

E1413
VOL. 6

ANNEXE B

Forages



RAPPORT DE FORAGE

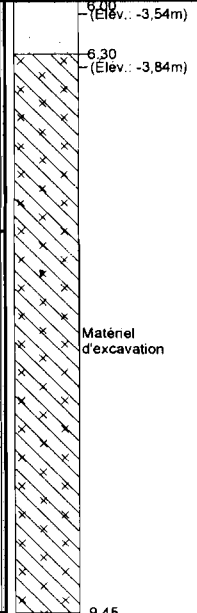
PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	FORAGE N°: F2	PAGE: 1 de 2
CLIENT: APIX	NIVEAU DU SOL (m): 2.46	NIVEAU DU TUBE (m):	
SITE: Keur Massar	COORD. (m): Y: 1639271.00 X: 253396.00	PROF. ROC (m):	
FIRME: M.S.I. LAB.		PROF. MAX. (m): 9.45	
ÉQUIPEMENT: Apafor 450 (Apageo)	NIV. D'EAU (m): -0.12	DATE: 25-09-06	HEURE: 08:30:00
CALIBRE SOL: 114 mm	ROC:		
DATE DÉBUT: 24-09-06	DATE FIN: 24-09-06		

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: REMANIÉ TUBE À PAROI MINCE PERDU CAROTTE SCISSOMÈTRE
 TYPES D'ÉCHANTILLONS: CF: cuillère fendue TM: tube à paroi mince TR: résidus de tarière CR: carottier V: scissomètre

PROF. (m)	NIVEAU (m)	PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE	INSTALLATION	ÉCHANTILLONS ET ESSAIS				REMARQUES	
			DESCRIPTION DU SOL	SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %		NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %
	2.46		SURFACE DU TERRAIN							
	2.16		Sable fin avec traces de limon, traces de matière organique, brun.	Tubage hors-sol: 0.30m						
	0.30		Sable fin avec traces de limon, lâche à compact, jaune pâle.	Bentonite						
1				1.00 (Élev.: 1.48m)						
				1.30 (Élev.: 1.16m)						
2					CF-1	X	89	2-5-7	12	Analyse granulométrique SP-SM W = 3,9%
				(Élev.: -0,12m)						
3				Basalte	CF-2	X	22	2-2-2	4	
	-1.04		Sable fin avec traces de limon, lâche, gris pâle.	Crépine PVC Ouv.: 0.025mm Diam.: 51mm Longueur: 4.70m						
4					CF-3	X	100	2-4-3	7	Analyse granulométrique SP W = 24,8%
	-2.34		Sable fin avec traces de limon, traces de coquillages, gris foncé.							
5										
	-2.94		Sable fin avec un peu de limon, un peu de coquillages, lâche, gris foncé.							
	5.40			Bouchon vissé au bout de la crépine						

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

PROJET: Recasement à Keur Massar		N°: 0514925	FORAGE N°: F2	PAGE: 2 de 2							
PROF. (m)	NIVEAU (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
		DESCRIPTION DU SOL		SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou RCD en %	REMARQUES
	-3.54										
7	-4.84										
8	7.30	Sable fin avec traces de limon, lâche, gris.			CF-4	X	84	2-2-2	4		
9	-6.99				CF-5	X	84	4-3-4	7	Analyse granulométrique SP-SM W = 16.6%	
10	9.45	Fin du forage.			CF-6	X	0	3-2-5	7	100% récupération au trépan	
11		<p>NOTE:</p> <p>Ce puits d'observation a été arraché par des populations locales le 4 octobre 2006 et n'est plus fonctionnel.</p>									

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



RAPPORT DE FORAGE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	FORAGE N°: F3	PAGE: 1 de 2
CLIENT: APIX	NIVEAU DU SOL (m): 1.67	NIVEAU DU TUBE (m):	
SITE: Keur Massar	COORD. (m): Y: 1638769.00 X: 253667.00	PROF. ROC (m):	
FIRME: M.S.I. LAB.		PROF. MAX. (m): 9.45	
ÉQUIPEMENT: Apafor 450 (Apageo)	NIV. D'EAU (m): 0.13 -0.17 -0.17	DATE: 12-09-06 13-09-06 14-09-06	HEURE: 08:05:00 08:48:00 08:15:00
CALIBRE SOL: 114 mm	ROC:		
DATE DÉBUT: 11-09-06	DATE FIN: 12-09-06		

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: REMANIÉ TUBE À PAROI MINCE PERDU CAROTTE SCISSOMÈTRE
 TYPES D'ÉCHANTILLONS: CF: cuillère fendue TM: tube à paroi mince TR: résidus de tarière CR: carottier V: scissomètre

PROF. (m)	NIVEAU (m) PROF. (m)	DESCRIPTION DU SOL	SCHEMA	DÉTAILS	ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
					TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N cours/30 cm ou ROD en %	REMARQUES
	1.67	SURFACE DU TERRAIN								
1	1.52 0.15	Sable fin avec traces de limon, traces de matière organique, brun. Sable avec un peu de limon, gris.	Tubage hors-sol: 0,30m Bentonite							
	0.92 0.75	Sable fin avec traces de limon, lâche, gris pâle.	-0.70 (Élev.: 0,97m) -1.00 (Élev.: 0,67m)							
2	-0.83 2.50	Sable fin avec un peu de limon, lâche, jaune pâle.	Crépine PVC Ouv.: 0,025mm Diam.: 51mm Longueur: 3,00m	CF-1	X	67	3-3-4	7		
3	-1.53 3.20	Idem, devenant jaune.	Basalte	CF-2	X	89	2-2-2	4		
4	-3.08 4.75	Sable fin avec traces de limon, compact, roux.	Bouchon vissé au bout de la crépine -4.00 (Élev.: -2,33m) -4.30 (Élev.: -2,63m)	CF-3	X	67	3-4-6	10		
5			Matériel d'excavation							

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

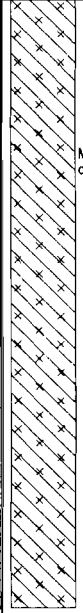
NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

PROJET: **Recasement à Keur Massar**

N°: **0514925**

FORAGE N°: **F3**

PAGE: **2 de 2**

PROF. (m)	NIVEAU(m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
		DESCRIPTION DU SOL		SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou RQD en %	REMARQUES
	-4.33										
7				 <p>Matériel d'excavation</p>							
8					CF-4	X	67	4-5-8	13	Analyse granulométrique SP W = 19.0%	
9					CF-5	X	0	6-8-10	18	100% récupération au trépan	
	-7.78										
	9.45	Fin du forage.									
10											
		<p>NOTE:</p> <p>Ce puits d'observation a été arraché par des populations locales le 18 septembre 2006 et n'est plus fonctionnel.</p>									
11											
12											
13											

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**



RAPPORT DE FORAGE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	FORAGE N°: F4	PAGE: 1 de 2
CLIENT: APIX	NIVEAU DU SOL (m): 4.99	NIVEAU DU TUBE (m):	
SITE: Keur Massar	COORD. (m): Y: 1638318.00 X: 253049.00	PROF. ROC (m):	
FIRME: M.S.I. LAB.		PROF. MAX. (m): 9.45	
ÉQUIPEMENT: Apafor 450 (Apageo)	NIV. D'EAU (m): -1.59	DATE: 24-09-06	HEURE: 08:15:00
CALIBRE SOL: 120 mm	ROC:		
DATE DÉBUT: 23-09-06	DATE FIN: 23-09-06		

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: REMANIÉ TUBE À PAROI MINCE PERDU CAROTTE SCISSOMÈTRE
 TYPES D'ÉCHANTILLONS: CF: cuillère fendue TM: tube à paroi mince TR: résidus de tarière CR: carottier V: scissomètre

PROF. (m)	NIVEAU (m)	PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE	INSTALLATION	ÉCHANTILLONS ET ESSAIS				REMARQUES	
			DESCRIPTION DU SOL	SCHEMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %		NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou RCD en %
	4.99		SURFACE DU TERRAIN							
	4.66		Sable fin avec traces de limon, traces de matière organique, brun.							
	0.33		Sable fin avec un peu de limon, roux.							
1	3.89									
	1.10		Sable fin avec un peu de limon, traces de coquillages, gris foncé.							
	3.60		Sable fin avec un peu de limon, lâche, roux.							
	1.30									
2				Bentonite	CF-1	X	76	2-2-3	5	
3										
	1.70				CF-2	X	84	2-5-5	10	
	3.29		Sable fin avec un peu de limon, compact, jaune pâle.							
4										
	0.28									
	4.71		Idem, devenant roux.		CF-3	X	62	6-11-11	22	
5				Basalte						

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

PROJET: **Recasement à Keur Massar**

N°: **0514925**

FORAGE N°: **F4**

PAGE: **2** de **2**

PROF. (m)	NIVEAU (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
		DESCRIPTION DU SOL		SCHEMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RECUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES
	-1.01										
7				<p>Crépine PVC Ouv.: 0.025mm Diam.: 51mm Longueur: 5.00m (Élev.: -1.59m)</p> <p>Basalte</p> <p>Bouchon vissé au bout de la crépine 8.70 (Élev.: -3.71m)</p> <p>9.00 (Élev.: -4.01m)</p> <p>Matériel d'excavation 9.45 (Élev.: -4.46m)</p>		CF-4	X	58	7-14-12	26	
8					CF-5	X	58	3-7-8	15		
9					CF-6	X	0	4-5-6	11	100% récupération au trépan	
	-4.46										
	9.45										
10		<p>Fin du forage.</p> <p>NOTE:</p> <p>Ce puits d'observation a été arraché par des populations locales le 25 septembre 2006 et n'est plus fonctionnel.</p>									
11											
12											
13											

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**



RAPPORT DE FORAGE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	FORAGE N°: F5	PAGE: 1 de 2
CLIENT: APIX	NIVEAU DU SOL (m): 4.45	NIVEAU DU TUBE (m):	
SITE: Keur Massar	COORD. (m): Y: 1638233.00 X: 253552.00	PROF. ROC (m):	
FIRME: M.S.I. LAB.		PROF. MAX. (m): 9.45	
ÉQUIPEMENT: Apafor 450 (Apageo)	NIV. D'EAU (m): -0.80 -0.81	DATE: 21-09-06 22-09-06	HEURE: 08:12:00 09:30:00
CALIBRE SOL: 120 mm	ROC:		
DATE DÉBUT: 20-09-06	DATE FIN: 21-09-06		




ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: REMANIÉ TUBE À PAROI MINCE PERDU CAROTTE SCISSOMÈTRE

TYPES D'ÉCHANTILLONS: CF: cuillère fendue TM: tube à paroi mince TR: résidus de tarière CR: carottier V: scissomètre

PROF. (m)	NIVEAU (m)	PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
			DESCRIPTION DU SOL	SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES	
	4.45		SURFACE DU TERRAIN									
	4.10	0.35	Sable fin avec traces de limon et de matière organique, brun.		Tubage hors-sol: 0.30m							
	3.45		Sable fin avec traces de limon, jaune pâle.		Bentonite							
1	1.00	1.00	Limons et sable fin, gris-blanc.									
	3.10	1.35	Sable fin avec traces de limon, compact à dense, jaune pâle.									
2					-1.70 (Élev.: 2.75m)	CF-1	X	67	3-5-6	11		
					-2.00 (Élev.: 2.45m)							
3					Basalte	CF-2	X	89	2-6-5	11	Analyse granulométrique SP-SM W = 11,7%	
4												
5												
	-1.05	5.50	Sable fin avec un peu de limon, lâche à compact, gris pâle.		Crépine PVC Ouv.: 0.025mm Diam.: 51mm Longueur: 5.20m	CF-3	X	60	7-16-16	32		
					- (Élev.: -0.81m)							

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

PROJET: Recasement à Keur Massar		N°: 0514925	FORAGE N°: F5	PAGE: 2 de 2							
PROF. (m)	NIVEAU (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
		DESCRIPTION DU SOL		SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES
	-1.55										
7				Basalte		CF-4		0	3-5-7	12	100% récupération au trépan W = 19,8%
				Bouchon vissé au bout de la crépine 7.20 (Élev.: -2,75m)							
8				7.50 (Élev.: -3,05m)		CF-5		78	4-2-3	5	
				Matériel d'excavation							
9				9.45 (Élev.: -5,00m)		CF-6		0	4-4-5	9	100% récupération au trépan W = 22,6%
	-5.00										
	9.45	Fin du forage.									
10		NOTE: Ce puits d'observation a été arraché par des populations locales le 4 octobre 2006 et n'est plus fonctionnel.									
11											
12											
13											

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



RAPPORT DE FORAGE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	FORAGE N°: F6	PAGE: 1 de 2
CLIENT: APIX	NIVEAU DU SOL (m): 2.90	NIVEAU DU TUBE (m):	
SITE: Keur Massar	COORD. (m): Y: 1637865.00 X: 252920.00	PROF. ROC (m):	
FIRME: M.S.I. LAB.	PROF. MAX. (m): 9.45		
ÉQUIPEMENT: Apafor 450 (Apageo)	NIV. D'EAU (m): -0.25 -0.35 -0.30	DATE: 02-09-06 04-09-06 03-10-06	HEURE: 08:30:00 09:35:00 09:30:00
CALIBRE SOL: 114 mm	ROC:		
DATE DÉBUT: 01-09-06	DATE FIN: 02-09-06		

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: REMANIÉ TUBE À PAROI MINCE PERDU CAROTTE SCISSOMÈTRE

TYPES D'ÉCHANTILLONS: CF: cuillère fendue TM: tube à paroi mince TR: résidus de tarière CR: carottier V: scissomètre

PROF. (m)	NIVEAU (m)	PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE	INSTALLATION	ÉCHANTILLONS ET ESSAIS				REMARQUES		
			DESCRIPTION DU SOL	SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %		NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %
	2.90		SURFACE DU TERRAIN								
	2.60	0.30	Sable fin, traces de matière organique, brun.								
			Sable fin avec un peu de limon, gris-brun.								
1	1.50	1.40	Sable fin limoneux, compact, rouille pâle.		Tubage hors-sol: 0.92m Bentonite -1.70 (Élev.: 1.20m) -2.00 (Élev.: 0.90m) Basalte (Élev.: -0.30m)	CF-1	X	82	5-6-8	14	Analyse granulométrique SM W = 10,3%
2											
3											
4	-1.70	4.60	Sable fin limoneux, lâche, rouille foncé.	Crépine PVC Ouv.: 0.025mm Diam.: 51mm Longueur: 3.70m		X	100	2-1-3	4		Présence d'eau entrappée Analyse granulométrique SM W = 13,3%
5	-2.55	5.45	Sable fin avec traces de limon, compact, rouille foncé.	-Bouchon vissé au bout de la crépine -5.70 (Élev.: -2.80m)		X					

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

PROJET: **Recasement à Keur Massar**

N°: **0514925**

FORAGE N°: **F6**

PAGE: **2** de **2**

PROF. (m)	NIVEAU (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
		DESCRIPTION DU SOL		SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES
	-3.10										
7	-4.60			6.00 Bentonite 6.30		CF-4	X	89	9-14-14	28	Analyse granulométrique SP-SM W = 18,4%
8	7.50	Sable fin avec un peu de limon, compact.		Matériel d'excavation		CF-5	X	95	5-8-9	17	
9	-6.55					CF-6	X	0	8-12-10	22	100% récupération au trépan
10	9.45	Fin du forage.		9.45 --(Élev.: -6.55m)							
11											
12											
13											

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



RAPPORT DE FORAGE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	FORAGE N°: F7	PAGE: 1 de 2
CLIENT: APIX	NIVEAU DU SOL (m): 5.00	NIVEAU DU TUBE (m):	
SITE: Keur Massar	COORD. (m): Y: 1637855.00 X: 253449.00	PROF. ROC (m):	
FIRME: M.S.I. LAB.		PROF. MAX. (m): 9.45	
ÉQUIPEMENT: Apafor 450 (Apageo)	NIV. D'EAU (m): -0.48 -0.45	DATE: 20-09-06 03-10-06	HEURE: 08:25:00 09:45:00
CALIBRE SOL: 114 mm	ROC:		
DATE DÉBUT: 15-09-06	DATE FIN: 18-09-06		

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: REMANIÉ TUBE À PAROI MINCE PERDU CAROTTE SCISSOMÈTRE
TYPES D'ÉCHANTILLONS: CF: cuillère fendue TM: tube à paroi mince TR: résidus de tarière CR: carottier V: scissomètre

PROF. (m)	NIVEAU (m)	PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
			DESCRIPTION DU SOL	SCHEMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups 30 cm ou ROD en %	REMARQUES	
	5.00		SURFACE DU TERRAIN									
	4.70		Sable fin avec traces de limon, traces de matière organique, brun.									
	0.30		Sable fin avec un peu de limon, lâche à compact, jaune pâle.									
1												
2												
3												
4												
	0.70											
	4.30		Sable fin avec traces de limon, compact, jaune pâle.									
5												

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.** NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

PROJET: Recasement à Keur Massar		N°: 0514925	FORAGE N°: F7	PAGE: 2 de 2							
PROF. (m)	NIVEAU (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
		DESCRIPTION DU SOL		SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES
	-1.00										
7				<p>Crépine PVC Ouv.: 0.025mm Diam.: 51mm Longueur: 4.70m</p> <p>Basalte</p> <p>Bouchon vissé au bout de la crépine 8.70 (Élev.: -3.70m)</p> <p>9.00 (Élev.: -4.00m)</p> <p>Matériel d'excavation 9.45 (Élev.: -4.45m)</p>		CF-4	X	67	3-5-7	12	
8					CF-5	X	67	4-7-7	14	W = 19,9%	
9	-4.45				CF-6	X	0	3-5-6	11	100% récupération au trépan	
	9.45	Fin du forage.									
10											
11											
12											
13											

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



RAPPORT DE FORAGE

PROJET: Recasement à Keur Massar		N°: 0514925	FORAGE N°: F8	PAGE: 1 de 2
CLIENT: APIX		NIVEAU DU SOL (m): 0.60		NIVEAU DU TUBE (m):
SITE: Keur Massar		COORD. (m): Y: 1638389.00 X: 252452.00		PROF. ROC (m):
FIRME: M.S.I. LAB.				PROF. MAX. (m): 9.45
ÉQUIPEMENT: Apafor 450 (Apageo)		NIV. D'EAU (m):	DATE:	HEURE:
CALIBRE SOL: 114 mm ROC:		-0.78	26-08-06	08:10:00
DATE DÉBUT: 25-08-06 DATE FIN: 26-08-06		-0.68	28-08-06	08:05:00
		-0.85	29-08-06	08:15:00
		-0.68	03-10-06	10:15:00

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: REMANIÉ TUBE À PAROI MINCE PERDU CAROTTE SCISSOMÈTRE

TYPES D'ÉCHANTILLONS: CF: cuillère fendue TM: tube à paroi mince TR: résidus de tarière CR: carottier V: scissomètre

PROF. (m)	NIVEAU (m)	PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS						
			DESCRIPTION DU SOL		SCHEMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES	
	0.60		SURFACE DU TERRAIN										
	0.40		Sable et matière organique.										
	0.20		Sable fin limoneux et coquillages, un peu de matière organique, brun pâle.										
	0.20		Sable fin avec un peu de limon et de coquillages, gris pâle.										
	0.40		Sable fin avec un peu de limon, traces de coquillages, gris pâle.										
	0.70		Sable fin avec un peu de limon, traces de coquillages, gris pâle.										
1	-0.70												
	1.30		Sable fin, un peu de limon et de coquillages, lâche, gris pâle.										
2													
	-2.14												
	2.74		Sable fin avec un peu de limon, lâche, gris pâle.										
3													
	-4.85												
	5.45		Sable fin avec un peu de limon, lâche à compact, gris pâle.										
4													
	-5.50												
	-5.80												

