efficacité du réseau de dégazage installé sur les cellules C3 et C4 et le manque d'étanchéité des couvertures provisoires et définitives posés après exploitation des cellules.

10 Mesures des nuisances olfactives

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 Cour-au-Bois Nord. Cette étude est intégralement reprise sur notre site internet :
Campagne de mesures des odeurs sur le C.E.T. de Cour-au-Bois à Braine-le-Château
- Estimation des nuisances et suggestion d'une méthode simplifiée. [8]

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 mesures.
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. 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

10.3.1. Observations qualitatives.

La collecte d'informations a permis de cerner les problèmes suivants :

- L'odeur des lixiviats stockés sur la cellule C4 est très désagréable mais elle ne diffuse qu'aux abords immédiats de la cellule.
- L'odeur du compost servant au recouvrement journalier est également ressentie mais de manière très localisée.
- Aucune nuisance n'est engendrée par le nombreux charroi grâce à la proximité de l'autoroute et aux accès aménagés.
- Le nombre de plaintes est de 120 par an. Depuis le mois d'août 2002, les plaintes ont augmenté.
- Depuis quelques années, quelques riverains participent à la détermination et à la détection journalière des odeurs. Selon leurs observations, l'odeur est plus fréquemment ressentie actuellement qu'il y a quelques années. Ceci s'explique notamment par le fait que la zone actuelle d'exploitation est au sommet de la cellule alors qu'elle se trouvait dans le fond il y a trois ans.

10.3.2. Observations quantitatives

La campagne de mesures s'est déroulée du 11 septembre au 7 octobre 2002. Onze observations sur le terrain ont pu être exploitées. Le vent a soufflé essentiellement du secteur Nord ; il s'agit de conditions particulières de l'époque.
Lors de chaque journée de mesures, la rampe d'aspersion des neutralisants d'odeur est fermée.
Des courbes limites de perception ont ainsi pu être dressées pour chaque journée.
A titre d'exemples, les figures 8, 9 et 10 reprennent les courbes limites établies en fonction des observations climatiques notées sur le terrain. Les autres figures se retrouvent dans le rapport de la FUL [8].

Pour la compréhension de ces figures, la nomenclature suivante est adoptée :

Nomenclature des couleurs observées sur les figures	
odeur persistante de déchets	cercle vert
points sans odeur	carré vert avec une croix
courbe enveloppe des points odeurs	courbe jaune
courbe limite ajustée	courbe rouge

La moyenne du débit d'émission pour les observations est de 62 500 uo/s. Elle peut être considérée comme une valeur typique du débit d'odeur de déchets pour la période de l'étude.
Les odeurs ont été généralement transmises à des distances n'excédant pas 500 mètres à partir de la source, c'est à dire qu'elles restaient confinées à proximité du C .E.T. Deux observations font cependant exception dont notamment la figure 09 du 26 septembre 2002 ; le panache odorant étant porté assez loin de la cellule exploitée vers les habitations.
En moyenne, la distance de perception vaut 498 m, soit une distance du même ordre de grandeur que celle estimée à Mont-Saint-Guibert (552 m) et un peu plus élevée que celles observées sur les sites d'Hallembaye (390 m) et de Monceau-sur-Sambre (326 m)

Sur base du débit moyen déterminé et en introduisant dans le modèle le climat moyen d'Uccle, les percentiles 95, 98 et 99,5 ont pu être dessinés (figure 11)

Il n'existe actuellement aucune norme en matière d'odeurs, le choix 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.

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 12

Si on considère que le percentile 98 délimite la zone de nuisance olfactive, on constate que cette dernière prend la forme d'une ellipse allongée dans le sens des vents dominants (SO-NE) dont les axes valent environ 3 km et 2 km, ce qui signifie que l'odeur est perçue jusqu'à 1500m de la zone de déversement.

Les riverains potentiellement gênés par l'odeur des déchets est non négligeable.
Il s'agit :

- surtout des maisons de la rue Beau Séjour et de la rue Landuyt, situées très près du C.E.T.
- du manège situé à l'Est du C.E.T., à moins de 150m de la zone exploitée
- de la rue Cour-au-Bois situé au Nord-Est
- des quartiers « Colipain » et « La Bruyère » à l'Est du site
- du quartier Sud-Ouest

10.4. Conclusions.

La zone de nuisance s'étend assez loin, jusqu'à 1500 m de la cellule exploitée ; le nombre de maisons riveraines potentiellement atteintes est de l'ordre de 600.
L'importance de la zone de nuisance pourrait s'expliquer par l'importance du tonnage des déchets et aussi par l'altitude de la zone de déversement.
L'exploitant devra donc rester très vigilant quant à la mise en œuvre de techniques efficaces d'abattement des odeurs.

