

ÉVALUATION DE LA PERMÉABILITÉ AUX GAZ D'UN REMBLAI EN BORDURE EST DU COMPLEXE ENVIRONNEMENTAL DE SAINT-MICHEL (CESM)

Rapport soumis à
Martin Héroux et Jean-Pierre Franzidis
Division de la planification et du suivi environnemental,
Ville de Montréal, Québec, Canada

Par
Richard Martel et Luc Trépanier
INRS-ETE
490, de la Couronne
Québec, G1K 9A9

Juin 2005

1. MANDAT :

Le complexe environnemental de Saint-Michel (CESM) gère un site d'enfouissement de matières résiduelles localisé sur l'île de Montréal. Des gaz sont produits lors de la décomposition de la matière organique dans les déchets. Ces gaz peuvent migrer dans les remblais entourant le site, malgré un système de pompage en opération depuis de nombreuses années. Dans ce contexte, l'INRS-ETE a reçu le mandat de réaliser deux essais de pompages des gaz dans un remblai localisé dans le secteur Est du complexe environnemental de Saint-Michel et de fournir les résultats obtenus (pression, débit et température) au représentant de la ville de Montréal. Les résultats obtenus suite aux travaux de terrain permettront d'évaluer la perméabilité intrinsèque des remblais.

2. MÉTHODOLOGIE :

Une visite préliminaire du site a été réalisée le 30 mai 2005 dans le but d'identifier le matériel nécessaire à la réalisation des essais. Les essais de perméabilité aux gaz ont ensuite été réalisés les 6 et 7 juin 2005 dans les puits PS53 et PS57. Ces puits sont situés dans le remblai Est du CESM. Les essais ont été effectués en extrayant les gaz d'un puits de pompage existant au moyen d'une pompe vacuum et en mesurant les chutes de pressions dans un réseau de puits d'observation déjà en place. Les résultats des pressions ont été enregistrés à l'aide d'un système d'acquisition de données (CR10X et capteurs de pression). Le débit et la température des gaz à la sortie de la pompe ont été notés manuellement. Les gaz ont été évacués directement dans l'air et des mesures de la composition des gaz ont été réalisées par les représentants du CESM.

De façon plus détaillées, les étapes des essais de pompage ont été les suivantes :

- 1- branchement de la pompe vacuum au puits de pompage
- 2- branchement d'un capteur de pression (+/- 15 psig) au puits de pompage
- 3- branchement d'un thermomètre au puits de pompage
- 4- branchement de 5 sondes de pression dans les puits d'observation environnant
- 5- démarrage de l'acquisition de données
- 6- démarrage de la pompe vacuum
- 7- prise en note régulière de
 - a. température des gaz au puits de pompage (Celsius)
 - b. débit des gaz à la sortie de la pompe vacuum (CFM)
 - c. température des gaz à la sortie de la pompe vacuum (Celsius)
 - d. heure du système d'acquisition de données
 - e. autres paramètres
- 8- suivi en temps réel des variations de pression dans les puits d'observation, jusqu'à l'atteinte de l'état d'équilibre

- 9- une fois l'équilibre atteint, les sondes de pression ont été déplacées vers d'autres puits d'observation pour prendre les valeurs à l'équilibre, et ce sans arrêter la pompe vacuum. Tous les niveaux des puits environnants ont ainsi été couverts
- 10- occasionnellement, lors du déplacement des capteurs, des enregistrements de la pression atmosphérique ont été réalisés (sondes non branchées sur les puits) afin de s'assurer du retour à zéro des sondes
- 11- lorsque les valeurs de pression à l'équilibre de tous les puits d'observation ont été prises, les sondes ont été replacées dans les puits situés à proximité du puits de pompage
- 12- à la fin de l'essai, la valve située sur la puits de pompage a été fermée et le taux de récupération des pressions enregistré

3. RÉSULTATS :

Les résultats des mesures de pression dans les puits de pompage et dans les puits d'observation sont fournis sous la forme de fichiers Excel. Un nouveau fichier a été créé à chaque fois que les sondes de pression étaient déplacées. Le tableau suivant présente l'emplacement des sondes pour chaque fichier. Les résultats sont exprimés en pouce d'eau.

Les résultats des débits de gaz pompés lors des essais se retrouvent dans les copies du carnet de terrain. Les rotamètres utilisés sont calibrés pour l'air ayant une pression de 14.7 PSIA à la sortie et une température de 70 Fahrenheit. Les résultats sont exprimés en pied cube par minute. Une correction doit être effectuée pour tenir compte de la température (T baril) et du type de gaz passant dans les rotamètres.

Un jeu de photos prisent lors des travaux de terrain sont également fourni sur le disque compact contenant les fichiers.

Nom du fichier	Disposition des sondes		Commentaire
	Puits	Profondeur	
Cal_PS53_4_et_5	PS53		Départ vacuum
	PSMN_52	2,3,4	
	PSMN_51	3,4	
Cal_PS53_6	PS53		Valeurs à l'équilibre
	PSMN_52	1	
	PSMN_51	1,2	
	PSMN_54	3,4	
Cal_PS53_7	PS53		Pression atmosphérique
Cal_PS53_8	PS53		Valeurs à l'équilibre
	PSMN_50	3,4	
	PSMN_54	1,2	
Cal_PS53_9	PS53		Arrêt vacuum
	PSMN_52	2,3,4	
	PSMN_51	3,4	
Cal_PS57_2	PS57		Départ vacuum
	PSMN_58	1,3	
	PSMN_56	3,4	
	PSMN_60	4	
Cal_PS57_3	PS57		Pression atmosphérique
Cal_PS57_4	PS57		Pression atmosphérique
Cal_PS57_5	PS57		Valeurs à l'équilibre
	PSMN_56	1,2	
	PSMN_60	1,2,3	
Cal_PS57_6	PS57		Pression atmosphérique
Cal_PS57_7	PS57		
	PSMN_55	1,2,3,4	Valeurs à l'équilibre
Cal_PS57_8	PS57		Arrêt vacuum
	PSMN_56	2,3,4	
	PSMN_58	1,3	