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

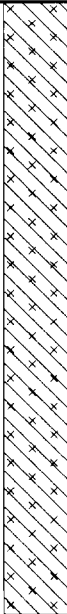



APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

PROJET: **Recasement à Keur Massar**

N°: **0514925**

FORAGE N°: **F8**

PAGE: **2** de **2**

PROF.(m)	NIVEAU(m) PROF.(m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
		DESCRIPTION DU SOL		SCHEMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou RQD en %	REMARQUES
	-5.40										
7				 Matériel d'excavation		CF-4		0	3-1-4	5	100% récupération au trépan Analyse granulométrique SP-SM
8					CF-5		0	1-4-8	12	100% récupération au trépan	
9					CF-6		0	2-6-14	20	100% récupération au trépan	
	-8.85										
	9.45	Fin du forage.									
10											
11											
12											
13											

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



RAPPORT DE FORAGE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	FORAGE N°: FG2	PAGE: 1 de 2
CLIENT: APIX	NIVEAU DU SOL (m): 5.04	NIVEAU DU TUBE (m):	
SITE: Keur Massar	COORD. (m):	PROF. ROC (m):	
FIRME: M.S.I. LAB.	Y: 1638146.00	PROF. MAX. (m): 9.45	
	X: 253456.00		
ÉQUIPEMENT: Apafor 450 (Apageo)	NIV. D'EAU (m): -0.40	DATE: 08-09-06	HEURE: 08:37:00
CALIBRE SOL: 114 mm	ROC:		
DATE DÉBUT: 07-09-06	DATE FIN: 07-09-06		

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: REMANIÉ TUBE À PAROI MINCE PERDU CAROTTE SCISSOMÈTRE

TYPES D'ÉCHANTILLONS: CF: cuillère fendue TM: tube à paroi mince TR: résidus de tarière CR: carottier V: scissomètre

PROF. (m)	NIVEAU (m)	PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS							
			DESCRIPTION DU SOL		SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES		
	5.04		SURFACE DU TERRAIN											
	4.49	0.55	Sable fin, un peu de limon, traces de matière organique, brun.											
			Sable fin avec un peu de limon, compact, gris-brun.				CF-1	X	55	3-6-5	11	Analyse granulométrique SP-SM W = 16,7%		
1							CF-2	X	40	4-10-11	21			
2														
3														
4	1.29	3.75	Sable fin avec traces de limon, lâche à compact, gris pâle.			CF-3	X	50	9-14-15	29	Analyse granulométrique SP W = 18,6%			
5														

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

PROJET: **Recasement à Keur Massar** N°: **0514925** FORAGE N°: **FG2** PAGE: **2** de **2**

PROF. (m)	NIVEAU(m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
		DESCRIPTION DU SOL		SCHEMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou RQD en %	REMARQUES
	-0.96										
7				<p>Bouchon vissé au bout de la crépine -7.50 (Élev.: -2.46m)</p> <p>Matériel d'excavation</p> <p>9.45 (Élev.: -4.41m)</p>		CF-4	X	100	2-4-4	8	
8					CF-5	X	0	2-4-5	9	100% récupération au trépan Analyse granulométrique SP W = 22.7%	
9					CF-6	X	0	8-10-10	20	100% récupération au trépan	
	-4.41										
	9.45	Fin du forage.									
10		<p>NOTE:</p> <p>Le tubage de ce forage a été arraché par des populations locales le 18 septembre 2006 et n'est plus fonctionnel.</p>									
11											
12											
13											

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



RAPPORT DE FORAGE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	FORAGE N°: FG3	PAGE: 1 de 2
CLIENT: APIX	NIVEAU DU SOL (m): 0.67	NIVEAU DU TUBE (m):	
SITE: Keur Massar	COORD. (m):	PROF. ROC (m):	
FIRME: M.S.I. LAB.	Y: 1638548.00	PROF. MAX. (m): 9.45	
X: 252711.00			
ÉQUIPEMENT: Apafor 450 (Apageo)	NIV. D'EAU (m): -1.26	DATE: 30-08-06	HEURE: 08:10:00
CALIBRE SOL: 114 mm	ROC:		
DATE DÉBUT: 29-08-06	DATE FIN: 30-08-06		

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: REMANIÉ TUBE À PAROI MINCE PERDU CAROTTE SCISSOMÈTRE

TYPES D'ÉCHANTILLONS: CF: cuillère fendue TM: tube à paroi mince TR: résidus de tarière CR: carottier V: scissomètre

PROF. (m)	NIVEAU (m)	PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS						
			DESCRIPTION DU SOL		SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES	
	0.67		SURFACE DU TERRAIN										
	0.42		Sol végétal, sable organique.										
	0.25		Sable fin avec un peu de limon et de coquillages, gris pâle.										
	-0.26												
1	0.93		Sable fin limoneux, jaunâtre.										
	-0.63												
	1.30		Sable fin limoneux, un peu de coquillages, lâche, gris pâle.										
2	-1.43												
	2.10		Idem, devenant brun pâle.										
	-1.88												
3	2.55		Sable fin avec un peu de limon, traces de coquillages, lâche, gris pâle devenant gris.										
4													
5	-4.73												
	5.40		Sable fin avec un peu de limon, lâche à compact, gris.										

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



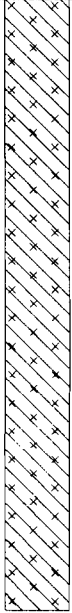



RAPPORT DE FORAGE (suite)

PROJET: **Recasement à Keur Massar**

N°: **0514925**

FORAGE N°: **FG3**

PAGE: **2** de **2**

PROF. (m)	NIVEAU (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
		DESCRIPTION DU SOL		SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES
	-5.33										
7					Matériel d'excavation	CF-4		0	3-2-3	5	100% récupération au trépan
8					CF-5		0	2-3-6	9	100% récupération au trépan	
9					CF-6		0	1-3-5	8	100% récupération au trépan	
	-8.78										
	9.45	Fin du forage.			9.45 -(Elev.: -8.78m)						
10											
11											
12											
13											

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



RAPPORT DE FORAGE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	FORAGE N°: FG4	PAGE: 1 de 2
CLIENT: APIX	NIVEAU DU SOL (m): 1.54	NIVEAU DU TUBE (m):	
SITE: Keur Massar	COORD. (m): Y: 1638474.00 X: 252950.00	PROF. ROC (m):	
FIRME: M.S.I. LAB.		PROF. MAX. (m): 9.45	
ÉQUIPEMENT: Apageo 448	NIV. D'EAU (m): -0.20	DATE: 31-08-06	HEURE: 09:30:00
CALIBRE SOL: 114 mm	ROC:		
DATE DÉBUT: 30-08-06	DATE FIN: 31-08-06		

ÉTAT DE L'ÉCHANTILLON: REMANIÉ TUBE À PAROI MINCE PERDU CAROTTE SCISSOMÈTRE

TYPES D'ÉCHANTILLONS: CF: cuillère fendue TM: tube à paroi mince TR: résidus de tarière CR: carottier V: scissomètre

PROF. (m)	NIVEAU (m)	PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
			DESCRIPTION DU SOL	SCHÉMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES	
	1.54		SURFACE DU TERRAIN									
	1.22		Sable fin, traces de matière organique, brun.		Tubage hors-sol: 0.20m							
	0.32		Sable fin avec traces de limon, gris.		Matériel d'excavation							
1	0.42				1.00 (Élev.: 0.54m)							
	1.12		Sable fin avec un peu de limon et de coquillages, gris pâle.									
	-0.21				(Élev.: -0.20m)	CF-1	X	28	3-5-6	11		
2	1.75		Idem, devenant brun oxydé.									
	-0.96				Crépine PVC Ouv.: 0.025mm Diam.: 51mm Longueur: 2.00m							
3	2.50		Sable fin avec traces de limon, gris pâle.									
					Bouchon vissé au bout de la crépine	CF-2	X	20	3-2-3	5	Analyse granulométrique SP-SM W = 21,6%	
	-3.00				(Élev.: -1.46m)							
4	-2.56											
	4.10		Sable fin avec traces de limon, lâche à dense, gris-blanc.			CF-3	X	40	2-2-6	8		

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

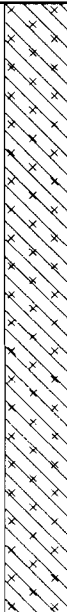
NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

PROJET: **Recasement à Keur Massar**

N°: **0514925**

FORAGE N°: **FG4**

PAGE: **2** de **2**

PROF. (m)	NIVEAU (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE	INSTALLATION		ÉCHANTILLONS ET ESSAIS					
			DESCRIPTION DU SOL	SCHEMA	DÉTAILS	TYPE et No.	ÉTAT	RÉCUPÉRATION %	NOMBRE DE COUPS/15 cm	N coups/30 cm ou ROD en %	REMARQUES
4.46										
7				Matériel d'excavation	CF-4	X	40	4-3-7	10	W = 19,5%
8		CF-5			X	30	19-13-19	32		
9		CF-6			X	32	4-6-9	15	W = 19,8%	
-7.91	9.45	Fin du forage.								
10		<p>NOTE:</p> <p>Le tubage de ce forage a été arraché par des populations locales le 18 septembre 2006 et n'est plus fonctionnel.</p>								
11										
12										
13										

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



DESCRIPTION DE TRANCHEE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	TRANCHEE: P1	Page 1 de 1
CLIENT: APIX	ÉLEV. DU SOL (m): 5.17	DIMENSIONS DU SONDRAGE: Profondeur (m): 3.00	
SITE: Keur Massar	COORD. (m): Y: 1639512 X: 253935	Longueur (m): Largeur (m): Diamètre (m): 2.00	
FIRME: Local	NIVEAU D'EAU (m): DATE: HEURE:		
ÉQUIPEMENT: Pelle manuelle	SEC		
DATE DÉBUT: 14-09-06	DATE FIN: 14-09-06		

PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		EAU	ÉTAT	N° ÉCH.	REMARQUES ET ESSAIS
	ÉLEV. (m)	PROF. (m)					DESCRIPTION DU SOL	STRATIGRA.
	5.17		SURFACE DU TERRAIN			
	4.87		Sable fin avec un peu de limon, traces de matière organique, brun.			
	0.30		Sable fin avec un peu de limon, jaune pâle.			
1			P1 (composite)			
	3.40					
	1.77		Sable fin avec traces de limon, roux pâle.			
2			P1 (composite)			
	2.17					
3	3.00		Fin de la tranchée.			
4			NOTES: - Mauvaise tenue des parois - Terrain pied de buton, culture au nord, mur à l'ouest - Trou circulaire de 2,00 m ø			

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR:



DESCRIPTION DE TRANCHEE

PROJET: **Recasement à Keur Massar**

N°: **0514925**

TRANCHEE: **P2**

Page **1** de **1**

CLIENT: **APIX**

ÉLÉV. DU SOL (m): **3.61**

DIMENSIONS DU SONDAGE :

Profondeur (m): **3.00**

SITE: **Keur Massar**

COORD. (m):

Longueur (m):

FIRME: **Local**

Y: 1639448

Largeur (m):

X: 253589

Diamètre (m): **1.45**

ÉQUIPEMENT: **Pelle manuelle**

NIVEAU D'EAU (m):

DATE:

HEURE:

SEC

DATE DÉBUT: **13-09-06**

DATE FIN: **13-09-06**

PROF. (m)		COUPE STRATIGRAPHIQUE				ÉCHANTILLONS		
ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION DU SOL	STRATIGRA.	EAU	ÉLAT	N° ÉCH.	REMARQUES ET ESSAIS	
3.61		SURFACE DU TERRAIN						
3.26		Sable fin avec un peu de limon, traces de matière organique, brun.						
0.35		Sable fin avec un peu de limon, gris pâle.						
1.01								
2.60		Idem, devenant roux pâle.						
0.61								
3.00		Fin de la tranchée.						
		NOTES: - Bonne tenue des parois - Terrain légèrement vallonneux, pas de culture - Trou circulaire de 1,45 m ø						

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR:

APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**



DESCRIPTION DE TRANCHEE

PROJET: Recasement à Keur Massar		N°: 0514925	TRANCHEE: P3	Page 1 de 1
CLIENT: APIX	ÉLÉV. DU SOL (m): 8.60		DIMENSIONS DU SONDAGE :	
SITE: Keur Massar	COORD. (m):		Profondeur (m): 3.00	
FIRME: Local	Y: 1639220		Longueur (m):	
	X: 254108		Largeur (m):	
			Diamètre (m): 1.60	
ÉQUIPEMENT: Pelle manuelle		NIVEAU D'EAU (m):	DATE:	HEURE:
DATE DÉBUT: 11-09-06		SEC		
DATE FIN: 11-09-06				

PROF. (m)	ÉLÉV. (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS		
		DESCRIPTION DU SOL	STRATIGRA.	EAU	ÉTAT	N° ÉCH.	REMARQUES ET ESSAIS
	8.60	SURFACE DU TERRAIN					
	8.25	Sable fin avec un peu de limon, traces de matière organique, brun.					
	0.35	Sable fin avec un peu de limon, roux.					
1	7.04						
	1.56	Sable fin avec traces de limon, jaune pâle.				P3 (composite)	
2							
3	5.60						
	3.00	Fin de la tranchée.					
4		NOTES: - Bonne tenue des parois - Terrain légèrement en pente, pas de culture - Trou circulaire de 1,60 m ø					

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR:



DESCRIPTION DE TRANCHEE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	TRANCHEE: P4	Page 1 de 1
CLIENT: APIX	ÉLÉV. DU SOL (m): 4.37	DIMENSIONS DU SONDAGE :	
SITE: Keur Massar	COORD. (m):	Profondeur (m): 3.00	Longueur (m):
FIRME: Local	Y: 1639462	Largeur (m):	Diamètre (m): 1.50
	X: 253704		
ÉQUIPEMENT: Pelle manuelle	NIVEAU D'EAU (m): SEC	DATE:	HEURE:
DATE DÉBUT: 12-09-06	DATE FIN: 12-09-06		

PROF. (m)	ÉLÉV. (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS		
		DESCRIPTION DU SOL	STRATIGRA.	EAU	ÉTA I	N° ÉCH.	REMARQUES ET ESSAIS
	4.37	SURFACE DU TERRAIN					
	4.05	Sable fin avec traces de limon, traces de matière organique, brun.					
	0.32	Sable fin avec traces de limon, jaune pâle.					
1							
2							
3	1.37						
	3.00	Fin de la tranchée.					
4							

NOTES:

- Bonne tenue des parois
- Terrain plat, culture au sud
- Trou circulaire de 1,50 m ø

P4
(composite)

Analyse granulométrique
SP
W = 2,7%

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR:



DESCRIPTION DE TRANCÉE

PROJET: Recasement à Keur Massar		N°: 0514925	TRANCÉE: P5	Page 1 de 1
CLIENT: APIX		ÉLÉV. DU SOL (m): 0.83	DIMENSIONS DU SONDAGE :	
SITE: Keur Massar		COORD. (m): Y: 1638947 X: 253700	Profondeur (m): 1.40	
FIRME: Local			Longueur (m): Largeur (m): Diamètre (m): 1.30	
ÉQUIPEMENT: Pelle manuelle		NIVEAU D'EAU (m):	DATE:	HEURE:
DATE DÉBUT: 11-09-06	DATE FIN: 11-09-06			

PROF. (m)	ÉLÉV. (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS		
		DESCRIPTION DU SOL	STRATIGRA.	EAU	ÉTAT	N° ÉCH.	REMARQUES ET ESSAIS
	0.83	SURFACE DU TERRAIN					
	0.63	Sable fin avec traces de limon et de matière organique, gris-noir.				P5 (composite)	Analyse granulométrique SP W = 10,5%
	0.20	Sable fin avec traces de limon, gris-noir.					
	0.39	Sable fin avec traces de limon, petits lits de sable gris-noir, gris-blanc.					
	0.44	Sable fin avec traces de limon, petits lits de sable gris-noir, gris-blanc.					
	-0.57	Fin de la tranchée.					
	1.40	NOTES: - Arrivée d'eau à 1,35 m - Bonne tenue des parois - Terrain plat, non cultivé - Trou circulaire de 1,30 m ø					

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



DESCRIPTION DE TRANCÉE

PROJET: **Recasement à Keur Massar**

N°: **0514925**

TRANCÉE: **P6**

Page **1** de **1**

CLIENT: **APIX**

ÉLÉV. DU SOL (m): **5.72**

DIMENSIONS DU SONDAGE :
Profondeur (m): **3.00**

SITE: **Keur Massar**

COORD. (m):

Longueur (m):

FIRME: **Local**

Y: 1638506

Largeur (m):

X: 253859

Diamètre (m): **1.30**

ÉQUIPEMENT: **Pelle manuelle**

NIVEAU D'EAU (m):
SEC

DATE:

HEURE:

DATE DÉBUT: **08-09-06**

DATE FIN: **08-09-06**

PROF. (m) ÉLÉV. (m) PROF. (m)		COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS		
		DESCRIPTION DU SOL	STRATIGRA.	EAU	ÉTAT	N° ÉCH.	REMARQUES ET ESSAIS
5.72		SURFACE DU TERRAIN					
5.37	0.35	Sable fin avec traces de limon et de matière organique, brun.					
4.10	1.62	Idem, devenant gris-blanc.			P6 (composite)	Analyse granulométrique SP W = 1,7%	
2.72	3.00	Fin de la tranchée.					