11. Qualité de l'air.

11.1 Introduction.

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 méthode adoptée permet la détermination de la pollution maximale engendrée par le C.E.T. dans son très proche environnement.
Cet apport est évalué en comparant les mesures de la qualité de l'air ambiant en deux points situés directement en bordure du site de Cour-au-Bois, si possible en amont et en aval par rapport aux vents dominants qui sont dans le cas présent, du Sud-Ouest [97] .

La figure 13 reprend la localisation des deux stations de mesures.

Le premier point est situé en bordure Nord du C.E.T., à proximité de l'entrée du site et le deuxième point est installé sur le site même en bordure Sud-Est, à proximité de la zone en exploitation.
Le choix des emplacements a été également influencé par des contraintes matérielles, telle que l'espace disponible pour installer une station ainsi que la possibilité d'alimentation électrique.
Par rapport à la première campagne réalisée en 2000, le point aval est identique mais le point amont est quant à lui différent, et ce, pour des raisons d'inaccessibilité

Il faut également mentionner que le point amont est plus exposé que le site aval aux émissions du C.E.T. En effet, le site amont est plus proche de la zone de déversement et le site aval est moins exposé aux émissions vu la topographie des lieux.

Les mesures se sont étalées du 12 septembre au 30 novembre 2002.

Durant cette campagne, les vents ont soufflé de tous les secteurs même si les vents d'Ouest ont été plus fréquents. La rose des vents illustre bien la répartition des vents rencontrés.

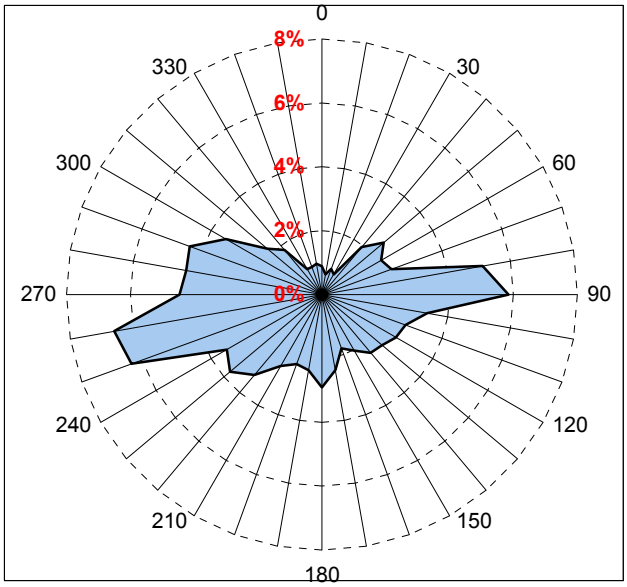

Figure 14 : Direction du vent lors de la campagne de mesures

Par conséquent, les deux points de mesures ont été sous l'influence des émissions du C.E.T.

11.2. Résultats des mesures.

Les résultats des mesures des paramètres principaux sont repris dans les tableaux 24 et 25 ci-dessous.

Cabine amont

Paramètres Unités	**CH_4** mg/m³	**H_2S** µg/m³	**Benzène** µg/m³	**Toluène** µg/m³
Moyenne	9,38	5	0,7	3,6
Médiane	1,23	2	0,6	1,7
P95	48,82	20	1,9	14,9
Maximum	100,05	157	5,5	58,0
Nbre de valeurs	2338	3033	1936	1902

Tableau 24 : Résultats des mesures effectuées à la station amont sur le C.E.T. de Cour-au-Bois

Cabine aval (entrée C.E.T.)

Paramètres Unités	**CH_4** mg/m³	**H_2S** µg/m³	**Benzène** µg/m³	**Toluène** µg/m³
Moyenne	2,62	2	1,5	6,3
Médiane	1,48	1	1,2	3,3
P95	7,24	3	3,4	19,8
Maximum	63,23	30	22,5	334,3
Nbre de valeurs	2631	1806	2305	2305

Tableau 25 : Résultats des mesures de la cabine aval

11.2.1. Méthane

La littérature spécialisée nous apprend que la pollution de fond en méthane dans un environnement exempt de sources importantes se situe aux alentours de 1,3 mg/m³.
Or les paramètres statistiques relatifs au méthane sont supérieures au bruit de fond, à l'exception des médianes qui sont semblables à celles d'un environnement exempt de sources importantes. Les valeurs plus élevées pour la station amont s'expliquent par la proximité de cette cabine par rapport à la zone en exploitation.

