

	C.E.T. DE HABAY	
	Émissions surfaciques - résultats	
	Type de fiche : Air-émissions	
	Actualisation : le 7 janvier 2011	
	www.issep.be	

Thème : Description des résultats des analyses d'émissions surfaciques effectuées sur le C.E.T. d'Habay.

CAMPAGNE "RESEAU DE CONTROLE" (DPC/ISSEP)

1 **Première campagne de contrôle (2006)**

La première campagne a été réalisée sur le tumulus réhabilité et le casier 1 en cours d'exploitation à l'époque.

Les résultats de la campagne 2006 sont présentés sur le [plan 13](#). Sur ce plan, à chaque point correspond une mesure FID et une localisation GPS. Les infrastructures y sont également reprises, en y ajoutant notamment : les deux zones de déversement lors des mesures, l'implantation récente de la torchère, la localisation des puits de gaz (cercles verts) sur le tumulus et le casier 1.

La **partie réhabilitée** a fait l'objet de mesures régulières sur l'ensemble de sa superficie. Cette zone montre des valeurs très faibles à l'exception de petits spots où des intensités de l'ordre de 6.000 et 9.000 ppm ont été mesurées. Ces pics sont localisés sur un des flancs du tumulus ; à terme, il est prévu que les déchets du casier 1 viennent reposer sur ce versant nord-est. C'est pourquoi la couche de terre à cet endroit y est probablement moins épaisse que pour les autres flancs du tumulus. Cela crée logiquement une zone de faiblesse qui favorise la dispersion du biogaz vers l'atmosphère.

Ces résultats tendent à montrer la très bonne efficacité de la couverture définitive installée sur le tumulus réhabilité.

Concernant la **partie en exploitation**, un dégazage moyen plus important a été observé. Plusieurs zones de dégazage ont été localisées :

- ❖ Au droit des zones de déversement qui, vu leur exploitation journalière, ne sont pas recouvertes d'une couche épaisse de compost ou de terre. Tout au plus, un recouvrement est effectué en fin de journée afin d'éviter l'envol de plastiques et de papier et de limiter les odeurs. Un dégazage important (supérieur à 1.000 ppm) est observé à ces endroits : aucun recouvrement au moment des mesures et un pompage des puits non activé expliquent probablement ces fuites plus marquées de biogaz au travers des déchets.
- ❖ Sur les pourtours du casier, on peut également remarquer un dégazage non négligeable. Plusieurs hypothèses peuvent être avancées pour expliquer ces fuites :
 - Les pentes plus fortes sont des zones de faiblesse (recouvrement moindre, lessivage de la couverture, glissement...) et constituent un chemin préférentiel pour les gaz ;
 - L'éloignement des puits de pompage par rapport au talus ;
 - L'absence de pompage dans certains puits.
- ❖ En particulier, on observe des fuites de gaz importantes sur le flanc ouest du casier. Ceci s'explique probablement par une pente et des ruptures de pente très marquées, ainsi qu'un éloignement important des puits de gaz sur le sommet des déchets.
- ❖ Le reste du casier, dont l'exploitation est plus antérieure, est recouvert d'une bonne épaisseur de compost. L'intensité des émissions surfaciques y est moins importante (< 1.000 ppm).

2 **Deuxième campagne de contrôle (2009)**

La seconde campagne de contrôle a consisté en des mesures de concentration sur le tumulus réhabilité, le casier 1 et le casier 2 (avant et après le forage de puits de dégazage) et des mesures de flux sur le casier 1.

2.1 **Mesures de concentration**

Les résultats de la campagne 2009 sont repris sur le [plan 14](#) (casier 2.1 méthane avril et décembre), le [plan 15](#) (casier 2.1 CO₂ avril et décembre) et le [plan 16](#) (casier 1).

Rappelons que le casier 2 a fait l'objet de la stratégie d'échantillonnage habituelle et de mesures avec le FID et l'Ecoprobe avant et après le forage des puits de dégazage. En ce qui concerne le plan d'échantillonnage appliqué au tumulus réhabilité et au casier 1, il a été prédéfini statistiquement et les mesures ont été effectuées uniquement avec l'Ecoprobe.