NOTES:

- Bonne tenue des parois
- Terrain plat, non cultivé
- Trou circulaire de 1,30 m ø

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR:

APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**



DESCRIPTION DE TRANCHÉE

PROJET: Recasement à Keur Massar		N°: 0514925	TRANCHÉE: P7	Page 1 de 1
CLIENT: APIX		ÉLÈV. DU SOL (m): 0.92	DIMENSIONS DU SONDAGE : Profondeur (m): 2.00	
SITE: Keur Massar		COORD. (m): Y: 1638579 X: 253322	Longueur (m):	
FIRME: Local			Largeur (m):	
ÉQUIPEMENT: Pelle manuelle		NIVEAU D'EAU (m):	DATE:	HEURE:
DATE DÉBUT: 07-09-06		DATE FIN: 07-09-06		

PROF. (m)	ÉLÈV. (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS		
		DESCRIPTION DU SOL	STRATIGRA.	EAU	ÉTAT	N° ÉCH.	REMARQUES ET ESSAIS
	0.92	SURFACE DU TERRAIN					
	0.49	Sable fin avec traces de limon et de matière organique, brun.					
	0.43	Sable fin avec traces de limon, un peu de coquillages, gris oxydé.					
1	-0.23						
	1.15	Sable fin avec traces de limon, inclusion d'oxydation, gris pâle.					
	-0.61						
	1.53	Sable fin avec un peu de limon, gris pâle.					
2	-1.08						
	2.00	Fin de la tranchée.					
		NOTES: - Arrivée d'eau à 1,95 m - Bonne tenue des parois - Terrain plat, non cultivé - Trou circulaire de 1,60 m ø					Analyse granulométrique SP-SM W = 9,8%
3							
4							

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.** NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
 APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**



DESCRIPTION DE TRANCHEE

PROJET: Recasement à Keur Massar	N°: 0514925	TRANCHEE: P8	Page 1 de 1
CLIENT: APIX	ÉLÉV. DU SOL (m): 0.41	DIMENSIONS DU SONDAGE : Profondeur (m): 1.50	
SITE: Keur Massar	COORD. (m): Y: 1638480	Longueur (m):	
FIRME: Local	X: 252586	Largeur (m):	
ÉQUIPEMENT: Pelle manuelle	NIVEAU D'EAU (m):	DATE:	HEURE:
DATE DÉBUT: 11-09-06	DATE FIN: 11-09-06		

PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE		STRATIGRA.	EAU	ÉTAT	N° ÉCH.	REMARQUES ET ESSAIS
	ÉLÉV. (m)	PROF. (m)					
	0.41	SURFACE DU TERRAIN					
	0.11	Sable fin avec traces de limon et de coquillages, traces de matière organique, brun pâle.					
	0.30	Sable fin avec traces de limon et de coquillages, gris pâle.					
1	-0.49						
	0.90	Sable fin avec traces de limon, gris pâle.				P8 (composite)	
	-1.09						
2	1.50	Fin de la tranchée.					
		NOTES: - Arrivée d'eau à 1,45 m - Bonne tenue des parois - Terrain plat, non cultivé - Trou circulaire de 1,45 m ø					
3							
4							

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**
APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR: **G. Altinier, tech. sr.**



DESCRIPTION DE TRANCHÉE

PROJET: Recasement à Keur Massar		N°: 0514925	TRANCHÉE: P8A	Page 1 de 1		
CLIENT: APIX	SITE: Keur Massar		FIRME: Local	ÉLÉV. DU SOL (m): 3.90	DIMENSIONS DU SONDAGE:	
ÉQUIPEMENT: Pelle manuelle		DATE DÉBUT: 06-09-06		DATE FIN: 06-09-06		Profondeur (m): 3.00
COORD. (m):		Y: 1638435		X: 253442		Longueur (m):
NIVEAU D'EAU (m): SEC		DATE:		HEURE:		Largeur (m):
						Diamètre (m): 1.40

PROF. (m)	ÉLÉV. (m) PROF. (m)	COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS		
		DESCRIPTION DU SOL	STRATIGRA.	EAU	ÉTAT	N° ÉCH.	REMARQUES ET ESSAIS
	3.90	SURFACE DU TERRAIN					
	3.42	Sable fin avec traces de limon et de matière organique, gris.					
	0.48	Sable fin avec traces de limon, gris.					
1	2.73 1.17	Idem, devenant gris-blanc.					
2							
3	0.90 3.00	Fin de la tranchée.					
4		NOTES: - Bonne tenue des parois - Terrain plat, non cultivé - Trou circulaire de 1,40 m ø					

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.** NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR:

APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**



DESCRIPTION DE TRANCHEE

PROJET: **Recasement à Keur Massar**N°: **0514925**TRANCHEE: **P9**Page **1** de **1**CLIENT: **APIX**ÉLÉV. DU SOL (m): **6.56**

DIMENSIONS DU SONDAGE :

Profondeur (m): **3.00**SITE: **Keur Massar**

COORD. (m):

Longueur (m):

Largeur (m):

FIRME: **Local****Y: 1638119**Diamètre (m): **1.65****X: 252895**ÉQUIPEMENT: **Pelle manuelle**

NIVEAU D'EAU (m):

DATE:

HEURE:

SECDATE DÉBUT: **07-09-06**DATE FIN: **07-09-06**

PROF. (m)		COUPE STRATIGRAPHIQUE			ÉCHANTILLONS		
ÉLÉV. (m)	PROF. (m)	DESCRIPTION DU SOL	STRATIGRA.	EAU	ÉTAT	N° ÉCH.	REMARQUES ET ESSAIS
6.56		SURFACE DU TERRAIN					
6.21		Sable avec traces de limon et de matière organique, brun.					
0.35		Sable fin avec traces de limon, roux.					
4.39							
2.17		Idem, devenant gris-blanc.					
3.56							
3.00		Fin de la tranchée.					
		NOTES: - Bonne tenue des parois - Terrain plat, non cultivé - Trou circulaire de 1,65 m ø					

DÉCRIT PAR: **G. Altinier, tech. sr.**

NIVEAUX D'EAU RELEVÉS PAR:

APPROUVÉ PAR: **M.-C. Wilson, ing.**

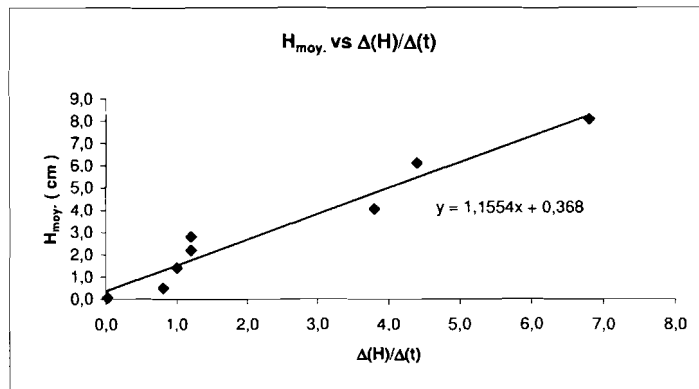
ANNEXE C

Essais de perméabilité

Projet : APIX	Date : 2006-10-03
Site : Site de réinstallation de Keur Massar	
stratigraphie : Sable fin	

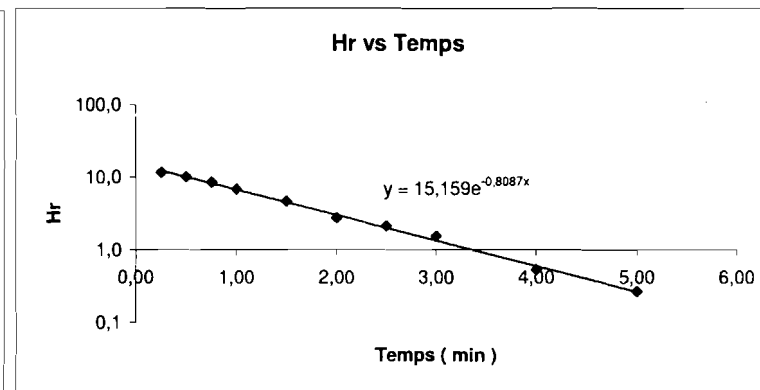
Interprétation : Graphique des vitesses	
Méthode : Niveau ascendant	
Réalisé par : Guy Altinier	
Interprété par : M.C. Wilson	
Approuvé par : M.C. Wilson	
n	0,28
Datum	3,44 m
Élévation du Datum	m
Élévation du sol	m
Profondeur du puits	6 m
Niveau d'eau statique, H	3,44 m
Volume Retiré/Ajouté	75 L
Diamètre du tubage, d	11,6 cm
Diamètre de la lanterne, D	12 cm
Longueur de la lanterne, L	280 cm
Rapport L/D	23,3
Constante, C : $2 \cdot 3,1416 \cdot L / \ln \text{ NAVFAC}$	
=	457,79
Aire intérieure du tubage, A :	105,2 cm ²

Temps (min)	Δt (min)	h (du datum) (cm)	H=Hi-h (cm)	ΔH (cm)	Hmoy. (cm)	$\Delta H/\Delta t$ (cm/min)	Hr=H-Ho (cm)
0,00		359,0					
0,25	0,25	356,0	12,0				11,6
0,50	0,25	354,5	10,5	1,5	11,3	6,0	10,1
0,75	0,25	352,9	8,9	1,6	9,7	6,4	8,5
1,00	0,25	351,2	7,2	1,7	8,0	6,8	6,8
1,50	0,50	349,0	5,0	2,2	6,1	4,4	4,6
2,00	0,50	347,1	3,1	1,9	4,1	3,8	2,7
2,50	0,50	346,5	2,5	0,6	2,8	1,2	2,1
3,00	0,50	345,9	1,9	0,6	2,2	1,2	1,5
4,00	1,00	344,9	0,9	1,0	1,4	1,0	0,5
5,00	1,00	344,1	0,1	0,8	0,5	0,8	0,3
10,00	5,00	344,0	0,0	0,1	0,1	0,0	0,4


Étape 1: H_{moy} vs DH/Dt graph

Pente de la régression linéaire, p1= 1,1554
 $K = A/(60pC) = \boxed{3,3E-03}$ cm/s

Correction du niveau statique observé, Ho= 0,368 cm

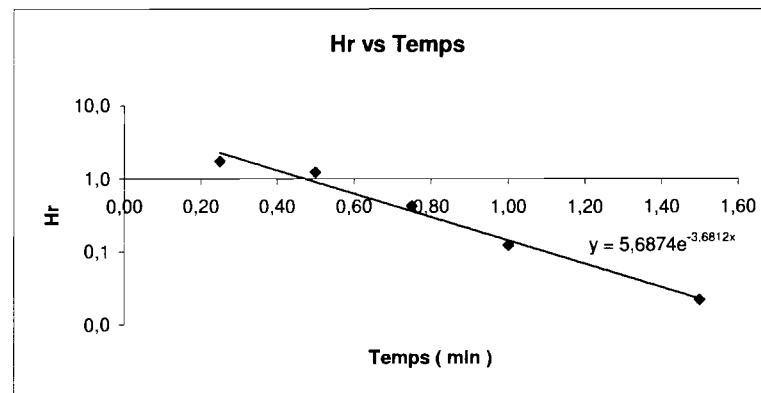
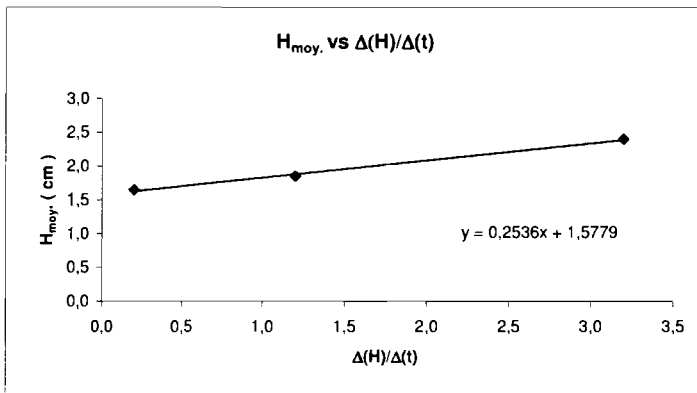

Étape 2: ln Hr vs Temps graph

Pente de la régression exponentielle, p2= 0,8087
 $K = (Ap)/(60C) = \boxed{3,10E-03}$ cm/s

Projet : APIX	Date : 2006-10-03
Site : Site de réinstallation de Keur Massar	
stratigraphie : Sable fin	

Interprétation : Graphique des vitesses	
Méthode : Niveau ascendant	
Réalisé par : Guy Altinier	
Interprété par : M.C. Wilson	
Approuvé par : M.C. Wilson	
n	0,28
Datum :	5,72 m
Élévation du Datum :	m
Élévation du sol :	m
Profondeur du puits :	9 m
Niveau d'eau statique, H :	5,72 m
Volume Retiré/Ajouté :	100 L
Diamètre du tubage, d :	11,6 cm
Diamètre de la lanterne, D :	12 cm
Longueur de la lanterne, L :	355 cm
Rapport L/D :	29,6
Constante, C : $2^*3,1416^*L/ln NAVFAC$	= 546,65
Aire intérieure du tubage, A :	105,2 cm ²

Temps (min)	Δt (min)	h (du datum) (cm)	H=Hi-h (cm)	Δ H (cm)	Hmoy. (cm)	Δ H/Δ t (cm/min)	Hr=H-Ho (cm)
0,00		576,5					
0,25	0,25	575,3	3,3				1,7
0,50	0,25	574,8	2,8	0,5	3,0	2,0	1,2
0,75	0,25	574,0	2,0	0,8	2,4	3,2	0,4
1,00	0,25	573,7	1,7	0,3	1,9	1,2	0,1
1,50	0,50	573,6	1,6	0,1	1,7	0,2	0,0
2,00	0,50	573,5	1,5	0,1	1,6	0,2	0,1
2,50	0,50	573,4	1,4	0,1	1,4	0,2	0,2
3,00	0,50	573,3	1,3	0,1	1,3	0,2	0,3
4,00	1,00	572,9	0,9	0,4	1,1	0,4	0,7
5,00	1,00	572,6	0,6	0,3	0,8	0,3	1,0
10,00	5,00	572,2	0,2	0,4	0,4	0,1	1,4


Étape 1: Have. vs DH/Dt graph

Pente de la régression linéaire, p1= 0,2536
 $K = A/(60pC) = 1,3E-02$ cm/s

Correction du niveau statique observé, Ho= 1,5779 cm

Étape 2: ln Hr vs Temps graph

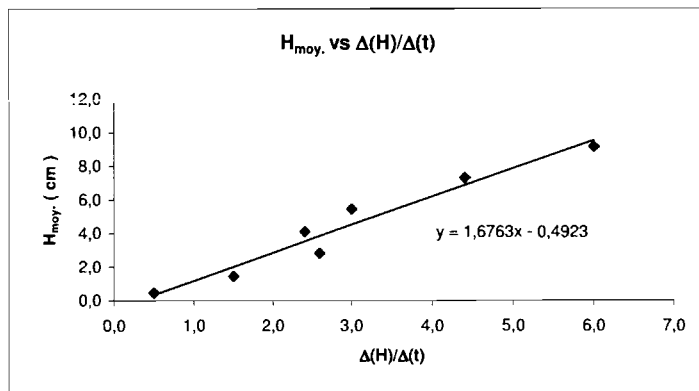
Pente de la régression exponentielle, p2= 3,6812
 $K = (Ap)/(60C) = 1,18E-02$ cm/s

Projet : APIX **Date :** 2006-10-02
Site : Site de réinstallation de Keur Massar
Stratigraphie : Sable fin

Interprétation : Graphique des vitesses
 Méthode : Niveau ascendant

 Réalisé par : Guy Altinier
 Interprété par : M.C. Wilson
 Approuvé par : M.C. Wilson
 n : 0,28
 Datum : 1,68 m
 Élévation du Datum : m
 Élévation du sol : m
 Profondeur du puits : 5,8 m
 Niveau d'eau statique, H : 1,68 m
 Volume Retiré/Ajouté : 120 L
 Diamètre du tubage, d : 11,6 cm
 Diamètre de la lanterne, D : 12 cm
 Longueur de la lanterne, L : 452 cm
 Rapport L/D : 37,7
 Constante, C : $2 \cdot 3,1416 \cdot L / \ln \text{ NAVFAC}$
 = 657,12
 Aire intérieure du tubage, A : 105,2 cm²

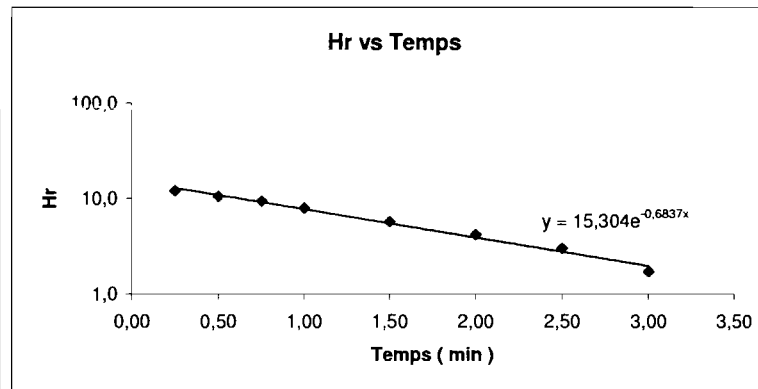
Temps (min)	Δt (min)	h (du datum) (cm)	H=Hi-h (cm)	Δ H (cm)	Hmoy. (cm)	Δ H/Δ t (cm/min)	Hr=H-Ho (cm)
0,00		182,0					
0,25	-	180,5	12,5				12,0
0,50	0,3	179,0	11,0	1,5	11,8	6,0	10,5
0,75	0,3	177,9	9,9	1,1	10,5	4,4	9,4
1,00	0,3	176,4	8,4	1,5	9,2	6,0	7,9
1,50	0,5	174,2	6,2	2,2	7,3	4,4	5,7
2,00	0,5	172,7	4,7	1,5	5,4	3,0	4,2
2,50	0,5	171,5	3,5	1,2	4,1	2,4	3,0
3,00	0,5	170,2	2,2	1,3	2,8	2,6	1,7
4,00	1,0	168,7	0,7	1,5	1,4	1,5	0,2
5,00	1,0	168,2	0,2	0,5	0,4	0,5	0,3
10,00	5,0	168,0	0,0	0,2	0,1	0,0	0,5



Étape 1: H_{moy} vs DH/Dt graph

Pente de la régression linéaire, p1= 1,6763
 $K = A / (60pC) = 1,6E-03$ cm/s

Correction du niveau statique observé, Ho= 0,4923 cm

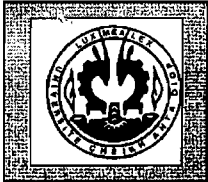


Étape 2: ln Hr vs Temps graph

Pente de la régression exponentielle, p2= 0,6837
 $K = (Ap) / (60C) = 1,82E-03$ cm/s

ANNEXE D

Certificats d'analyses



Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique ~ Université Cheikh Anta Diop ~ B.P. 5085 ~ DAKAR Fann SENEGAL

☎ (221) 825. 08. 94

☎ (221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1806/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

CERTIFICAT N° 1942/2006

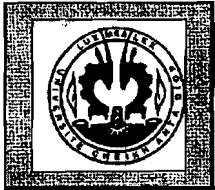
Demandeur : TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse : 85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon : Eau de forage F6 - Heure 12H 00
Nombre d'échantillons : 01
Analyses : Chimie et microbiologie
Date de réception : 03/10/2006
Votre référence : Sans réf.

Tableau des résultats

Éléments	Résultats	Unités de mesure
Eau de forage F6 - Heure 12H 00		
Coliformes fécaux	48	/100 ml
pH	6,93	-
Conductivité	1019	µS/cm à 29,5°C
Chlorure	205,9	mg/l
Sulfate	31,6	mg/l
Sulfure	< 1	mg/l
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	52,63	mg/l
Nitrite	0,16	mg/l
NH ₄	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	< 0,56	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,11	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0	mg/l
Fe	10,6	mg/l
Zn	28,4	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codou MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique - Université Cheikh Anta Diop - B.P. 5085 - DAKAR Fann SENEGAL

(221) 825. 08. 94

(221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1806/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

CERTIFICAT N°1942/2006

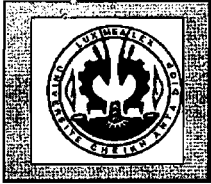
Demandeur	TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse	85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon	Eau de forage F6 - Heure 12H 00
Nombre d'échantillons	01
Analyses	Chimie et microbiologie
Date de réception	03/10/2006
Votre référence	Sans réf.

Tableau des résultats

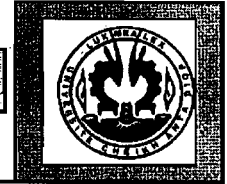
Eléments	Résultats	Unités de mesure
Eau de forage F6 - Heure 12H 00		
Coliformes fécaux	48	/100 ml
pH	6,93	-
Conductivité	1019	µS/cm à 29,5°C
Chlorure	205,9	mg/l
Sulfate	31,6	mg/l
Sulfure	< 1	mg/l
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	52,63	mg/l
Nitrite	0,16	mg/l
NH ₄	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	< 0,56	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,11	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0	mg/l
Fe	10,6	mg/l
Zn	28,4	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codou MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique ~ Université Cheikh Anta Diop ~ B.P. 5085 ~ DAKAR Fann SENEGAL

(221) 825. 08. 94

(221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1807/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

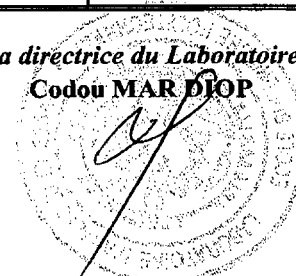
CERTIFICAT N° 1943/2006

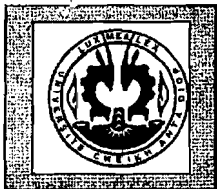
Demandeur : TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse : 85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon : Eau de forage F7 - Heure 11H 30
Nombre d'échantillons : 01
Analyses : Chimie et microbiologie
Date de réception : 03/10/2006
Votre référence : Sans réf.

Tableau des résultats

Eléments	Résultats	Unités de mesure
	Eau de forage F7 - Heure 12H 00	
Coliformes fécaux	6600	/100 ml
pH	7,18	-
Conductivité	526	µS/cm à 28°C
Chlorure	76,32	mg/l
Sulfate	274,5	mg/l
Sulfure	1,8	mg/l
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	2,75	mg/l
Nitrite	3,97	mg/l
NH ₄	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	0,75	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,06	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0,1	mg/l
Fe	12,2	mg/l
Zn	15,4	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codou MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique ~ Université Cheikh Anta Diop ~ B.P. 5085 ~ DAKAR Fann SENEGAL

(221) 825. 08. 94

(221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1807/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

CERTIFICAT N° 1943/2006

Demandeur : TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse : 85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon : Eau de forage F7 - Heure 11H 30
Nombre d'échantillons : 01
Analyses : Chimie et microbiologie
Date de réception : 03/10/2006
Votre référence : Sans réf.