Par rapport à la campagne de contrôle menée en 2000, les valeurs mesurées au point aval sont similaires. Par contre, concernant la cabine amont, la différence est significative :
moy 2002 = 9,38 mg/m³ et moy 2000 = 3,92 mg/m³.
Il faut cependant souligner que l'implantation de la cabine amont est différente pour les deux campagnes ; en effet, en 2002, la station est particulièrement proche de la zone exploitée.

En comparaison avec des résultats obtenus sur des C.E.T. du même type, on peut remarquer que les valeurs obtenues au niveau de la station aval de Cour-au-Bois sont dans les mêmes gammes de concentration que celles obtenues pour les autres C.E.T. Cependant au niveau des résultats de la cabine amont, on observe des valeurs nettement plus élevées que pour les autres C.E.T., ces teneurs plus importantes étant dues à la proximité de la station par rapport à la zone en exploitation lors des mesures.

Les roses de pollutions pour les deux stations (figure 15) pointent l'origine du méthane : il apparaît très clairement que l'apport du méthane provient de la zone en exploitation lors de la campagne de mesures.

11.2.2. Sulfure d'hydrogène.

Les valeurs enregistrées sur le site amont sont supérieures à celles mesurées par la cabine aval ; cette différence est due à la différence d'éloignement par rapport à la source.
Ce constat avait déjà été observé lors de la première campagne 2000.

Quant au seuil de perception olfactive, l'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) [10] recommande de ne pas dépasser les 7 µg/m³ sur une demi-heure afin d'éviter les problèmes de nuisances olfactives. Ce seuil a été dépassé pendant 15 % du temps sur le site amont et pendant 2% du temps sur le site aval. La fréquence de ce dépassement doit tenir compte du fait que les deux stations sont sur et en bordure du C.E.T. et que ces concentrations mesurées représentent la pollution maximale engendrée par le site dans son environnement très proche. Ces concentrations diminuent au fur et à mesure que l'on s'éloigne du C.E.T.
Par rapport aux autres C.E.T. repris dans ce réseau, les valeurs mesurées à Cour-au-Bois sont plus élevées.

Les roses de pollutions sont reprises sur la figure 16.

On peut observer un net parallélisme entre ces roses et celles du méthane : la zone en exploitation est clairement pointée par les deux stations de mesures.

11.2.3. Benzène

Concernant les résultats obtenus pour le benzène, les valeurs sont également très faibles et bien en deçà de la valeur limite annuelle de 5 µg/m³ fixée par la Directive européenne (2000/69/CE) applicable en 2010. Les concentrations plus élevées au niveau de la cabine aval peuvent s'expliquer par le passage de véhicules lourds à proximité de la station.

Les concentrations mesurées au niveau des deux stations implantées à Cour-au-bois sont similaires à celles déjà observées sur ce même C.E.T. lors de la première campagne. Elles sont également dans les mêmes gammes de concentration que celles mesurées sur les autres C.E.T. de ce réseau.

Les roses de pollution du benzène sont reprises sur la figure 17 ci-après.

Aucune direction particulière ne semble se dégager des roses de pollution. Un très léger apport provenant de l'autoroute semble perceptible.

11.2.4. Toluène.

Pour le toluène, nettement moins toxique que le benzène, les niveaux sont également très bas. Les concentrations plus importantes observées sur le site aval s'expliquent par le trafic plus important au niveau de cette station.

Ces teneurs sont néanmoins plus élevées qu'en 2000 et comparativement aux autres centres d'enfouissement technique, elles sont également plus importantes mais la différence demeure cependant non significative.

A titre de comparaison, des valeurs en benzène et en toluène sont reprises dans le tableau 26 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/m³	6,2	9,2	2,0	2,0	1,3
Toluène	µg/m³	24,2	33,9	8,1	5,4	3,7

Tableau 26 : 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 ».

Les roses de pollution du toluène (figure 18) montrent toutes les deux une dominance en provenance du Nord-Est ; la cabine aval pointe ainsi l'autoroute toute proche tandis que la station amont est plus le reflet de l'activité et du trafic sur la zone exploitée.

11.2.5. Limonène.

Le limonène a été dosé de manière semi-quantitative à l'aide de l'analyseur des BTEX. Ce composé est un excellent traceur du déchet frais.