- ❖ Situation en 2009

Vu les stratégies d'échantillonnage et d'analyses différentes adoptées, la situation du tumulus réhabilité et du casier 1 est abordée séparément de celle du casier 2.

Aucune émission de méthane n'est mise en évidence au niveau du tumulus réhabilité. Par contre une zone d'émission de CO₂ est mise en évidence au sud-est du tumulus dans une zone enherbée présente en pied de talus et surplombant le casier 2. L'absence de méthane indique une forte oxydation du biogaz à cet endroit.

La situation du casier 1, réhabilité provisoirement, est différente. Cinq zones d'émission de méthane sont recensées. Seule une zone située dans le talus nord-est du casier présente des concentrations très élevées (17.344 ppm de concentration maximale). Le plan d'échantillonnage étant prédéfini, ces zones n'ont pas été délimitées précisément comme c'est le cas avec la méthodologie habituelle. De plus le système d'échantillonnage utilisé présente une surface au sol cinquante fois supérieure au système habituel, ce qui induit un lissage des concentrations mesurées et une représentation plus faible des fortes concentrations. Les zones d'émission de CO₂ se superposent aux zones d'émission de méthane. De manière plus globale, les résultats montrent l'efficacité de la couverture provisoire mise en œuvre et du fonctionnement du réseau de dégazage en vue de limiter les émissions de biogaz vers l'atmosphère. Les zones émissives mises en évidence doivent faire l'objet d'un suivi et de prise d'actions, particulièrement la zone de forte émission du talus nord-est.

Deux campagnes de mesures ont été menées sur le casier 2 actuellement en exploitation : avant et après le forage des puits de dégazage. La première campagne, réalisée en avril, révèle des zones d'émission de méthane et de CO₂. Trois zones principales d'émission de méthane sont présentes : une zone au coin nord-est du casier, une zone de plus faible concentration au sud de la première et finalement une troisième zone à la limite est du casier le long du chemin d'accès à la partie 2 du casier. Les zones d'émission de CO₂ se superposent aux zones obtenues pour le méthane à l'exception d'une zone supplémentaire ou seule une émission de CO₂ est présente. Cette zone est située au coin nord-ouest du casier et correspond certainement à une zone de déchets plus jeunes où la méthanogénèse n'était pas encore active.

La seconde campagne s'est déroulée en décembre 2009 après le forage des puits dont certains étaient déjà reliés au réseau de dégazage.

❖ Évolution observée lors des 2 campagnes

Ce qui est marquant en comparant les résultats des 2 campagnes, c'est la nette diminution des concentrations en méthane à la surface du casier 1. Ce casier étant encore exploité en 2006. L'exploitation empêchait une gestion optimale du réseau de dégazage et une couverture efficace du casier, ce qui était très certainement à l'origine d'importantes émissions. Les résultats de 2009 témoignent de l'impact favorable de la réhabilitation provisoire menée suite à l'arrêt de l'exploitation du casier ; les zones d'émissions sont fortement diminuées. Seule une zone présente en 2006 est toujours présente en 2009 : elle se trouve dans le talus au coin nord-ouest du casier. Comme recommandé ci-dessus, cette zone doit faire l'objet d'actions spécifiques.

Pour le tumulus réhabilité, les très faibles émissions surfaciques sont confirmées. Les deux spots détectés en 2006 n'ont pas été confirmés en 2009. Il n'y a aucune certitude quant à la réelle disparition de ces spots étant donné la densité plus faible d'échantillonnage en 2009 et le fait que les mesures n'ont pas été réalisées exactement aux mêmes endroits.

2.2 Mesures des flux

Les points d'échantillonnage ont été sélectionnés sur base de la campagne de mesure de concentration menée sur le tumulus réhabilité et le casier 1 (le casier 2 en cours d'exploitation n'a pas été concerné). Les points présentant des émissions de biogaz lors des mesures de concentration ont été choisis prioritairement pour la mesure de flux. Toutefois, des points ne présentant pas d'émission de biogaz sur base des mesures de concentration ont également été sélectionnés.