Tableau des résultats

Eléments	Résultats		Unités de mesure
	Eau de forage F6 - Heure 12H 00		
Coliformes fécaux	6600	/100 ml	
pH	7,18	-	
Conductivité	526	µS/cm à 28°C	
Chlorure	76,32	mg/l	
Sulfate	274,5	mg/l	
Sulfure	1,8	mg/l	
Hydrocarbures totaux	0	mg/l	
Nitrate	2,75	mg/l	
Nitrite	3,97	mg/l	
NH ₄	00	mg/l	
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l	
Phénol	0,75	mg/l	
Ni	0	mg/l	
Cr	0	mg/l	
Se	0,06	mg/l	
Cu	0	mg/l	
Pb	0,1	mg/l	
Fe	12,2	mg/l	
Zn	15,4	mg/l	
Cd	0	mg/l	

La directrice du Laboratoire
Codou MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique ~ Université Cheikh Anta Diop ~ B.P. 5085 ~ DAKAR Fann SENEGAL

☎ (221) 825. 08. 94

📠 (221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1790/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

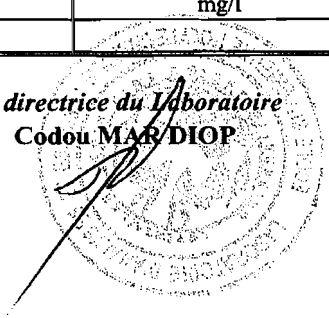
CERTIFICAT N° 1941/2006

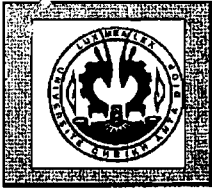
Demandeur	TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse	85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon	Eau de forage F8 - Heure 13H 10
Nombre d'échantillons	01
Analyses	Chimie et microbiologie
Date de réception	02/10/2006
Votre référence	Sans réf.

Tableau des résultats

Eléments	Résultats	Unités de mesure
Eau de forage F8 - Heure 13H 10		
Coliformes fécaux	6800	/100 ml
pH	7,48	-
Conductivité	4,05 4050 μS	mS/cm à 26,6°C
Chlorure	738,4	mg/l
Sulfate	448,07	mg/l
Sulfure	2,4	mg/l
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	190,7	mg/l
Nitrite	0,33	mg/l
NH4	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	0,55	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,08	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0,30	mg/l
Fe	9,41	mg/l
Zn	33,2	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codou MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique ~ Université Cheikh Anta Diop ~ B.P. 5085 ~ DAKAR Fann SENEGAL

(221) 825. 08. 94

(221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1790/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

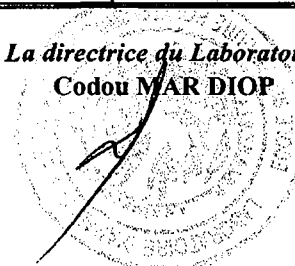
CERTIFICAT N° 1941/2006

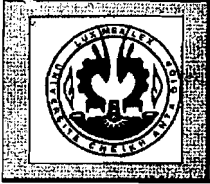
Demandeur	TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse	85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon	Eau de forage F8 – Heure 13H 10
Nombre d'échantillons	01
Analyses	Chimie et microbiologie
Date de réception	02/10/2006
Votre référence	Sans réf.

Tableau des résultats

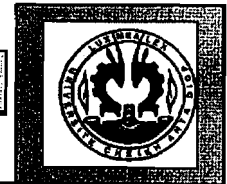
Eléments	Résultats	Unités de mesure
Eau de forage F8 – Heure 13H 10		
Coliformes fécaux	6800	/100 ml
pH	7,48	-
Conductivité	4,05 <i>4,050</i>	mS/cm à 26,6°C
Chlorure	738,4	mg/l
Sulfate	448,07	mg/l
Sulfure	2,4	mg/l
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	190,7	mg/l
Nitrite	0,33	mg/l
NH4	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	0,55	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,08	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0,30	mg/l
Fe	9,41	mg/l
Zn	33,2	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codou MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique - Université Cheikh Anta Diop - B.P. 5085 - DAKAR Fann SENEGAL

(221) 825. 08. 94

(221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1808/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

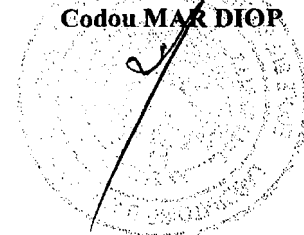
CERTIFICAT N°1944/2006

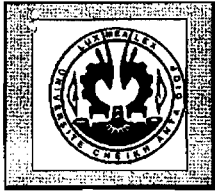
Demandeur : TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse : 85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon : Eau de forage F10 - Heure 12H 30
Nombre d'échantillons : 01
Analyses : Chimie et microbiologie
Date de réception : 03/10/2006
Votre référence : Sans réf.

Tableau des résultats

Eléments	Résultats	Unités de mesure
Eau de forage F10 - Heure 12H 30		
Coliformes fécaux	46	/100 ml
pH	6,93	-
Conductivité	1014	µS/cm à 28,9°C
Chlorure	204,12	mg/l
Sulfate	27,19	mg/l
Sulfure	< 1	mg/l
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	3,68	mg/l
Nitrite	0,079	mg/l
NH ₄	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	< 0,50	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,01	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0	mg/l
Fe	7,9	mg/l
Zn	30,2	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codou MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique - Université Cheikh Anta Diop - B.P. 5085 - DAKAR Fann SENEGAL

(221) 825. 08. 94

(221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1808/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

CERTIFICAT N°1944/2006

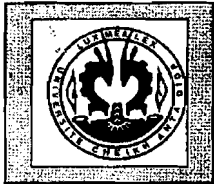
Demandeur	TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse	85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon	Eau de forage F10 - Heure 12H 30
Nombre d'échantillons	01
Analyses	Chimie et microbiologie
Date de réception	03/10/2006
Votre référence	Sans réf.

Tableau des résultats

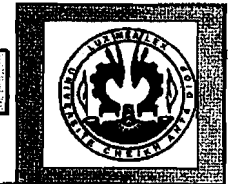
Eléments	Résultats	Unités de mesure
Eau de forage F10 - Heure 12H 30		
Coliformes fécaux	46	/100 ml
pH	6,93	-
Conductivité	1014	µS/cm à 28,9°C
Chlorure	204,12	mg/l
Sulfate	27,19	mg/l
Sulfure	< 1	mg/l
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	3,68	mg/l
Nitrite	0,079	mg/l
NH ₄	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	< 0,50	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,01	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0	mg/l
Fe	7,9	mg/l
Zn	30,2	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codou MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique ~ Université Cheikh Anta Diop ~ B.P. 5085 ~ DAKAR Fann SENEGAL

(221) 825. 08. 94

(221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1809/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

CERTIFICAT N°1945/2006

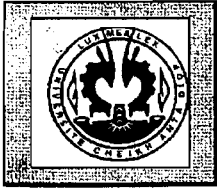
Demandeur : TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse : 85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon : Eau de surface Localisation Lac Côte Est – Heure 9H 30
Nombre d'échantillons : 01
Analyses : Chimie et microbiologie
Date de réception : 04/10/2006
Votre référence : Sans réf.

Tableau des résultats

Eléments	Résultats	Unités de mesure
	Eau de surface Localisation Lac Côte Est – Heure 9H 30	
Coliformes fécaux	178	/100 ml
pH	8,65	-
DBO ₅	49	
MES	875	
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	00	mg/l
Nitrite	0,13	mg/l
NH ₄	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	< 0,50	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,04	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0	mg/l
Fe	9,2	mg/l
Zn	31,5	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codon MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique - Université Cheikh Anta Diop - B.P. 5085 - DAKAR Fann SENEGAL

(221) 825. 08. 94

(221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1809/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

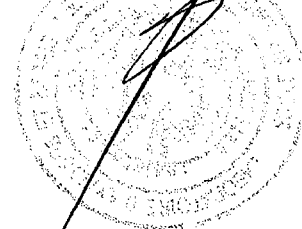
CERTIFICAT N°1945/2006

Demandeur : TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse : 85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon : Eau de surface Localisation Lac Côte Est - Heure 9H 30
Nombre d'échantillons : 01
Analyses : Chimie et microbiologie
Date de réception : 04/10/2006
Votre référence : Sans réf.

Tableau des résultats

Eléments	Résultats	Unités de mesure
	Eau de surface Localisation Lac Côte Est - Heure 9H 30	
Coliformes fécaux	178	/100 ml
pH	8,65	-
DBO ₅	49	
MES	875	
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	00	mg/l
Nitrite	0,13	mg/l
NH ₄	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	< 0,50	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,04	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0	mg/l
Fe	9,2	mg/l
Zn	31,5	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codou MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique - Université Cheikh Anta Diop - B.P. 5085 - DAKAR Fann SENEGAL.

(221) 825. 08. 94

(221) 824. 37. 11

N. Réf.: CMD/ABD/1810/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client: 13

CERTIFICAT N°1946/2006

Demandeur TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse 85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon Eau de surface Localisation Lac Côte Ouest - Heure 9H 45
Nombre d'échantillons 01
Analyses Chimie et microbiologie
Date de réception 04/10/2006
Votre référence Sans réf.

Tableau des résultats

Eléments	Résultats	Unités de mesure
	Eau de surface Localisation Lac Côte Ouest Heure 9H 45	
Coliformes fécaux	64	/100 ml
pH	8,70	-
DBO ₅	27	
MES	1107,5	
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	00	mg/l
Nitrite	0,17	mg/l
NH ₄	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	< 0,50	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,01	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0,2	mg/l
Fe	6,35	mg/l
Zn	29,8	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique - Université Cheikh Anta Diop - B.P. 5085 - DAKAR Fann SENEGAL

☎ (221) 825. 08. 94

📠 (221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1810/1121/2006

Dakar, le 3 novembre 2006

N° Client : < 13 >

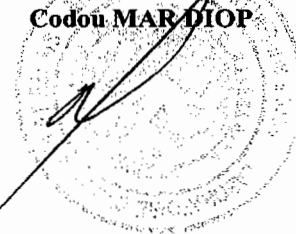
CERTIFICAT N°1946/2006

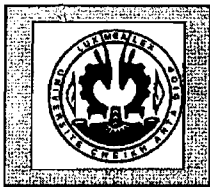
Demandeur : TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse : 85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon : Eau de surface Localisation Lac Côte ~~Est~~ - Heure 9H 45
Nombre d'échantillons : 01 *ouest*
Analyses : Chimie et microbiologie
Date de réception : 04/10/2006
Votre référence : Sans réf.

Tableau des résultats

Eléments	Résultats <i>ouest</i>	Unités de mesure
	Eau de surface Localisation Lac Côte Est - Heure 9H 45	
Coliformes fécaux	64	/100 ml
pH	8,70	-
DBO ₅	27	
MES	1107,5	
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	00	mg/l
Nitrite	0,17	mg/l
NH ₄	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	< 0,50	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,01	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0,2	mg/l
Fe	6,35	mg/l
Zn	29,8	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codou MAR DIOP





Laboratoire d'Analyses et d'Essais



Ecole Supérieure Polytechnique - Université Cheikh Anta Diop - B.P. 5085 - DAKAR Fann SENEGAL

(221) 825. 08. 94

(221) 824. 37. 11

N. Réf. : CMD/ABD/1810/1121/2006

Dakar. le 3 novembre 2006

N° Client : 13

CERTIFICAT N°1946/2006

Demandeur : TECSULT INTERNATIONAL LIMITEE
Adresse : 85, rue St. Catherine Ouest Montréal (Québec) CANADA
Echantillon : Eau de surface Localisation Lac Côte Est - Heure 9H 45
Nombre d'échantillons : 01
Analyses : Chimie et microbiologie
Date de réception : 04/10/2006
Votre référence : Sans réf.

Tableau des résultats

Eléments	Résultats	Unités de mesure
	Eau de surface Localisation Lac Côte Est - Heure 9H 45	
Coliformes fécaux	64	/100 ml
pH	8,70	-
DBO ₅	27	
MES	1107,5	
Hydrocarbures totaux	0	mg/l
Nitrate	00	mg/l
Nitrite	0,17	mg/l
NH ₄	00	mg/l
Cyanures totaux	< 0,01	mg/l
Phénol	< 0,50	mg/l
Ni	0	mg/l
Cr	0	mg/l
Se	0,01	mg/l
Cu	0	mg/l
Pb	0,2	mg/l
Fe	6,35	mg/l
Zn	29,8	mg/l
Cd	0	mg/l

La directrice du Laboratoire
Codou MARDIOP



A L'ATTENTION DE MARIE-CLAUDE WILSON

ELEMENTS	SEUIL DE DETECTION
NH4	4 mg/l
NICKEL	0,01 mg/l
CHROME	0,01 mg/l
CUIVRE	0,01 mg/l
PB	0,01 mg/l
CADMIUM	0,01 mg/l
HYDROCARBURES	1 mg/l
NITRATES	0,05 mg/l
NITRITES	0,05 mg/l



A L'ATTENTION DE MARIE-CLAUDE WILSON

ELEMENTS	SEUIL DE DETECTION
NH4	4 mg/l
NICKEL	0,01 mg/l
CHROME	0,01 mg/l
CUIVRE	0,01 mg/l
PB	0,01 mg/l
CADMIUM	0,01 mg/l



*Hydro
nickel*

ANNEXE E

Résultats des simulations du bilan hydrologique

Réurrence	20 ans				Pluie annuelle		515,1	mm
Date	Pluie décadaire (mm)	Évaporation du lac (mm/j)	Volume d'eau infiltré (m ³)	Volume pluie ruisselé (m ³)	Vol Ev (m ³)	Volume cumulé (m ³)	Cote du plan d'eau (m)	Surface lac (m ²)
01-janv	0,0	5,0	0	17	0	17	-1,10	10
11-janv	0,0	5,0	0	25	2	39	-1,10	44
21-janv	0,0	5,0	1	35	4	69	-1,10	89
31-janv	0,1	4,4	1	50	7	111	-1,10	152
10-févr	0,1	4,4	2	72	11	170	-1,10	242
20-févr	0,1	4,4	3	103	16	253	-1,10	367
02-mars	0,1	4,1	5	147	23	373	-1,10	547
12-mars	0,2	4,1	7	209	33	542	-1,10	802
22-mars	0,3	4,1	10	299	48	783	-1,10	1 165
01-avr	0,4	3,7	15	427	63	1 133	-1,10	1 692
11-avr	0,6	3,7	21	611	91	1 632	-1,10	2 444
21-avr	0,9	3,7	30	872	131	2 343	-1,10	3 516
01-mai	1,3	3,4	44	1 246	174	3 372	-1,10	5 067
11-mai	1,8	3,4	63	1 780	250	4 840	-1,09	7 279
21-mai	2,6	3,4	90	2 543	358	6 935	-1,09	10 437
31-mai	3,7	3,4	129	3 633	512	9 927	-1,09	14 946
10-juin	5,3	3,6	184	5 190	762	14 171	-1,08	21 342
20-juin	7,5	3,6	263	7 415	1 089	20 234	-1,08	30 480
30-juin	10,8	3,6	376	10 593	1 555	28 895	-1,07	43 535
10-juil	15,4	3,9	535	15 133	2 389	41 104	-1,05	61 935
20-juil	22,0	3,9	762	21 618	3 403	58 556	-1,03	88 238
30-juil	31,4	3,9	1 087	30 883	4 853	83 498	-1,00	125 830
09-août	44,8	3,1	1 567	44 118	5 700	120 349	-0,96	181 370
19-août	64,0	3,1	2 252	63 026	8 191	172 932	-0,90	260 621
29-août	91,4	3,1	3 229	90 037	11 746	247 994	-0,81	373 750
08-sept	64,0	2,9	3 835	63 026	12 681	294 503	-0,76	443 848
18-sept	44,8	2,9	4 175	44 118	13 807	320 640	-0,73	483 239
28-sept	31,4	2,9	4 334	30 883	14 333	332 855	-0,71	501 650
08-oct	22,0	3,7	4 318	21 618	18 562	331 593	-0,72	499 748
18-oct	15,4	3,7	4 223	15 133	18 156	324 346	-0,72	488 825
28-oct	10,8	3,7	4 080	10 593	17 539	313 320	-0,74	472 207
07-nov	7,5	5,1	3 830	7 415	22 796	294 109	-0,76	443 253
17-nov	5,3	5,1	3 574	5 190	21 272	274 453	-0,78	413 629
27-nov	3,7	5,1	3 320	3 633	19 765	255 002	-0,80	384 312
07-déc	2,6	5,7	3 051	2 543	20 179	234 315	-0,83	353 134
17-déc	1,8	5,7	2 797	1 780	18 498	214 800	-0,85	323 722
31-déc	1,3	5,7	3 458	1 246	22 873	189 714	-0,88	285 914
	515,1							

Réurrence	10 ans				Pluie annuelle		494,5	mm
Date	Pluie décadaire (mm)	Évapo'ation du lac (mm/j)	Volume d'eau infiltré (m ³)	Volume pluie ruisselé (m ³)	Vol Ev (m ³)	Volume cumulé (m ³)	Cote du plan d'eau (m)	Surface lac (m ²)
01-janv	0,0	5,0	0	17	0	16	-1,10	9
11-janv	0,0	5,0	0	24	2	37	-1,10	41
21-janv	0,0	5,0	1	34	4	66	-1,10	85
31-janv	0,0	4,4	1	48	6	107	-1,10	146
10-févr	0,1	4,4	2	69	10	164	-1,10	231
20-févr	0,1	4,4	3	99	16	243	-1,10	352
02-mars	0,1	4,1	5	141	22	358	-1,10	524
12-mars	0,2	4,1	7	201	32	520	-1,10	769
22-mars	0,3	4,1	10	287	46	752	-1,10	1 118
01-avr	0,4	3,7	14	410	60	1 088	-1,10	1 624
11-avr	0,6	3,7	20	586	87	1 566	-1,10	2 346
21-avr	0,9	3,7	29	837	125	2 249	-1,10	3 375
01-mai	1,2	3,4	42	1 196	167	3 237	-1,10	4 863
11-mai	1,7	3,4	60	1 709	240	4 646	-1,09	6 987
21-mai	2,5	3,4	87	2 441	343	6 657	-1,09	10 018
31-mai	3,5	3,4	124	3 488	492	9 529	-1,09	14 346
10-juin	5,1	3,6	177	4 982	732	13 602	-1,08	20 486
20-juin	7,2	3,5	253	7 117	1 045	19 422	-1,08	29 257
30-juin	10,3	3,6	361	10 168	1 492	27 736	-1,07	41 788
10-juil	14,8	3,5	514	14 525	2 293	39 455	-1,05	59 450
20-juil	21,1	3,9	732	20 751	3 267	56 207	-1,03	84 698
30-juil	30,1	3,9	1 044	29 644	4 659	80 149	-1,01	120 781
09-août	43,0	3,1	1 504	42 348	5 472	115 521	-0,97	174 093
19-août	61,4	3,1	2 161	60 497	7 862	165 995	-0,91	250 165
29-août	87,8	3,1	3 100	86 425	11 275	238 045	-0,82	358 756
08-sept	61,4	2,9	3 681	60 497	12 173	282 689	-0,77	426 041
18-sept	43,0	2,9	4 008	42 348	13 253	307 777	-0,74	463 852
28-sept	30,1	2,9	4 160	29 644	13 758	319 502	-0,73	481 525
08-oct	21,1	3,7	4 145	20 751	17 817	318 291	-0,73	479 69
18-oct	14,8	3,7	4 054	14 525	17 428	311 334	-0,74	469 214
28-oct	10,3	3,7	3 916	10 168	16 835	300 750	-0,75	453 263
07-nov	7,2	5,1	3 676	7 117	21 881	282 310	-0,77	425 471
17-nov	5,1	5,1	3 430	4 982	20 419	263 443	-0,79	397 035
27-nov	3,5	5,1	3 187	3 488	18 972	244 772	-0,82	368 895
07-déc	2,5	5,7	2 929	2 441	19 370	224 915	-0,84	338 967
17-déc	1,7	5,7	2 685	1 709	17 756	206 183	-0,86	310 735
31-déc	1,2	5,7	3 320	1 196	21 956	182 104	-0,89	274 444
	494,5							