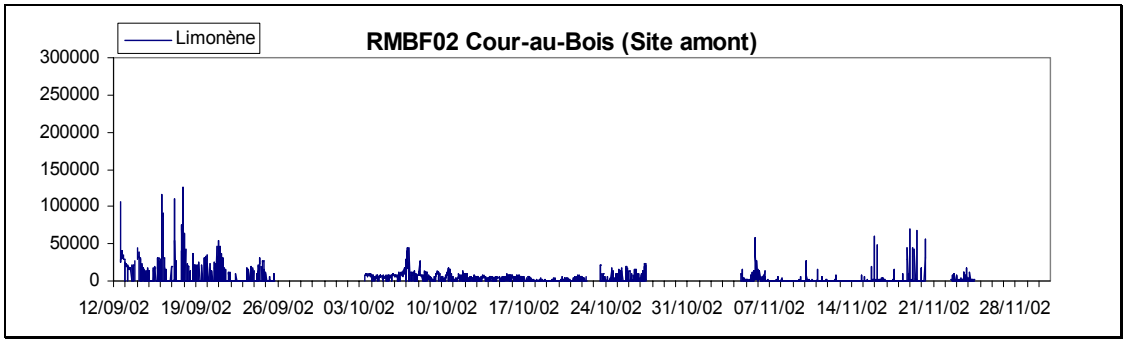

Figure 19 : Evolution des concentrations en limonène pour la station amont, située sur le site

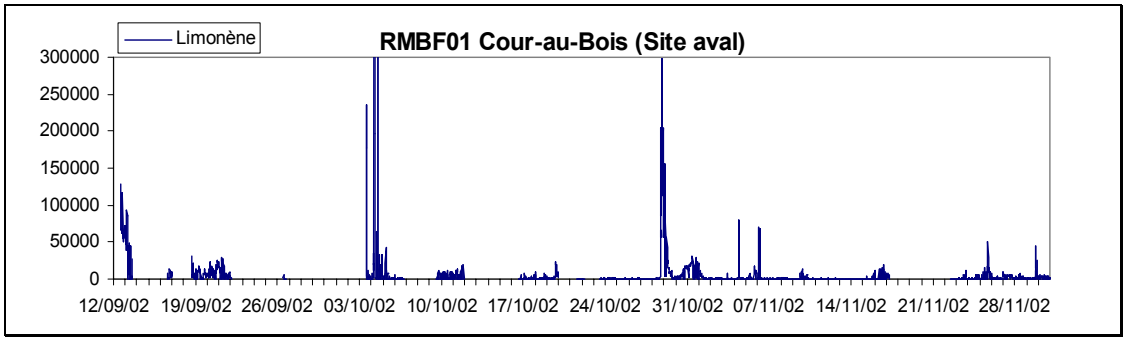

Figure 20 : Evolution des concentrations en limonène pour la station aval, située à l'entrée du C.E.T.

Les figures 19 et 20 reprennent l'évolution des concentrations en limonène. Il n'y a pas d'unité, l'axe des ordonnées représentant la surface du pic obtenu sur le chromatogramme.

Les concentrations sont supérieures sur le site aval. Il n'y a aucun parallélisme entre les concentrations en limonène sur les deux sites, ni avec d'autres polluants mesurés tels que le méthane ou le benzène

Les roses de pollutions du limonène sont reprises sur la figure 21; leurs échelles ont été adaptées afin d'augmenter la lisibilité de la figure. Ainsi pour le site amont, un apport du secteur Nord-Est est clairement visible et correspond bien avec la zone en exploitation. Malgré des valeurs plus élevées pour la cabine aval, la rose relative à cette station est moins éloquente.

12. Conclusions

Cette 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 Cour-au-Bois.
Différents paramètres environnementaux classiques déjà étudiés lors de la première campagne en 2000 permettent d'observer leur évolution dans le temps. D'autres paramètres jugés judicieux par le Comité Technique ont été ajoutés à ce contrôle.

Partim Eau

Des différents ruisseaux répertoriés autour du C.E.T. de Cour-au-Bois, seul le ruisseau des Fonds a fait l'objet d'analyses. La campagne 2002 confirme les faibles concentrations déjà observées lors de la première campagne en 2000 ; aucune dégradation de la qualité de l'eau n'est observée dans le temps.

Les sources Nève et Danheux, déjà contrôlées en 2000 par notre Institut, confirment également la bonne qualité de leurs eaux. Bien que situées en aval piézométrique par rapport au centre d'enfouissement technique, la qualité de l'eau ne semble pas affectée par l'implantation du site.

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

Quant à la qualité des eaux souterraines, on observe une relative stabilité des métaux et métalloïdes ; l'analyse des paramètres organiques (PCB, PAH, Hydrocarbures) montrent des valeurs inférieures aux limites de détection de l'appareil, exception faite de P1 pour les hydrocarbures.
Par contre, certains piézomètres présentent des valeurs plus élevées en sulfates, on remarque même une tendance à la hausse au cours de ces dernières années.
A noter également des dépassements ponctuels de la conductivité et des hydrocarbures pour plusieurs piézomètres.