Au total, 23 mesures de flux de méthane et de CO₂ ont été effectuées sur le casier 1 uniquement les 7, 14 et 15 juillet 2009.

Les résultats des mesures de flux sont présentés dans le tableau ci-dessous ; le [plan 14](#) localise les points d'échantillonnage sur le casier 1.

Mesures ponctuelles de flux de CO₂ et de méthane sur le casier 1

Identification du point	Flux de CO ₂ (ml/m ² s)	Flux de méthane (ml/m ² s)
2	0,4695	1,0822
6	0,3661	0
12	0,0566	0
17	14,3260	39,0232
22	0,3216	0
27	1,0764	0
36	0,3023	0
38	4,5860	1,6757
40	1,3834	0,9199
46	0,8338	0,8078
49	1,1625	0
53	11,9592	0
55	3,4463	2,9326

59	4,9362	2,0064
62	1,6443	0,4241
65	3,3220	2,3598
69	0,0669	0
74	1,4406	0
78	0,2582	0
81	1,5008	0
84	1,0948	0
85	0,0805	0
91	0,7827	0

A titre informatif, les résultats peuvent être comparés aux valeurs guides de l'agence de l'environnement britannique (LFTGN 07 Guidance on monitoring landfill gas surface emissions, septembre 2004). Le guide précise que les mesures de flux ne peuvent être réalisées qu'à partir du moment où les concentrations en méthane dans l'air sont inférieures à 100 ppm en surface des couvertures et 1.000 ppm à proximité de points particuliers tels que les puits de biogaz par exemple. Si ces valeurs ne sont pas respectées, des actions doivent être prises avant de procéder aux mesures de flux de méthane. Ces limites concernent les zones réhabilitées définitivement et les zones réhabilitées provisoirement ; elles sont établies pour comparer les valeurs moyennes de flux de méthane de chaque zone considérée par le plan d'échantillonnage :

- Zone réhabilitée définitivement : 0,001 mg CH₄/m² s soit 0,0014 ml/m² s,
- Zone réhabilitée provisoirement : 0,1 mg CH₄/m² s soit 0,14 ml/m² s.

En comparant chaque mesure de flux à ces références, tout en gardant à l'esprit que les méthodologies de détermination des flux sont différentes, on remarque que 9 des 23 mesures sont supérieures à la valeur guide pour les zones réhabilitée provisoirement, les autres valeurs étant nulles. Cette comparaison est indicative, elle ne peut mener à des conclusions hâtives quant à la performance des couvertures mises en place par l'exploitant.

De plus la limite de quantification de l'appareil de mesure (de l'ordre de 200 ppm) empêche de vérifier précisément le dépassement de cette valeur guide. En effet pour mesurer un flux de 0,14 ml/m² s, en partant d'une concentration de 1 ppm, la concentration finale doit être d'environ 120 ppm au terme des 2 minutes de mesure, concentration qui est inférieure à la limite basse de détection de l'analyseur IR. Il découle logiquement de cette observation qu'une série de flux considérés comme nuls ne le sont probablement pas : ils ne sont en réalité pas mesurables.

La valeur de flux en méthane mesurée au point 17 est beaucoup plus élevée que les autres. Cette zone avait déjà été identifiée lors de la campagne de mesures de concentrations. Ce point est localisé dans le talus nord-est du casier 1. L'épaisseur de la couverture y est probablement plus faible et de plus, cette zone est assez éloignée des puits de dégazage implantés sur le sommet du casier. Si l'on prend comme hypothèse que la superficie de la zone émissive est de 1 m² et que le flux local de biogaz est constant sur une année, il est possible d'estimer la quantité annuelle de méthane perdue dans l'atmosphère. Celle-ci s'élève à 1.230 m³ (à titre de comparaison, l'exploitant a capté en 2009 1.889.013 m³ de biogaz à environ 50 % de méthane). Ce chiffre, bien que purement indicatif, illustre la nécessité de limiter les émissions surfaciques de biogaz dans cette zone tant d'un point de vue environnemental que du point de vue économique (valorisation du biogaz en électricité).