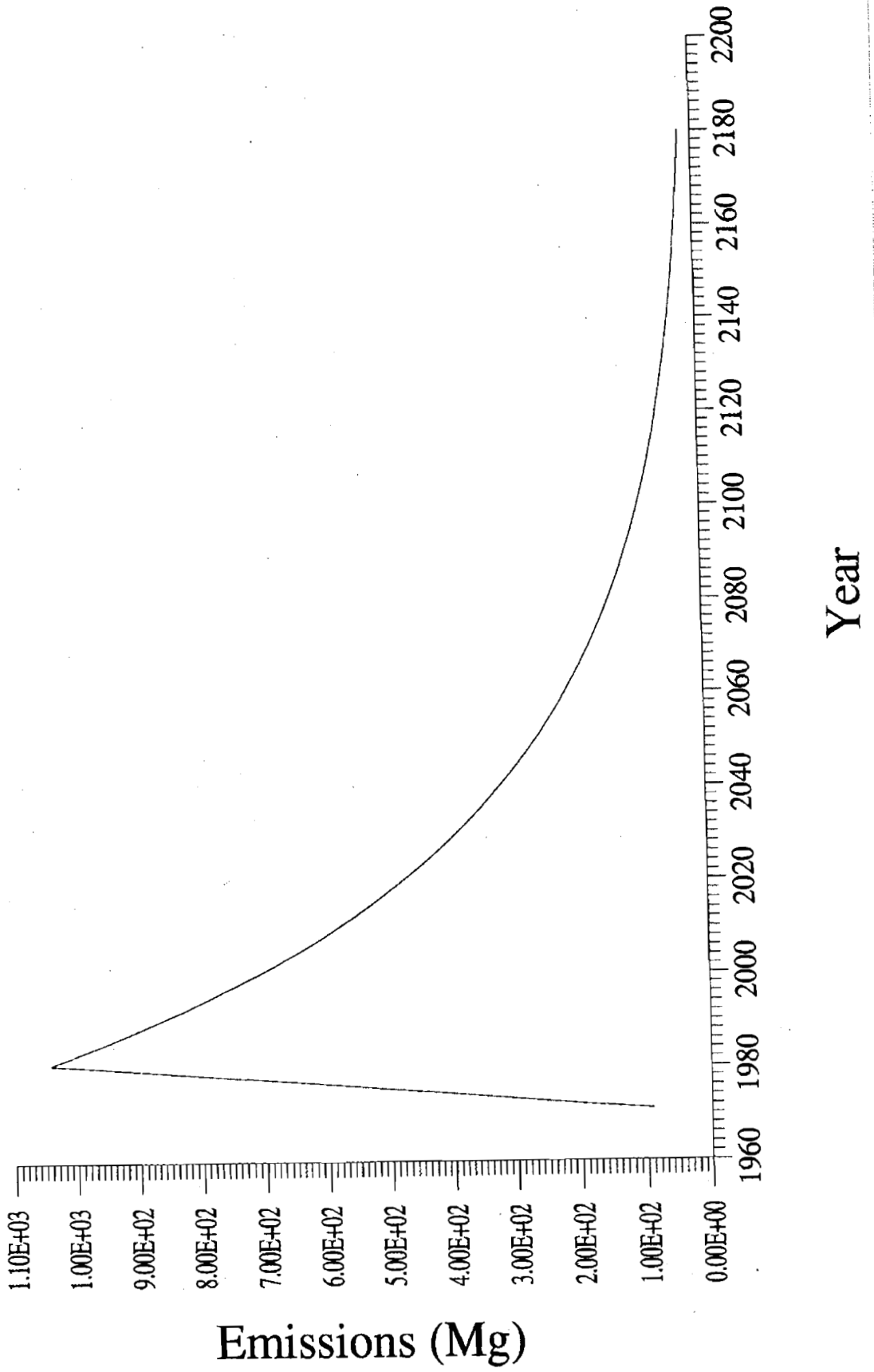
Réurrence	5 ans				Pluie annuelle		453,1	mm
Date	Pluie décadaire (mm)	Évaporation du lac (mm/j)	Volume d'eau infiltré (m ³)	Volume pluie ruisselé (m ³)	Vol Ev (m ³)	Volume cumulé (m ³)	Cote du plan d'eau (m)	Surface lac (m ²)
01-janv	0,0	5,0	0	15	0	15	-1,10	7
11-janv	0,0	5,0	0	22	2	34	-1,10	37
21-janv	0,0	5,0	1	31	4	61	-1,10	77
31-janv	0,0	4,4	1	44	6	98	-1,10	133
10-févr	0,1	4,4	2	63	9	150	-1,10	211
20-févr	0,1	4,4	3	90	14	223	-1,10	322
02-mars	0,1	4,1	4	129	20	328	-1,10	480
12-mars	0,2	4,1	6	184	29	477	-1,10	704
22-mars	0,3	4,1	9	263	42	689	-1,10	1 024
01-avr	0,4	3,7	13	376	55	997	-1,10	1 488
11-avr	0,5	3,7	19	537	80	1 436	-1,10	2 149
21-avr	0,8	3,7	27	767	115	2 062	-1,10	3 092
01-mai	1,1	3,4	39	1 096	153	2 967	-1,10	4 456
11-mai	1,6	3,4	55	1 566	220	4 258	-1,10	6 402
21-mai	2,3	3,4	79	2 237	315	6 101	-1,09	9 180
31-mai	3,2	3,4	114	3 196	451	8 733	-1,09	13 147
10-juin	4,6	3,6	162	4 566	670	12 466	-1,09	18 773
20-juin	6,6	3,6	232	6 523	958	17 799	-1,08	26 811
30-juin	9,5	3,6	331	9 318	1 368	25 419	-1,07	38 295
10-juil	13,5	3,9	471	13 311	2 101	36 158	-1,06	54 480
20-juil	19,3	3,9	671	19 016	2 994	51 509	-1,04	77 618
30-juil	27,6	3,9	956	27 166	4 269	73 450	-1,01	110 685
09-août	39,4	3,1	1 378	38 808	5 014	105 866	-0,98	159 541
19-août	56,3	3,1	1 981	55 441	7 205	152 120	-0,92	229 254
29-août	80,4	3,1	2 841	79 201	10 333	218 148	-0,85	328 768
08-sept	56,3	2,9	3 373	55 441	11 155	259 060	-0,80	390 429
18-sept	39,4	2,9	3 673	38 808	12 145	282 051	-0,77	425 079
28-sept	27,6	2,9	3 813	27 166	12 608	292 796	-0,76	441 274
08-oct	19,3	3,7	3 798	19 016	16 328	291 686	-0,76	439 601
18-oct	13,5	3,7	3 715	13 311	15 971	285 311	-0,77	429 993
28-oct	9,5	3,7	3 589	9 318	15 428	275 612	-0,78	415 375
07-nov	6,6	5,1	3 369	6 523	20 052	258 713	-0,80	389 906
17-nov	4,6	5,1	3 144	4 566	18 712	241 423	-0,82	363 847
27-nov	3,2	5,1	2 921	3 196	17 386	224 313	-0,84	338 059
07-déc	2,3	5,7	2 684	2 237	17 750	206 115	-0,86	310 633
17-déc	1,6	5,7	2 460	1 566	16 272	188 949	-0,88	284 761
31-déc	1,1	5,7	3 042	1 096	20 120	166 883	-0,91	251 504
	453,1							

Réurrence	Moyenne				Pluie annuelle		329,1	mm
Date	Pluie décadaire (mm)	Évaporation du lac (mm/j)	Volume d'eau infiltré (m ³)	Volume pluie ruisselé (m ³)	Vol Ev (m ³)	Volume cumulé (m ³)	Cote du plan d'eau (m)	Surface lac (m ²)
01-janv	0,0	5,0	0	11	0	11	-1,10	1
11-janv	0,0	5,0	0	16	1	25	-1,10	23
21-janv	0,0	5,0	0	22	3	45	-1,10	52
31-janv	0,0	4,4	1	32	4	72	-1,10	93
10-févr	0,0	4,4	1	46	7	110	-1,10	151
20-févr	0,1	4,4	2	66	10	163	-1,10	231
02-mars	0,1	4,1	3	94	14	240	-1,10	346
12-mars	0,1	4,1	4	134	21	348	-1,10	509
22-mars	0,2	4,1	6	191	31	502	-1,10	741
01-avr	0,3	3,7	9	273	40	726	-1,10	1 079
11-avr	0,4	3,7	13	390	58	1 044	-1,10	1 559
21-avr	0,6	3,7	19	557	83	1 499	-1,10	2 244
01-mai	0,8	3,4	28	796	111	2 157	-1,10	3 235
11-mai	1,2	3,4	40	1 138	159	3 094	-1,10	4 649
21-mai	1,7	3,4	58	1 625	229	4 433	-1,09	6 667
31-mai	2,4	3,4	82	2 321	327	6 345	-1,09	9 548
10-juin	3,4	3,3	118	3 316	487	9 057	-1,09	13 635
20-juin	4,8	3,6	168	4 738	695	12 931	-1,09	19 473
30-juin	6,9	3,6	240	6 768	993	18 465	-1,08	27 815
10-juil	9,8	3,9	342	9 669	1 526	26 266	-1,07	39 571
20-juil	14,0	3,9	487	13 813	2 175	37 417	-1,06	56 377
30-juil	20,0	3,9	695	19 732	3 101	53 353	-1,04	80 396
09-août	28,6	3,1	1 001	28 189	3 642	76 899	-1,01	115 883
19-août	40,9	3,1	1 439	40 270	5 233	110 496	-0,97	166 520
29-août	58,4	3,1	2 063	57 528	7 505	158 456	-0,92	238 803
08-sept	40,9	2,9	2 450	40 270	8 103	188 173	-0,88	283 591
18-sept	28,6	2,9	2 668	28 189	8 822	204 873	-0,86	308 760
28-sept	20,0	2,9	2 769	19 732	9 158	212 678	-0,85	320 524
08-oct	14,0	3,7	2 759	13 813	11 860	211 871	-0,85	319 308
18-oct	9,8	3,7	2 699	9 669	11 601	207 241	-0,86	312 329
28-oct	6,9	3,7	2 607	6 768	11 206	200 196	-0,87	301 711
07-nov	4,8	5,1	2 447	4 738	14 565	187 921	-0,88	283 212
17-nov	3,4	5,1	2 283	3 316	13 592	175 363	-0,90	264 284
27-nov	2,4	5,1	2 122	2 321	12 628	162 934	-0,91	245 552
07-déc	1,7	5,7	1 949	1 625	12 893	149 717	-0,93	225 631
17-déc	1,2	5,7	1 787	1 138	11 819	137 248	-0,94	206 839
31-déc	0,8	5,7	2 210	796	14 615	121 220	-0,96	182 682
	329,1							

ANNEXE F

Fichiers de sortie du modèle LANDGEM

Projected Methane Emissions



Source: D:\EMILIE\SENEGAL\ZONEA.PRM

=====
Model Parameters
=====

Lo : 100.00 m³ / Mg ***** User Mode Selection *****
< : 0.0200 1/yr ***** User Mode Selection *****
VMOC : 4000.00 ppmv ***** User Mode Selection *****
Methane : 50.0000 % volume
Carbon Dioxide : 50.0000 % volume

=====
Landfill Parameters
=====

Landfill type : No Co-Disposal
Year Opened : 1970 Current Year : 1981 Closure Year: 1981
Capacity : 857968 Mg
Average Acceptance Rate Required from
Current Year to Closure Year : 0.00 Mg/year

=====
Model Results
=====

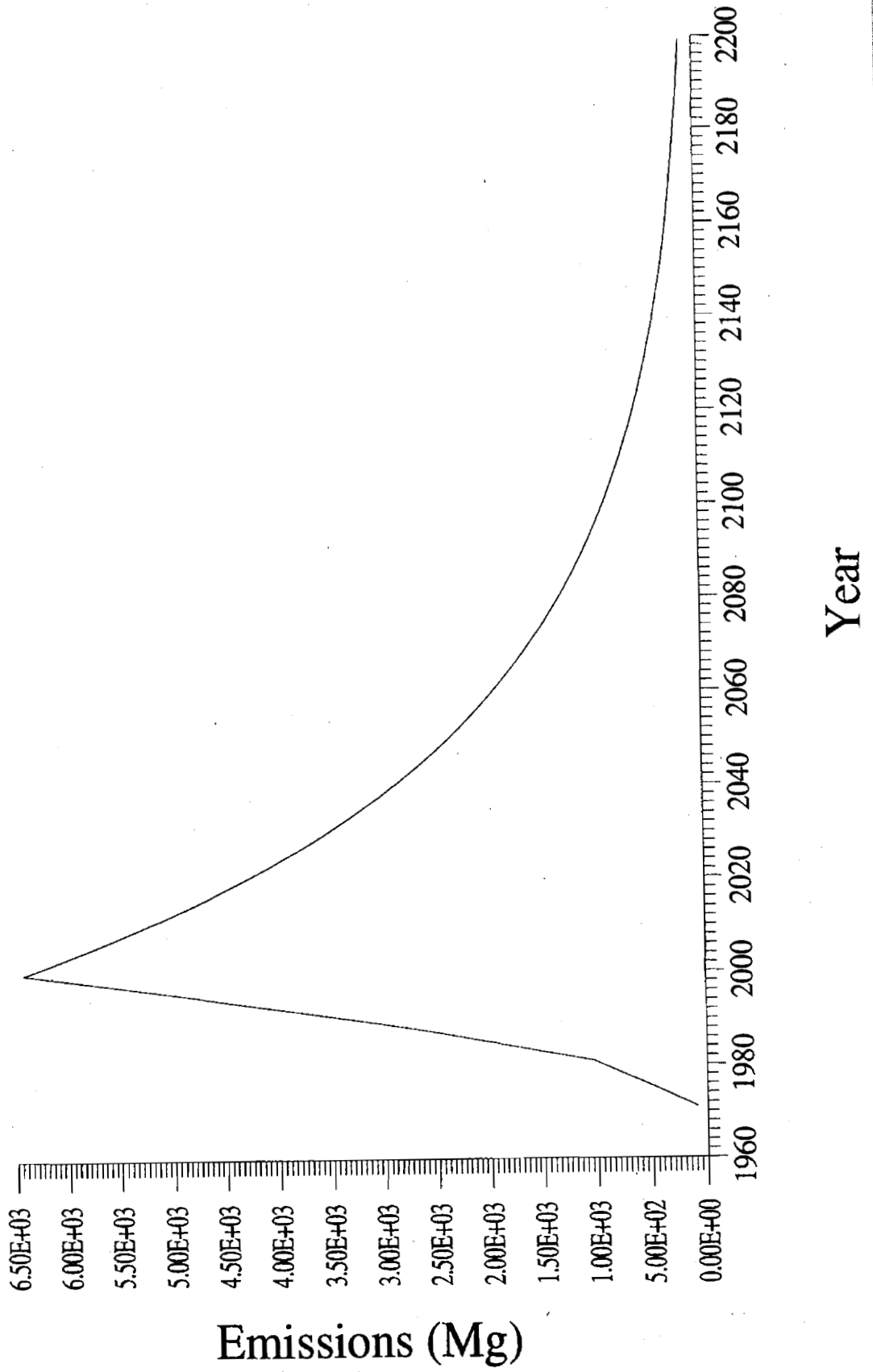
Year	Refuse In Place (Mg)	Methane Emission Rate (Mg/yr)	(Cubic m/yr)
1971	6.801E+04	9.075E+01	1.360E+05
1972	1.378E+05	1.821E+02	2.729E+05
1973	2.094E+05	2.740E+02	4.107E+05
1974	2.828E+05	3.666E+02	5.494E+05
1975	3.582E+05	4.599E+02	6.893E+05
1976	4.355E+05	5.539E+02	8.303E+05
1977	5.149E+05	6.488E+02	9.725E+05
1978	5.963E+05	7.446E+02	1.116E+06
1979	6.798E+05	8.413E+02	1.261E+06
1980	7.654E+05	9.389E+02	1.407E+06
1981	8.580E+05	1.044E+03	1.565E+06
1982	8.580E+05	1.023E+03	1.534E+06
1983	8.580E+05	1.003E+03	1.503E+06
1984	8.580E+05	9.830E+02	1.473E+06
1985	8.580E+05	9.635E+02	1.444E+06
1986	8.580E+05	9.445E+02	1.416E+06
1987	8.580E+05	9.258E+02	1.388E+06
1988	8.580E+05	9.074E+02	1.360E+06
1989	8.580E+05	8.895E+02	1.333E+06
1990	8.580E+05	8.718E+02	1.307E+06
1991	8.580E+05	8.546E+02	1.281E+06
1992	8.580E+05	8.377E+02	1.256E+06
1993	8.580E+05	8.211E+02	1.231E+06
1994	8.580E+05	8.048E+02	1.206E+06
1995	8.580E+05	7.889E+02	1.182E+06
1996	8.580E+05	7.733E+02	1.159E+06
1997	8.580E+05	7.579E+02	1.136E+06
1998	8.580E+05	7.429E+02	1.114E+06
1999	8.580E+05	7.282E+02	1.092E+06
2000	8.580E+05	7.138E+02	1.070E+06
2001	8.580E+05	6.997E+02	1.049E+06
2002	8.580E+05	6.858E+02	1.028E+06
2003	8.580E+05	6.722E+02	1.008E+06
2004	8.580E+05	6.589E+02	9.877E+05
2005	8.580E+05	6.459E+02	9.681E+05
2006	8.580E+05	6.331E+02	9.489E+05
2007	8.580E+05	6.206E+02	9.302E+05
2008	8.580E+05	6.083E+02	9.117E+05
2009	8.580E+05	5.962E+02	8.937E+05
2010	8.580E+05	5.844E+02	8.760E+05
2011	8.580E+05	5.728E+02	8.586E+05
2012	8.580E+05	5.615E+02	8.416E+05
2013	8.580E+05	5.504E+02	8.250E+05
2014	8.580E+05	5.395E+02	8.086E+05
2015	8.580E+05	5.288E+02	7.926E+05
2016	8.580E+05	5.183E+02	7.769E+05