En ce qui concerne les analyses réalisées sur les rejets de la station d'épuration, les normes imposées par l'autorisation de rejets sont bien respectées. Toutefois, d'autres paramètres, notamment les chlorures et les nitrates présentent des concentrations très importantes. Cela devrait faire l'objet d'améliorations même s'il n'existe pas de normes contraignantes pour ces deux éléments.

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, le traitement au charbon actif installé en amont des moteurs, diminue sensiblement les teneurs en COV dans le biogaz.

Concernant les moteurs, les mesures internes réalisées juste avant notre contrôle par l'exploitant, ont incité ce dernier à effectuer un entretien complet des moteurs avant de les soumettre aux mesures de l'ISSeP.
C'est pourquoi les concentrations observées sont faibles et ne dépassent pas les normes admissibles.

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 Cour-au-Bois 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 en 2000 et 2002. Comparativement aux résultats obtenus lors de la première campagne FID, nous pouvons observer que le C.E.T. de Cour-au-Bois présente des émissions de méthane à travers le sol plus importantes en 2002 qu'en 2000.
Tout spécialement la cellule C3 montre des signes évidents de dégazage lors de cette campagne 2002. En effet, on observe des valeurs élevées que l'on ne mesurait pas en 2000. Les cellules C1 et C2 ne montrent pas de signes de dégazage évident.

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 » : elle s'étend assez loin, jusqu'à 1500m de la cellule exploitée. Le nombre de riverains potentiellement gênés par l'odeur de déchets est non négligeable, de par la forte concentration d'habitations autour du centre d'enfouissement technique. L'augmentation des plaintes des riverains peut s'expliquer par l'altitude de la zone de déchets et par l'importance du tonnage de déchets .

Au niveau de la qualité de l'air, les deux stations tant amont qu'aval par rapport aux vents dominants ont été sous l'influence du C.E.T. ; de plus, la cabine amont était très proche de la zone exploitée.
C'est pourquoi, la concentration moyenne en méthane sur le site amont est nettement supérieure à la pollution de fond. De même, la concentration en sulfure d'hydrogène sur ce site amont est plus importante.
Quant aux autres polluants dosés, ils sont présents en faibles concentrations par rapport à des stations de référence connues et aux normes admissibles en la matière.

A noter, par rapport à la première campagne menée en 2000 par notre Institut, nous pouvons déplorer une dégradation dans le suivi de nos demandes relatives à la campagne de la part de Biffa Wastes Services.

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

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

Bibliographie

[1] COLLART C., DENGIS P. (2000) *Réseau de contrôle des C.E.T. en région wallonne - C.E.T. de Cour-au-Bois, première campagne de contrôle, mars – avril 2000*, rapport ISSeP n° 1048/2000, 54 p.

[2] SPAQUE (1999) *Cahier spécial des Charges des Etudes d'incidences pour l'élaboration du projet des C.E.T.*

[3] ISO 5667-11 (1993) *Norme internationale relative à l'échantillonnage des eaux souterraines*, partie 11.

[4] CHRISTENSEN T.H., COSSU R., STEGMANN R.(1997) *Landfilling of waste : leachate*, Chapman & Hall, London, 520 p

[5] CHRISTENSEN T.H., COSSU R., STEGMANN R.(1996) *Landfilling of waste : biogas*, Chapman & Hall, London, 840 p

[6] COLLART C., DENGIS P. (2002) *Réseau de contrôle des C.E.T. en région wallonne - C.E.T. de Mont-Saint-Guibert, deuxième campagne de contrôle, septembre – octobre 2001*, rapport ISSeP n° 462/2002, 73 p.

[7] COLLART C., DENGIS P. (2002) *Réseau de contrôle des C.E.T. en région wallonne - C.E.T. d'Hallembaye, deuxième campagne de contrôle, février – avril 2002*, rapport ISSeP n° 930/2002, 66 p.

[8] NICOLAS J., CHAPLAIN A.S. (2002) *Campagne de mesures des odeurs sur le CET de Cour-au-Bois à Braine-le-Château - Estimation des nuisances olfactives et suggestion d'un méthode simplifiée*, rapport FUL, 32 p.

[9] GERARD G. (2003) *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 Cour-au-Bois*, *septembre - novembre 2002*, rapport ISSeP n° 175/2003, 24 p.

[10] OMS (Organisation Mondiale de la Santé) (2000) *Air Quality Guidelines for Europe*, second edition