Year	Refuse In Place (Mg)	(Mg/yr)	(Cubic m/yr)
2017	8.580E+05	5.081E+02	7.615E+05
2018	8.580E+05	4.980E+02	7.465E+05
2019	8.580E+05	4.881E+02	7.317E+05
2020	8.580E+05	4.785E+02	7.172E+05
2021	8.580E+05	4.690E+02	7.030E+05
2022	8.580E+05	4.597E+02	6.891E+05
2023	8.580E+05	4.506E+02	6.754E+05
2024	8.580E+05	4.417E+02	6.621E+05
2025	8.580E+05	4.329E+02	6.489E+05
2026	8.580E+05	4.244E+02	6.361E+05
2027	8.580E+05	4.160E+02	6.235E+05
2028	8.580E+05	4.077E+02	6.112E+05
2029	8.580E+05	3.997E+02	5.991E+05
2030	8.580E+05	3.917E+02	5.872E+05
2031	8.580E+05	3.840E+02	5.756E+05
2032	8.580E+05	3.764E+02	5.642E+05
2033	8.580E+05	3.689E+02	5.530E+05
2034	8.580E+05	3.616E+02	5.420E+05
2035	8.580E+05	3.545E+02	5.313E+05
2036	8.580E+05	3.474E+02	5.208E+05
2037	8.580E+05	3.406E+02	5.105E+05
2038	8.580E+05	3.338E+02	5.004E+05
2039	8.580E+05	3.272E+02	4.905E+05
2040	8.580E+05	3.207E+02	4.808E+05
2041	8.580E+05	3.144E+02	4.712E+05
2042	8.580E+05	3.082E+02	4.619E+05
2043	8.580E+05	3.021E+02	4.528E+05
2044	8.580E+05	2.961E+02	4.438E+05
2045	8.580E+05	2.902E+02	4.350E+05
2046	8.580E+05	2.845E+02	4.264E+05
2047	8.580E+05	2.788E+02	4.179E+05
2048	8.580E+05	2.733E+02	4.097E+05
2049	8.580E+05	2.679E+02	4.016E+05
2050	8.580E+05	2.626E+02	3.936E+05
2051	8.580E+05	2.574E+02	3.858E+05
2052	8.580E+05	2.523E+02	3.782E+05
2053	8.580E+05	2.473E+02	3.707E+05
2054	8.580E+05	2.424E+02	3.633E+05
2055	8.580E+05	2.376E+02	3.561E+05
2056	8.580E+05	2.329E+02	3.491E+05
2057	8.580E+05	2.283E+02	3.422E+05
2058	8.580E+05	2.238E+02	3.354E+05
2059	8.580E+05	2.193E+02	3.288E+05
2060	8.580E+05	2.150E+02	3.223E+05
2061	8.580E+05	2.107E+02	3.159E+05
2062	8.580E+05	2.066E+02	3.096E+05
2063	8.580E+05	2.025E+02	3.035E+05
2064	8.580E+05	1.985E+02	2.975E+05
2065	8.580E+05	1.945E+02	2.916E+05
2066	8.580E+05	1.907E+02	2.858E+05
2067	8.580E+05	1.869E+02	2.802E+05
2068	8.580E+05	1.832E+02	2.746E+05
2069	8.580E+05	1.796E+02	2.692E+05
2070	8.580E+05	1.760E+02	2.638E+05
2071	8.580E+05	1.725E+02	2.586E+05
2072	8.580E+05	1.691E+02	2.535E+05
2073	8.580E+05	1.658E+02	2.485E+05
2074	8.580E+05	1.625E+02	2.436E+05
2075	8.580E+05	1.593E+02	2.387E+05
2076	8.580E+05	1.561E+02	2.340E+05
2077	8.580E+05	1.530E+02	2.294E+05
2078	8.580E+05	1.500E+02	2.248E+05
2079	8.580E+05	1.470E+02	2.204E+05
2080	8.580E+05	1.441E+02	2.160E+05
2081	8.580E+05	1.413E+02	2.117E+05
2082	8.580E+05	1.385E+02	2.075E+05
2083	8.580E+05	1.357E+02	2.034E+05
2084	8.580E+05	1.330E+02	1.994E+05
2085	8.580E+05	1.304E+02	1.955E+05
2086	8.580E+05	1.278E+02	1.916E+05

Year	Refuse In Place (Mg)	(Mg/yr)	(Cubic m/yr)
2087	8.580E+05	1.253E+02	1.878E+05
2088	8.580E+05	1.228E+02	1.841E+05
2089	8.580E+05	1.204E+02	1.804E+05
2090	8.580E+05	1.180E+02	1.769E+05
2091	8.580E+05	1.157E+02	1.734E+05
2092	8.580E+05	1.134E+02	1.699E+05
2093	8.580E+05	1.111E+02	1.666E+05
2094	8.580E+05	1.089E+02	1.633E+05
2095	8.580E+05	1.068E+02	1.600E+05
2096	8.580E+05	1.046E+02	1.569E+05
2097	8.580E+05	1.026E+02	1.538E+05
2098	8.580E+05	1.005E+02	1.507E+05
2099	8.580E+05	9.855E+01	1.477E+05
2100	8.580E+05	9.660E+01	1.448E+05
2101	8.580E+05	9.469E+01	1.419E+05
2102	8.580E+05	9.281E+01	1.391E+05
2103	8.580E+05	9.098E+01	1.364E+05
2104	8.580E+05	8.918E+01	1.337E+05
2105	8.580E+05	8.741E+01	1.310E+05
2106	8.580E+05	8.568E+01	1.284E+05
2107	8.580E+05	8.398E+01	1.259E+05
2108	8.580E+05	8.232E+01	1.234E+05
2109	8.580E+05	8.069E+01	1.209E+05
2110	8.580E+05	7.909E+01	1.186E+05
2111	8.580E+05	7.753E+01	1.162E+05
2112	8.580E+05	7.599E+01	1.139E+05
2113	8.580E+05	7.449E+01	1.116E+05
2114	8.580E+05	7.301E+01	1.094E+05
2115	8.580E+05	7.157E+01	1.073E+05
2116	8.580E+05	7.015E+01	1.051E+05
2117	8.580E+05	6.876E+01	1.031E+05
2118	8.580E+05	6.740E+01	1.010E+05
2119	8.580E+05	6.606E+01	9.902E+04
2120	8.580E+05	6.475E+01	9.706E+04
2121	8.580E+05	6.347E+01	9.514E+04
2122	8.580E+05	6.222E+01	9.326E+04
2123	8.580E+05	6.098E+01	9.141E+04
2124	8.580E+05	5.978E+01	8.960E+04
2125	8.580E+05	5.859E+01	8.783E+04
2126	8.580E+05	5.743E+01	8.609E+04
2127	8.580E+05	5.630E+01	8.438E+04
2128	8.580E+05	5.518E+01	8.271E+04
2129	8.580E+05	5.409E+01	8.107E+04
2130	8.580E+05	5.302E+01	7.947E+04
2131	8.580E+05	5.197E+01	7.789E+04
2132	8.580E+05	5.094E+01	7.635E+04
2133	8.580E+05	4.993E+01	7.484E+04
2134	8.580E+05	4.894E+01	7.336E+04
2135	8.580E+05	4.797E+01	7.191E+04
2136	8.580E+05	4.702E+01	7.048E+04
2137	8.580E+05	4.609E+01	6.909E+04
2138	8.580E+05	4.518E+01	6.772E+04
2139	8.580E+05	4.428E+01	6.638E+04
2140	8.580E+05	4.341E+01	6.506E+04
2141	8.580E+05	4.255E+01	6.377E+04
2142	8.580E+05	4.170E+01	6.251E+04
2143	8.580E+05	4.088E+01	6.127E+04
2144	8.580E+05	4.007E+01	6.006E+04
2145	8.580E+05	3.928E+01	5.887E+04
2146	8.580E+05	3.850E+01	5.771E+04
2147	8.580E+05	3.774E+01	5.656E+04
2148	8.580E+05	3.699E+01	5.544E+04
2149	8.580E+05	3.626E+01	5.434E+04
2150	8.580E+05	3.554E+01	5.327E+04
2151	8.580E+05	3.483E+01	5.221E+04
2152	8.580E+05	3.414E+01	5.118E+04
2153	8.580E+05	3.347E+01	5.017E+04
2154	8.580E+05	3.281E+01	4.917E+04
2155	8.580E+05	3.216E+01	4.820E+04
2156	8.580E+05	3.152E+01	4.725E+04

Year	Refuse In Place (Mg)	(Mg/yr)	(Cubic m/yr)
2157	8.580E+05	3.090E+01	4.631E+04
2158	8.580E+05	3.028E+01	4.539E+04
2159	8.580E+05	2.968E+01	4.449E+04
2160	8.580E+05	2.910E+01	4.361E+04
2161	8.580E+05	2.852E+01	4.275E+04
2162	8.580E+05	2.796E+01	4.190E+04
2163	8.580E+05	2.740E+01	4.107E+04
2164	8.580E+05	2.686E+01	4.026E+04
2165	8.580E+05	2.633E+01	3.946E+04
2166	8.580E+05	2.581E+01	3.868E+04
2167	8.580E+05	2.530E+01	3.792E+04
2168	8.580E+05	2.479E+01	3.716E+04
2169	8.580E+05	2.430E+01	3.643E+04
2170	8.580E+05	2.382E+01	3.571E+04
2171	8.580E+05	2.335E+01	3.500E+04
2172	8.580E+05	2.289E+01	3.431E+04
2173	8.580E+05	2.243E+01	3.363E+04
2174	8.580E+05	2.199E+01	3.296E+04
2175	8.580E+05	2.155E+01	3.231E+04
2176	8.580E+05	2.113E+01	3.167E+04
2177	8.580E+05	2.071E+01	3.104E+04
2178	8.580E+05	2.030E+01	3.043E+04
2179	8.580E+05	1.990E+01	2.983E+04
2180	8.580E+05	1.950E+01	2.923E+04

Projected Methane Emissions



Source: D:\EMILIE\SENEGAL\ZONEB.PRM

=====
Model Parameters
=====

Lo : 100.00 m³ / Mg ***** User Mode Selection *****
< : 0.0200 1/yr ***** User Mode Selection *****
NMOC : 4000.00 ppmv ***** User Mode Selection *****
Methane : 50.0000 % volume
Carbon Dioxide : 50.0000 % volume

=====
Landfill Parameters
=====

Landfill type : No Co-Disposal
Year Opened : 1970 Current Year : 2000 Closure Year: 2000
Capacity : 5860332 Mg
Average Acceptance Rate Required from
Current Year to Closure Year : 0.00 Mg/year

=====
Model Results
=====

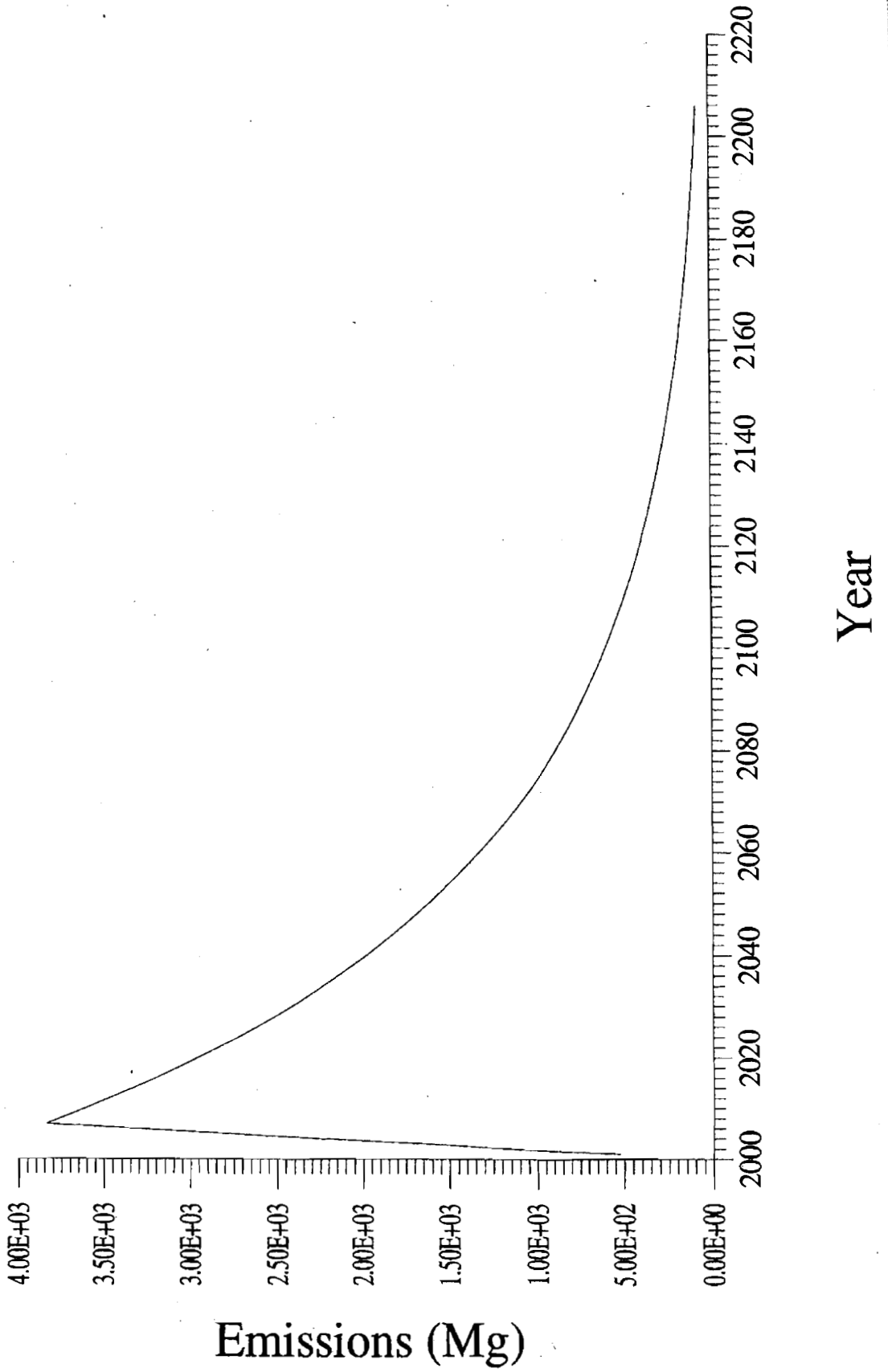
Year	Refuse In Place (Mg)	Methane Emission Rate (Mg/yr)	(Cubic m/yr)
1971	6.801E+04	9.075E+01	1.360E+05
1972	1.378E+05	1.821E+02	2.729E+05
1973	2.094E+05	2.740E+02	4.107E+05
1974	2.828E+05	3.666E+02	5.494E+05
1975	3.582E+05	4.599E+02	6.893E+05
1976	4.355E+05	5.539E+02	8.303E+05
1977	5.149E+05	6.488E+02	9.725E+05
1978	5.963E+05	7.446E+02	1.116E+06
1979	6.798E+05	8.413E+02	1.261E+06
1980	7.654E+05	9.389E+02	1.407E+06
1981	8.580E+05	1.044E+03	1.565E+06
1982	1.048E+06	1.276E+03	1.913E+06
1983	1.243E+06	1.511E+03	2.265E+06
1984	1.442E+06	1.748E+03	2.620E+06
1985	1.647E+06	1.987E+03	2.978E+06
1986	1.858E+06	2.228E+03	3.340E+06
1987	2.074E+06	2.472E+03	3.705E+06
1988	2.295E+06	2.719E+03	4.075E+06
1989	2.547E+06	3.001E+03	4.498E+06
1990	2.805E+06	3.286E+03	4.925E+06
1991	3.076E+06	3.583E+03	5.370E+06
1992	3.355E+06	3.883E+03	5.821E+06
1993	3.641E+06	4.188E+03	6.277E+06
1994	3.934E+06	4.496E+03	6.739E+06
1995	4.235E+06	4.808E+03	7.208E+06
1996	4.543E+06	5.125E+03	7.682E+06
1997	4.860E+06	5.446E+03	8.163E+06
1998	5.185E+06	5.772E+03	8.651E+06
1999	5.518E+06	6.102E+03	9.147E+06
2000	5.860E+06	6.438E+03	9.650E+06
2001	5.860E+06	6.310E+03	9.459E+06
2002	5.860E+06	6.185E+03	9.271E+06
2003	5.860E+06	6.063E+03	9.088E+06
2004	5.860E+06	5.943E+03	8.908E+06
2005	5.860E+06	5.825E+03	8.731E+06
2006	5.860E+06	5.710E+03	8.559E+06
2007	5.860E+06	5.597E+03	8.389E+06
2008	5.860E+06	5.486E+03	8.223E+06
2009	5.860E+06	5.377E+03	8.060E+06
2010	5.860E+06	5.271E+03	7.901E+06
2011	5.860E+06	5.166E+03	7.744E+06
2012	5.860E+06	5.064E+03	7.591E+06
2013	5.860E+06	4.964E+03	7.440E+06
2014	5.860E+06	4.866E+03	7.293E+06
2015	5.860E+06	4.769E+03	7.149E+06
2016	5.860E+06	4.675E+03	7.007E+06

Year	Refuse In Place (Mg)	(Mg/yr)	(Cubic m/yr)
2017	5.860E+06	4.582E+03	6.868E+06
2018	5.860E+06	4.491E+03	6.732E+06
2019	5.860E+06	4.403E+03	6.599E+06
2020	5.860E+06	4.315E+03	6.468E+06
2021	5.860E+06	4.230E+03	6.340E+06
2022	5.860E+06	4.146E+03	6.215E+06
2023	5.860E+06	4.064E+03	6.092E+06
2024	5.860E+06	3.984E+03	5.971E+06
2025	5.860E+06	3.905E+03	5.853E+06
2026	5.860E+06	3.827E+03	5.737E+06
2027	5.860E+06	3.752E+03	5.623E+06
2028	5.860E+06	3.677E+03	5.512E+06
2029	5.860E+06	3.605E+03	5.403E+06
2030	5.860E+06	3.533E+03	5.296E+06
2031	5.860E+06	3.463E+03	5.191E+06
2032	5.860E+06	3.395E+03	5.088E+06
2033	5.860E+06	3.327E+03	4.987E+06
2034	5.860E+06	3.261E+03	4.889E+06
2035	5.860E+06	3.197E+03	4.792E+06
2036	5.860E+06	3.134E+03	4.697E+06
2037	5.860E+06	3.072E+03	4.604E+06
2038	5.860E+06	3.011E+03	4.513E+06
2039	5.860E+06	2.951E+03	4.423E+06
2040	5.860E+06	2.893E+03	4.336E+06
2041	5.860E+06	2.835E+03	4.250E+06
2042	5.860E+06	2.779E+03	4.166E+06
2043	5.860E+06	2.724E+03	4.083E+06
2044	5.860E+06	2.670E+03	4.003E+06
2045	5.860E+06	2.617E+03	3.923E+06
2046	5.860E+06	2.566E+03	3.846E+06
2047	5.860E+06	2.515E+03	3.769E+06
2048	5.860E+06	2.465E+03	3.695E+06
2049	5.860E+06	2.416E+03	3.622E+06
2050	5.860E+06	2.368E+03	3.550E+06
2051	5.860E+06	2.321E+03	3.480E+06
2052	5.860E+06	2.275E+03	3.411E+06
2053	5.860E+06	2.230E+03	3.343E+06
2054	5.860E+06	2.186E+03	3.277E+06
2055	5.860E+06	2.143E+03	3.212E+06
2056	5.860E+06	2.101E+03	3.149E+06
2057	5.860E+06	2.059E+03	3.086E+06
2058	5.860E+06	2.018E+03	3.025E+06
2059	5.860E+06	1.978E+03	2.965E+06
2060	5.860E+06	1.939E+03	2.906E+06
2061	5.860E+06	1.901E+03	2.849E+06
2062	5.860E+06	1.863E+03	2.792E+06
2063	5.860E+06	1.826E+03	2.737E+06
2064	5.860E+06	1.790E+03	2.683E+06
2065	5.860E+06	1.754E+03	2.630E+06
2066	5.860E+06	1.720E+03	2.578E+06
2067	5.860E+06	1.686E+03	2.527E+06
2068	5.860E+06	1.652E+03	2.477E+06
2069	5.860E+06	1.620E+03	2.428E+06
2070	5.860E+06	1.588E+03	2.380E+06
2071	5.860E+06	1.556E+03	2.332E+06
2072	5.860E+06	1.525E+03	2.286E+06
2073	5.860E+06	1.495E+03	2.241E+06
2074	5.860E+06	1.465E+03	2.197E+06
2075	5.860E+06	1.436E+03	2.153E+06
2076	5.860E+06	1.408E+03	2.111E+06
2077	5.860E+06	1.380E+03	2.069E+06
2078	5.860E+06	1.353E+03	2.028E+06
2079	5.860E+06	1.326E+03	1.988E+06
2080	5.860E+06	1.300E+03	1.948E+06
2081	5.860E+06	1.274E+03	1.910E+06
2082	5.860E+06	1.249E+03	1.872E+06
2083	5.860E+06	1.224E+03	1.835E+06
2084	5.860E+06	1.200E+03	1.798E+06
2085	5.860E+06	1.176E+03	1.763E+06
2086	5.860E+06	1.153E+03	1.728E+06

Year	Refuse In Place (Mg)	(Mg/yr)	(Cubic m/yr)
2087	5.860E+06	1.130E+03	1.694E+06
2088	5.860E+06	1.108E+03	1.660E+06
2089	5.860E+06	1.086E+03	1.627E+06
2090	5.860E+06	1.064E+03	1.595E+06
2091	5.860E+06	1.043E+03	1.563E+06
2092	5.860E+06	1.022E+03	1.533E+06
2093	5.860E+06	1.002E+03	1.502E+06
2094	5.860E+06	9.823E+02	1.472E+06
2095	5.860E+06	9.629E+02	1.443E+06
2096	5.860E+06	9.438E+02	1.415E+06
2097	5.860E+06	9.251E+02	1.387E+06
2098	5.860E+06	9.068E+02	1.359E+06
2099	5.860E+06	8.889E+02	1.332E+06
2100	5.860E+06	8.713E+02	1.306E+06
2101	5.860E+06	8.540E+02	1.280E+06
2102	5.860E+06	8.371E+02	1.255E+06
2103	5.860E+06	8.205E+02	1.230E+06
2104	5.860E+06	8.043E+02	1.206E+06
2105	5.860E+06	7.883E+02	1.182E+06
2106	5.860E+06	7.727E+02	1.158E+06
2107	5.860E+06	7.574E+02	1.135E+06
2108	5.860E+06	7.424E+02	1.113E+06
2109	5.860E+06	7.277E+02	1.091E+06
2110	5.860E+06	7.133E+02	1.069E+06
2111	5.860E+06	6.992E+02	1.048E+06
2112	5.860E+06	6.854E+02	1.027E+06
2113	5.860E+06	6.718E+02	1.007E+06
2114	5.860E+06	6.585E+02	9.870E+05
2115	5.860E+06	6.454E+02	9.675E+05
2116	5.860E+06	6.327E+02	9.483E+05
2117	5.860E+06	6.201E+02	9.295E+05
2118	5.860E+06	6.079E+02	9.111E+05
2119	5.860E+06	5.958E+02	8.931E+05
2120	5.860E+06	5.840E+02	8.754E+05
2121	5.860E+06	5.725E+02	8.581E+05
2122	5.860E+06	5.611E+02	8.411E+05
2123	5.860E+06	5.500E+02	8.244E+05
2124	5.860E+06	5.391E+02	8.081E+05
2125	5.860E+06	5.284E+02	7.921E+05
2126	5.860E+06	5.180E+02	7.764E+05
2127	5.860E+06	5.077E+02	7.610E+05
2128	5.860E+06	4.977E+02	7.460E+05
2129	5.860E+06	4.878E+02	7.312E+05
2130	5.860E+06	4.782E+02	7.167E+05
2131	5.860E+06	4.687E+02	7.025E+05
2132	5.860E+06	4.594E+02	6.886E+05
2133	5.860E+06	4.503E+02	6.750E+05
2134	5.860E+06	4.414E+02	6.616E+05
2135	5.860E+06	4.327E+02	6.485E+05
2136	5.860E+06	4.241E+02	6.357E+05
2137	5.860E+06	4.157E+02	6.231E+05
2138	5.860E+06	4.075E+02	6.107E+05
2139	5.860E+06	3.994E+02	5.987E+05
2140	5.860E+06	3.915E+02	5.868E+05
2141	5.860E+06	3.837E+02	5.752E+05
2142	5.860E+06	3.761E+02	5.638E+05
2143	5.860E+06	3.687E+02	5.526E+05
2144	5.860E+06	3.614E+02	5.417E+05
2145	5.860E+06	3.542E+02	5.310E+05
2146	5.860E+06	3.472E+02	5.204E+05
2147	5.860E+06	3.403E+02	5.101E+05
2148	5.860E+06	3.336E+02	5.000E+05
2149	5.860E+06	3.270E+02	4.901E+05
2150	5.860E+06	3.205E+02	4.804E+05
2151	5.860E+06	3.142E+02	4.709E+05
2152	5.860E+06	3.080E+02	4.616E+05
2153	5.860E+06	3.019E+02	4.525E+05
2154	5.860E+06	2.959E+02	4.435E+05
2155	5.860E+06	2.900E+02	4.347E+05
2156	5.860E+06	2.843E+02	4.261E+05

Year	Refuse In Place (Mg)	(Mg/yr)	(Cubic m/yr)
2157	5.860E+06	2.786E+02	4.177E+05
2158	5.860E+06	2.731E+02	4.094E+05
2159	5.860E+06	2.677E+02	4.013E+05
2160	5.860E+06	2.624E+02	3.933E+05
2161	5.860E+06	2.572E+02	3.856E+05
2162	5.860E+06	2.521E+02	3.779E+05
2163	5.860E+06	2.471E+02	3.704E+05
2164	5.860E+06	2.422E+02	3.631E+05
2165	5.860E+06	2.374E+02	3.559E+05
2166	5.860E+06	2.327E+02	3.489E+05
2167	5.860E+06	2.281E+02	3.420E+05
2168	5.860E+06	2.236E+02	3.352E+05
2169	5.860E+06	2.192E+02	3.285E+05
2170	5.860E+06	2.148E+02	3.220E+05
2171	5.860E+06	2.106E+02	3.157E+05
2172	5.860E+06	2.064E+02	3.094E+05
2173	5.860E+06	2.023E+02	3.033E+05
2174	5.860E+06	1.983E+02	2.973E+05
2175	5.860E+06	1.944E+02	2.914E+05
2176	5.860E+06	1.906E+02	2.856E+05
2177	5.860E+06	1.868E+02	2.800E+05
2178	5.860E+06	1.831E+02	2.744E+05
2179	5.860E+06	1.795E+02	2.690E+05
2180	5.860E+06	1.759E+02	2.637E+05
2181	5.860E+06	1.724E+02	2.584E+05
2182	5.860E+06	1.690E+02	2.533E+05
2183	5.860E+06	1.657E+02	2.483E+05
2184	5.860E+06	1.624E+02	2.434E+05
2185	5.860E+06	1.592E+02	2.386E+05
2186	5.860E+06	1.560E+02	2.339E+05
2187	5.860E+06	1.529E+02	2.292E+05
2188	5.860E+06	1.499E+02	2.247E+05
2189	5.860E+06	1.469E+02	2.202E+05
2190	5.860E+06	1.440E+02	2.159E+05
2191	5.860E+06	1.412E+02	2.116E+05
2192	5.860E+06	1.384E+02	2.074E+05
2193	5.860E+06	1.356E+02	2.033E+05
2194	5.860E+06	1.329E+02	1.993E+05
2195	5.860E+06	1.303E+02	1.953E+05
2196	5.860E+06	1.277E+02	1.915E+05
2197	5.860E+06	1.252E+02	1.877E+05
2198	5.860E+06	1.227E+02	1.840E+05
2199	5.860E+06	1.203E+02	1.803E+05

Projected Methane Emissions



Source: D:\EMILIE\SENEGAL\ZONEC.PRM

=====
Model Parameters
=====

Lo : 100.00 m³ / Mg ***** User Mode Selection *****
c : 0.0200 1/yr ***** User Mode Selection *****
MOC : 4000.00 ppmv ***** User Mode Selection *****
Methane : 50.0000 % volume
Carbon Dioxide : 50.0000 % volume

=====
Landfill Parameters
=====

Landfill type : No Co-Disposal
Year Opened : 2000 Current Year : 2007 Closure Year: 2007
Capacity : 3049785 Mg
Average Acceptance Rate Required from
Current Year to Closure Year : 0.00 Mg/year

=====
Model Results
=====

Year	Refuse In Place (Mg)	Methane Emission Rate	
		(Mg/yr)	(Cubic m/yr)
2001	3.924E+05	5.236E+02	7.848E+05
2002	8.494E+05	1.123E+03	1.683E+06
2003	1.239E+06	1.621E+03	2.429E+06
2004	1.706E+06	2.212E+03	3.315E+06
2005	2.146E+06	2.755E+03	4.129E+06
2006	2.592E+06	3.296E+03	4.940E+06
2007	3.050E+06	3.841E+03	5.757E+06
2008	3.050E+06	3.765E+03	5.643E+06
2009	3.050E+06	3.690E+03	5.532E+06
2010	3.050E+06	3.617E+03	5.422E+06
2011	3.050E+06	3.546E+03	5.315E+06
2012	3.050E+06	3.475E+03	5.209E+06
2013	3.050E+06	3.407E+03	5.106E+06
2014	3.050E+06	3.339E+03	5.005E+06
2015	3.050E+06	3.273E+03	4.906E+06
2016	3.050E+06	3.208E+03	4.809E+06
2017	3.050E+06	3.145E+03	4.714E+06
2018	3.050E+06	3.082E+03	4.620E+06
2019	3.050E+06	3.021E+03	4.529E+06
2020	3.050E+06	2.962E+03	4.439E+06
2021	3.050E+06	2.903E+03	4.351E+06
2022	3.050E+06	2.845E+03	4.265E+06
2023	3.050E+06	2.789E+03	4.181E+06
2024	3.050E+06	2.734E+03	4.098E+06
2025	3.050E+06	2.680E+03	4.017E+06
2026	3.050E+06	2.627E+03	3.937E+06
2027	3.050E+06	2.575E+03	3.859E+06
2028	3.050E+06	2.524E+03	3.783E+06
2029	3.050E+06	2.474E+03	3.708E+06
2030	3.050E+06	2.425E+03	3.635E+06
2031	3.050E+06	2.377E+03	3.563E+06
2032	3.050E+06	2.330E+03	3.492E+06
2033	3.050E+06	2.284E+03	3.423E+06
2034	3.050E+06	2.238E+03	3.355E+06
2035	3.050E+06	2.194E+03	3.289E+06
2036	3.050E+06	2.151E+03	3.224E+06
2037	3.050E+06	2.108E+03	3.160E+06
2038	3.050E+06	2.066E+03	3.097E+06
2039	3.050E+06	2.025E+03	3.036E+06
2040	3.050E+06	1.985E+03	2.976E+06
2041	3.050E+06	1.946E+03	2.917E+06
2042	3.050E+06	1.907E+03	2.859E+06
2043	3.050E+06	1.870E+03	2.802E+06
2044	3.050E+06	1.833E+03	2.747E+06
2045	3.050E+06	1.796E+03	2.693E+06
2046	3.050E+06	1.761E+03	2.639E+06



Mark Walker
06/26/2008 12:18 PM
35609 LEGAF

Subject Re: Urgent - -- Please expedite requests for extensions of project closing dates and/or reallocation of project funds

Colleagues,

In addition to Hart's timely message, I would also like to remind everyone of the requirements of OP/BP 13.30 (*Closing Dates*) for the extension of a closing date.

The task team must prepare an extension package, consisting of: (i) a memorandum addressed to the relevant CD and cleared by the respective Sector Manager and country lawyer. As a minimum, this memorandum should address the following points:

- the justification(s) for the extension and the additional time required to complete the project;
- the project objectives continue to be achievable;
- the performance of the borrower/recipient and other project implementing entities is satisfactory;
- the borrower/recipient has agreed the listed activities that will be implemented during the proposed extension period (written action plan); and
- there are no outstanding audit reports, or audit reports that are not satisfactory to the Bank.

In addition, (ii) the task team must prepare a draft notice to the borrower/recipient of the closing date extension, which draft must be cleared by the respective country lawyer, finance officer, and trust fund coordinator (the Regional IDF coordinator, the Regional GEF coordinator, or TFO and ACTTF for consultant TFs and other stand-alone and programmatic trust funds), if applicable.

Extensions are normally granted for a **maximum of one year** and can be provided for a **cumulative period of up to two years**. The RVP must approve cumulative extensions of two years or more.

For grants, the approval of the relevant donor may need to be obtained if the proposed extended closing date (together with the four month period for submission of withdrawal applications) were to go beyond the end-disbursement date under the respective Administration Agreement.

Mark

Mark Walker
Chief Counsel
Africa Practice Group, Legal Vice Presidency
The World Bank
1818 H St., N. W. Washington, D.C. 20433 USA
 + 1-202-473-5609 + 1-202-522-1593 mwalker3@worldbank.org

Hartwig Schafer



Hartwig Schafer
06/26/2008 11:37 AM

To AFRRMT

cc Hschafer@worldbank.org, Shantayanan Devarajan, Michel Wormser, Colin Bruce, Ikechi B. Okorie, Emmabel Hammond, Marie Jeanne Uwanyarwaya, Obiageli Katryn Ezekwesili, Gibwa A. Kajubi

Subject Urgent - -- Please expedite requests for extensions of project closing dates and/or reallocation of project funds

bcc to all Africa Staff

Colleagues,

We need your help to expedite the completion of business for this FY. One of the areas where we need to get a better handle on is the requests for extensions effective June 30 - we are getting these at an increasing rate over the past few days and time is tight. There are only 2 working days left to close the fiscal year and the FO is concerned about the many last minute requests coming in for extension of project dates 1-2 days before project closings. According to BP 13.30 - Closing dates -- the TTL should initiate discussions with borrowers "not later than six months before the closing date" regarding the actions required to meet it.

Ideally, we should have had a heads-up on what's coming down the pike. Too late now - therefore, please submit the names of projects which are planned to close for June 30, 2008 for which your unit intends to submit a request for approval for extension of the closing date beyond June 30, 2008 and/or request for reallocation of funds beyond June 30, 2008. This helps us plan ahead and manage the workflow and helps us avoid last minute surprises.

Please pass this on to all concerned for urgent attention. **Submit this information to Gibwa Kajubi ASAP and no later than COB today.** Moving forward in the next fiscal year we will be looking closer into how to better monitor closing dates to avoid so many last minute requests.

Hart

To: Afrmt
cc: Obiageli Katryn Ezekwesili
Hartwig Schafer
Michel Wormser
Colin Bruce
Emmabel Hammond
Gibwa A. Kajubi
Ikechi B. Okorie
Marie Jeanne Uwanyarwaya
Shantayanan Devarajan
Legaf

Year	Refuse In Place (Mg)	(Mg/yr)	(Cubic m/yr)
2047	3.050E+06	1.726E+03	2.587E+06
2048	3.050E+06	1.692E+03	2.536E+06
2049	3.050E+06	1.658E+03	2.486E+06
2050	3.050E+06	1.625E+03	2.436E+06
2051	3.050E+06	1.593E+03	2.388E+06
2052	3.050E+06	1.562E+03	2.341E+06
2053	3.050E+06	1.531E+03	2.294E+06
2054	3.050E+06	1.500E+03	2.249E+06
2055	3.050E+06	1.471E+03	2.204E+06
2056	3.050E+06	1.442E+03	2.161E+06
2057	3.050E+06	1.413E+03	2.118E+06
2058	3.050E+06	1.385E+03	2.076E+06
2059	3.050E+06	1.358E+03	2.035E+06
2060	3.050E+06	1.331E+03	1.995E+06
2061	3.050E+06	1.304E+03	1.955E+06
2062	3.050E+06	1.279E+03	1.916E+06
2063	3.050E+06	1.253E+03	1.879E+06
2064	3.050E+06	1.228E+03	1.841E+06
2065	3.050E+06	1.204E+03	1.805E+06
2066	3.050E+06	1.180E+03	1.769E+06
2067	3.050E+06	1.157E+03	1.734E+06
2068	3.050E+06	1.134E+03	1.700E+06
2069	3.050E+06	1.112E+03	1.666E+06
2070	3.050E+06	1.090E+03	1.633E+06
2071	3.050E+06	1.068E+03	1.601E+06
2072	3.050E+06	1.047E+03	1.569E+06
2073	3.050E+06	1.026E+03	1.538E+06
2074	3.050E+06	1.006E+03	1.508E+06
2075	3.050E+06	9.858E+02	1.478E+06
2076	3.050E+06	9.663E+02	1.448E+06
2077	3.050E+06	9.472E+02	1.420E+06
2078	3.050E+06	9.284E+02	1.392E+06
2079	3.050E+06	9.100E+02	1.364E+06
2080	3.050E+06	8.920E+02	1.337E+06
2081	3.050E+06	8.744E+02	1.311E+06
2082	3.050E+06	8.570E+02	1.285E+06
2083	3.050E+06	8.401E+02	1.259E+06
2084	3.050E+06	8.234E+02	1.234E+06
2085	3.050E+06	8.071E+02	1.210E+06
2086	3.050E+06	7.912E+02	1.186E+06
2087	3.050E+06	7.755E+02	1.162E+06
2088	3.050E+06	7.601E+02	1.139E+06
2089	3.050E+06	7.451E+02	1.117E+06
2090	3.050E+06	7.303E+02	1.095E+06
2091	3.050E+06	7.159E+02	1.073E+06
2092	3.050E+06	7.017E+02	1.052E+06
2093	3.050E+06	6.878E+02	1.031E+06
2094	3.050E+06	6.742E+02	1.011E+06
2095	3.050E+06	6.608E+02	9.905E+05
2096	3.050E+06	6.477E+02	9.709E+05
2097	3.050E+06	6.349E+02	9.517E+05
2098	3.050E+06	6.223E+02	9.328E+05
2099	3.050E+06	6.100E+02	9.144E+05
2100	3.050E+06	5.979E+02	8.963E+05
2101	3.050E+06	5.861E+02	8.785E+05
2102	3.050E+06	5.745E+02	8.611E+05
2103	3.050E+06	5.631E+02	8.441E+05
2104	3.050E+06	5.520E+02	8.274E+05
2105	3.050E+06	5.410E+02	8.110E+05
2106	3.050E+06	5.303E+02	7.949E+05
2107	3.050E+06	5.198E+02	7.792E+05
2108	3.050E+06	5.095E+02	7.637E+05
2109	3.050E+06	4.994E+02	7.486E+05
2110	3.050E+06	4.896E+02	7.338E+05
2111	3.050E+06	4.799E+02	7.193E+05
2112	3.050E+06	4.704E+02	7.050E+05
2113	3.050E+06	4.610E+02	6.911E+05
2114	3.050E+06	4.519E+02	6.774E+05
2115	3.050E+06	4.430E+02	6.640E+05
2116	3.050E+06	4.342E+02	6.508E+05

Year	Refuse In Place (Mg)	(Mg/yr)	(Cubic m/yr)
2117	3.050E+06	4.256E+02	6.379E+05
2118	3.050E+06	4.172E+02	6.253E+05
2119	3.050E+06	4.089E+02	6.129E+05
2120	3.050E+06	4.008E+02	6.008E+05
2121	3.050E+06	3.929E+02	5.889E+05
2122	3.050E+06	3.851E+02	5.772E+05
2123	3.050E+06	3.775E+02	5.658E+05
2124	3.050E+06	3.700E+02	5.546E+05
2125	3.050E+06	3.627E+02	5.436E+05
2126	3.050E+06	3.555E+02	5.328E+05
2127	3.050E+06	3.484E+02	5.223E+05
2128	3.050E+06	3.415E+02	5.120E+05
2129	3.050E+06	3.348E+02	5.018E+05
2130	3.050E+06	3.282E+02	4.919E+05
2131	3.050E+06	3.217E+02	4.821E+05
2132	3.050E+06	3.153E+02	4.726E+05
2133	3.050E+06	3.090E+02	4.632E+05
2134	3.050E+06	3.029E+02	4.541E+05
2135	3.050E+06	2.969E+02	4.451E+05
2136	3.050E+06	2.910E+02	4.363E+05
2137	3.050E+06	2.853E+02	4.276E+05
2138	3.050E+06	2.796E+02	4.192E+05
2139	3.050E+06	2.741E+02	4.109E+05
2140	3.050E+06	2.687E+02	4.027E+05
2141	3.050E+06	2.634E+02	3.947E+05
2142	3.050E+06	2.581E+02	3.869E+05
2143	3.050E+06	2.530E+02	3.793E+05
2144	3.050E+06	2.480E+02	3.718E+05
2145	3.050E+06	2.431E+02	3.644E+05
2146	3.050E+06	2.383E+02	3.572E+05
2147	3.050E+06	2.336E+02	3.501E+05
2148	3.050E+06	2.289E+02	3.432E+05
2149	3.050E+06	2.244E+02	3.364E+05
2150	3.050E+06	2.200E+02	3.297E+05
2151	3.050E+06	2.156E+02	3.232E+05
2152	3.050E+06	2.113E+02	3.168E+05
2153	3.050E+06	2.072E+02	3.105E+05
2154	3.050E+06	2.031E+02	3.044E+05
2155	3.050E+06	1.990E+02	2.983E+05
2156	3.050E+06	1.951E+02	2.924E+05
2157	3.050E+06	1.912E+02	2.866E+05
2158	3.050E+06	1.874E+02	2.810E+05
2159	3.050E+06	1.837E+02	2.754E+05
2160	3.050E+06	1.801E+02	2.699E+05
2161	3.050E+06	1.765E+02	2.646E+05
2162	3.050E+06	1.730E+02	2.594E+05
2163	3.050E+06	1.696E+02	2.542E+05
2164	3.050E+06	1.663E+02	2.492E+05
2165	3.050E+06	1.630E+02	2.443E+05
2166	3.050E+06	1.597E+02	2.394E+05
2167	3.050E+06	1.566E+02	2.347E+05
2168	3.050E+06	1.535E+02	2.300E+05
2169	3.050E+06	1.504E+02	2.255E+05
2170	3.050E+06	1.475E+02	2.210E+05
2171	3.050E+06	1.445E+02	2.166E+05
2172	3.050E+06	1.417E+02	2.124E+05
2173	3.050E+06	1.389E+02	2.081E+05
2174	3.050E+06	1.361E+02	2.040E+05
2175	3.050E+06	1.334E+02	2.000E+05
2176	3.050E+06	1.308E+02	1.960E+05
2177	3.050E+06	1.282E+02	1.921E+05
2178	3.050E+06	1.256E+02	1.883E+05
2179	3.050E+06	1.232E+02	1.846E+05
2180	3.050E+06	1.207E+02	1.810E+05
2181	3.050E+06	1.183E+02	1.774E+05
2182	3.050E+06	1.160E+02	1.739E+05
2183	3.050E+06	1.137E+02	1.704E+05
2184	3.050E+06	1.114E+02	1.670E+05
2185	3.050E+06	1.092E+02	1.637E+05
2186	3.050E+06	1.071E+02	1.605E+05

Year	Refuse In Place (Mg)	(Mg/yr)	(Cubic m/yr)
2187	3.050E+06	1.050E+02	1.573E+05
2188	3.050E+06	1.029E+02	1.542E+05
2189	3.050E+06	1.008E+02	1.511E+05
2190	3.050E+06	9.884E+01	1.482E+05
2191	3.050E+06	9.688E+01	1.452E+05
2192	3.050E+06	9.496E+01	1.423E+05
2193	3.050E+06	9.308E+01	1.395E+05
2194	3.050E+06	9.124E+01	1.368E+05
2195	3.050E+06	8.943E+01	1.341E+05
2196	3.050E+06	8.766E+01	1.314E+05
2197	3.050E+06	8.593E+01	1.288E+05
2198	3.050E+06	8.423E+01	1.262E+05
2199	3.050E+06	8.256E+01	1.237E+05
2200	3.050E+06	8.092E+01	1.213E+05
2201	3.050E+06	7.932E+01	1.189E+05
2202	3.050E+06	7.775E+01	1.165E+05
2203	3.050E+06	7.621E+01	1.142E+05
2204	3.050E+06	7.470E+01	1.120E+05
2205	3.050E+06	7.322E+01	1.098E+05
2206	3.050E+06	7.177E+01	1.076E+05

ANNEXE G

Calculs des facteurs d'émission

Calcul des taux émissions la décharge Mbeubeuss

Scénario 1

Émissions de biogaz

	1970-1980	<u>année 2007</u>	
	Zone A	1970-1999 Zone B	1999-2006 Zone C
Biogaz	1860400	16778000	11514000 m ³ /année
superficie site enfouissement	140948	374097	216 650 m ²
<u>AP-42 (tableau 2.4-1)</u>			
<u>SRT</u>			
Concentration dans biogaz	74.10		mg/m ³
Taux d'émission	0.004	0.039	0.027 g/s
	3.10E-08	1.05E-07	1.25E-07 g/s x m²
<u>Hydrogen sulfide</u>			
Concentration dans biogaz	35.50		ppmv
Masse molaire	34.08		
Taux d'émission	0.003	0.026	0.018 g/s
	2.07E-08	7.03E-08	8.33E-08 g/s x m²
<u>Acétone</u>			
Concentration dans biogaz	7.01		ppmv
Masse molaire	58.08		
Taux d'émission	0.001	0.009	0.006 g/s
	6.96E-09	2.37E-08	2.80E-08 g/s x m²
<u>Acrylonitrile</u>			
Concentration dans biogaz	6.330		ppmv
Masse molaire	53.06		
Taux d'émission	0.001	0.007	0.005 g/s
	5.74E-09	1.95E-08	2.31E-08 g/s x m²
<u>Benzène</u>			
Concentration dans biogaz	1.91		ppmv
Masse molaire	78.11		
Taux d'émission	0.0004	0.0032	0.0022 g/s
	2.55E-09	8.67E-09	1.03E-08 g/s x m²
<u>Chlorobenzène</u>			
Concentration dans biogaz	0.25		ppmv
Masse molaire	112.56		
Taux d'émission	0.0001	0.0006	0.0004 g/s
	4.81E-10	1.64E-09	1.94E-09 g/s x m²
<u>Chloroéthane</u>			
Concentration dans biogaz	1.25		ppmv
Masse molaire	64.52		
Taux d'émission	0.0002	0.0018	0.0012 g/s
	1.38E-09	4.69E-09	5.55E-09 g/s x m²
<u>Chloroforme</u>			
Concentration dans biogaz	0.03		ppmv
Masse molaire	119.39		
Taux d'émission	0.00001	0.0001	0.0001 g/s
	6.13E-11	2.08E-10	2.47E-10 g/s x m²
<u>Chlorométhane</u>			
Concentration dans biogaz	1.21		ppmv
Masse molaire	50.49		

Taux d'émission	0.0001 <i>1.04E-09</i>	0.0013 <i>3.55E-09</i>	0.0009 g/s <i>4.21E-09 g/s x m²</i>
<u>Chlorure de vinyl</u>			
Concentration dans biogaz	7.34		ppmv
Masse molaire	62.50		
Taux d'émission	0.001 <i>7.85E-09</i>	0.010 <i>2.67E-08</i>	0.007 g/s <i>3.16E-08 g/s x m²</i>
<u>Chlorure de vinylidène</u>			
Concentration dans biogaz	0.20		ppmv
Masse molaire	96.94		
Taux d'émission	0.00005 <i>3.32E-10</i>	0.00042 <i>1.13E-09</i>	0.00029 g/s <i>1.34E-09 g/s x m²</i>
<u>1,4-Dichlorobenzène</u>			
Concentration dans biogaz	0.21		ppmv
Masse molaire	147.00		
Taux d'émission	0.00007 <i>5.28E-10</i>	0.00067 <i>1.79E-09</i>	0.00046 g/s <i>2.13E-09 g/s x m²</i>
<u>1,2 Dichloroéthylène</u>			
Concentration dans biogaz	2.84		ppmv
Masse molaire	96.94		
Taux d'émission	0.001 <i>4.71E-09</i>	0.006 <i>1.60E-08</i>	0.004 g/s <i>1.90E-08 g/s x m²</i>
<u>Dichlorométhane</u>			
Concentration dans biogaz	14.3		ppmv
Masse molaire	84.94		
Taux d'émission	0.003 <i>2.08E-08</i>	0.026 <i>7.06E-08</i>	0.018 g/s <i>8.37E-08 g/s x m²</i>
<u>1,2 Dichloropropane</u>			
Concentration dans biogaz	0.18		ppmv
Masse molaire	112.99		
Taux d'émission	0.00005 <i>3.48E-10</i>	0.0004 <i>1.18E-09</i>	0.0003 g/s <i>1.40E-09 g/s x m²</i>
<u>Disulfure de carbone</u>			
Concentration dans biogaz	0.58		ppmv
Masse molaire	76.13		
Taux d'émission	0.0001 <i>7.55E-10</i>	0.0010 <i>2.57E-09</i>	0.0007 g/s <i>3.04E-09 g/s x m²</i>
<u>Éthylbenzène</u>			
Concentration dans biogaz	4.61		ppmv
Masse molaire	106.16		
Taux d'émission	0.0012 <i>8.37E-09</i>	0.0106 <i>2.84E-08</i>	0.0073 g/s <i>3.37E-08 g/s x m²</i>
<u>1,1,2,2-Tétrachloroéthane</u>			
Concentration dans biogaz	1.11		ppmv
Masse molaire	167.85		
Taux d'émission	0.0004 <i>3.19E-09</i>	0.004 <i>1.08E-08</i>	0.003 g/s <i>1.28E-08 g/s x m²</i>
<u>Tétrachloroéthylène</u>			
Concentration dans biogaz	3.73		ppmv
Masse molaire	165.83		
Taux d'émission	0.001	0.013	0.009 g/s

	1.06E-08	3.59E-08	4.26E-08 g/s x m²
--	-----------------	-----------------	-------------------------------------

Tétrachlorométhane

Concentration dans biogaz	0.004		ppmv
Masse molaire	153.84		
Taux d'émission	0.000001	0.000013	0.000009 g/s
	1.05E-11	3.58E-11	4.24E-11 g/s x m²

Toluène

Concentration dans biogaz	39.3		ppmv
Masse molaire	92.13		
Taux d'émission	0.01	0.08	0.05 g/s
	6.19E-08	2.10E-07	2.49E-07 g/s x m²

Trichloroéthylène

Concentration dans biogaz	2.82		ppmv
Masse molaire	131.4		
Taux d'émission	0.00089	0.00806	0.00553 g/s
	6.34E-09	2.15E-08	2.55E-08 g/s x m²

Xylène

Concentration dans biogaz	12.1		ppmv
Masse molaire	106.16		
Taux d'émission	0.003	0.028	0.019 g/s
	2.20E-08	7.47E-08	8.85E-08 g/s x m²

Mercure

Concentration dans biogaz	2.9E-04		ppmv
Masse molaire	200.61		
Taux d'émission	1.41E-07	1.27E-06	8.74E-07 g/s
	1.00E-12	3.40E-12	4.03E-12 g/s x m²

Émissions Feux

10 feux de 10 m³ /
jour

aire de déchets brûlés	100
profondeur de déchets brûlés	1
volume de déchets brûlés	100
densité déchets	0.75
masse de déchets (MD)	75

Acétone

Facteur d'émission (FE)	253.75 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)	0.2203 g/s
	0.0022 g/s x m²

Acétophénone

Facteur d'émission (FE)	4.69 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)	0.0041 g/s
	0.0000407 g/s x m²

acroléine

Facteur d'émission (FE)	26.65 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)	0.0231 g/s
	0.00023134 g/s x m²

Anthracène

Facteur d'émission (FE)	1.3 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)	0.0011 g/s
	0.00001 g/s x m²

benzène

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

979.75 mg / kg déchet brûlé
0.85 g/s
0.0085 g/s x m²

benzaldehyde

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

152.03 mg / kg déchet brûlé
0.13 g/s
0.0013 g/s x m²

benzo(a)pyrène

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

1.40 mg / kg déchet brûlé
0.001 g/s
1.2E-05 g/s x m²

chlorométhane

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

163.25 mg / kg déchet brûlé
0.14 g/s
0.001 g/s x m²

2,4 - Dichlorophénol

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

0.24 mg / kg déchet brûlé
0.0002 g/s
2.1E-06 g/s x m²

Di(2-ethylhexyl) phtalate

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

23.79 mg / kg déchet brûlé
0.0207 g/s
2.1E-04 g/s x m²

Di-n-butyl phtalate

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

3.45 mg / kg déchet brûlé
0.003 g/s
3.0E-05 g/s x m²

1,4-dichlorobenzène

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

0.19 mg / kg déchet brûlé
0.00016 g/s
1.6E-06 g/s x m²

dioxine/furane

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

7.68E-05 mg / kg déchet brûlé
7.E-08 g/s
7.E-10 g/s x m²

Éthylbenzène

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

181.75 mg / kg déchet brûlé
0.16 g/s
1.6E-03 g/s x m²

formaldéhyde

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

443.65 mg / kg déchet brûlé
0.39 g/s
0.004 g/s x m²

naphtalène

Facteur d'émission (FE)
Taux d'émission = FExMD/(1 jour)

11.36 mg / kg déchet brûlé
0.01 g/s
9.9E-05 g/s x m²

PBC

Facteur d'émission (FE) 1.26E-01 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 1.1E-04 g/s
1.1E-06 g/s x m²

phénol

Facteur d'émission (FE) 112.66 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 0.10 g/s
0.001 g/s x m²

Pyrène

Facteur d'émission (FE) 3.180 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 0.003 g/s
2.8E-05 g/s x m²

toluène

Facteur d'émission (FE) 372 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 0.32 g/s
0.003 g/s x m²

1,2,3,5-tetrachlorobenzène

Facteur d'émission (FE) 0.030 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 0.00003 g/s
2.6E-07 g/s x m²

1,2,4,5-tetrachlorobenzène

Facteur d'émission (FE) 0.020 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 0.00002 g/s
1.7E-07 g/s x m²

1,2,3,4-tetrachlorobenzène

Facteur d'émission (FE) 0.080 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 0.00007 g/s
6.9E-07 g/s x m²

1,2,4-trichlorobenzène

Facteur d'émission (FE) 0.1 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 0.00009 g/s
8.7E-07 g/s x m²

1,2,3-trichlorobenzène

Facteur d'émission (FE) 0.11 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 0.00010 g/s
9.5E-07 g/s x m²

2,4,6-Trichlorophénol

Facteur d'émission (FE) 0.190 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 0.00016 g/s
1.6E-06 g/s x m²

xylyène

Facteur d'émission (FE) 38 mg / kg déchet brûlé
Taux d'émission = FExMD/(1 jour) 0.03 g/s
0.0003 g/s x m²

Calcul des taux émissions la décharge Mbeubouss

Scénario 2

Émissions de biogaz

	1970-1980	<u>année 2007</u>	1999-2006
	Zone A	Zone B	Zone C
Biogaz	1860400	16778000	11514000 m ³ /année
superficie site enfouissement	140948	374097	216 650 m ²

AP-42 (tableau 2.4-1)

SRT

Concentration dans biogaz	74.10		mg/m ³
Taux d'émission	0.004	0.039	0.027 g/s
	3.10E-08	1.05E-07	1.25E-07 g/s x m²

Hydrogen sulfide

Concentration dans biogaz	35.50		ppmv
Masse molaire	34.08		
Taux d'émission	0.003	0.026	0.018 g/s
	2.07E-08	7.03E-08	8.33E-08 g/s x m²

Acétone

Concentration dans biogaz	7.01		ppmv
Masse molaire	58.08		
Taux d'émission	0.001	0.009	0.006 g/s
	6.96E-09	2.37E-08	2.80E-08 g/s x m²

Acrylonitrile

Concentration dans biogaz	6.330		ppmv
Masse molaire	53.06		
Taux d'émission	0.001	0.007	0.005 g/s
	5.74E-09	1.95E-08	2.31E-08 g/s x m²

Benzène

Concentration dans biogaz	1.91		ppmv
Masse molaire	78.11		
Taux d'émission	0.0004	0.0032	0.0022 g/s
	2.55E-09	8.67E-09	1.03E-08 g/s x m²

Chlorobenzène

Concentration dans biogaz	0.25		ppmv
Masse molaire	112.56		
Taux d'émission	0.0001	0.0006	0.0004 g/s
	4.81E-10	1.64E-09	1.94E-09 g/s x m²

Chloroéthane

Concentration dans biogaz	1.25		ppmv
Masse molaire	64.52		
Taux d'émission	0.0002	0.0018	0.0012 g/s
	1.38E-09	4.69E-09	5.55E-09 g/s x m²

Chloroforme

Concentration dans biogaz	0.03		ppmv
Masse molaire	119.39		
Taux d'émission	0.00001	0.0001	0.0001 g/s
	6.13E-11	2.08E-10	2.47E-10 g/s x m²

Chlorométhane

Concentration dans biogaz	1.21		ppmv
Masse molaire	50.49		

Taux d'émission	0.0001 <i>1.04E-09</i>	0.0013 <i>3.55E-09</i>	0.0009 g/s <i>4.21E-09 g/s x m²</i>
<u>Chlorure de vinyl</u>			
Concentration dans biogaz	7.34		ppmv
Masse molaire	62.50		
Taux d'émission	0.001 <i>7.85E-09</i>	0.010 <i>2.67E-08</i>	0.007 g/s <i>3.16E-08 g/s x m²</i>
<u>Chlorure de vinylidène</u>			
Concentration dans biogaz	0.20		ppmv
Masse molaire	96.94		
Taux d'émission	0.00005 <i>3.32E-10</i>	0.00042 <i>1.13E-09</i>	0.00029 g/s <i>1.34E-09 g/s x m²</i>
<u>1,4-Dichlorobenzène</u>			
Concentration dans biogaz	0.21		ppmv
Masse molaire	147.00		
Taux d'émission	0.00007 <i>5.28E-10</i>	0.00067 <i>1.79E-09</i>	0.00046 g/s <i>2.13E-09 g/s x m²</i>
<u>1,2 Dichloroéthylène</u>			
Concentration dans biogaz	2.84		ppmv
Masse molaire	96.94		
Taux d'émission	0.001 <i>4.71E-09</i>	0.006 <i>1.60E-08</i>	0.004 g/s <i>1.90E-08 g/s x m²</i>
<u>Dichlorométhane</u>			
Concentration dans biogaz	14.3		ppmv
Masse molaire	84.94		
Taux d'émission	0.003 <i>2.08E-08</i>	0.026 <i>7.06E-08</i>	0.018 g/s <i>8.37E-08 g/s x m²</i>
<u>1,2 Dichloropropane</u>			
Concentration dans biogaz	0.18		ppmv
Masse molaire	112.99		
Taux d'émission	0.00005 <i>3.48E-10</i>	0.0004 <i>1.18E-09</i>	0.0003 g/s <i>1.40E-09 g/s x m²</i>
<u>Disulfure de carbone</u>			
Concentration dans biogaz	0.58		ppmv
Masse molaire	76.13		
Taux d'émission	0.0001 <i>7.55E-10</i>	0.0010 <i>2.57E-09</i>	0.0007 g/s <i>3.04E-09 g/s x m²</i>
<u>Éthylbenzène</u>			
Concentration dans biogaz	4.61		ppmv
Masse molaire	106.16		
Taux d'émission	0.0012 <i>8.37E-09</i>	0.0106 <i>2.84E-08</i>	0.0073 g/s <i>3.37E-08 g/s x m²</i>
<u>1,1,2,2-Tétrachloroéthane</u>			
Concentration dans biogaz	1.11		ppmv
Masse molaire	167.85		
Taux d'émission	0.0004 <i>3.19E-09</i>	0.004 <i>1.08E-08</i>	0.003 g/s <i>1.28E-08 g/s x m²</i>
<u>Tétrachloroéthylène</u>			
Concentration dans biogaz	3.73		ppmv
Masse molaire	165.83		
Taux d'émission	0.001 <i>0.001</i>	0.013 <i>0.013</i>	0.009 g/s <i>0.009 g/s</i>

	1.06E-08	3.59E-08	4.26E-08 g/s x m²
<u>Tétrachlorométhane</u>			
Concentration dans biogaz	0.004		ppmv
Masse molaire	153.84		
Taux d'émission	0.000001	0.000013	0.000009 g/s
	1.05E-11	3.58E-11	4.24E-11 g/s x m²
<u>Toluène</u>			
Concentration dans biogaz	39.3		ppmv
Masse molaire	92.13		
Taux d'émission	0.01	0.08	0.05 g/s
	6.19E-08	2.10E-07	2.49E-07 g/s x m²
<u>Trichloroéthylène</u>			
Concentration dans biogaz	2.82		ppmv
Masse molaire	131.4		
Taux d'émission	0.00089	0.00806	0.00553 g/s
	6.34E-09	2.15E-08	2.55E-08 g/s x m²
<u>Xylène</u>			
Concentration dans biogaz	12.1		ppmv
Masse molaire	106.16		
Taux d'émission	0.003	0.028	0.019 g/s
	2.20E-08	7.47E-08	8.85E-08 g/s x m²
<u>Mercure</u>			
Concentration dans biogaz	2.9E-04		ppmv
Masse molaire	200.61		
Taux d'émission	1.41E-07	1.27E-06	8.74E-07 g/s
	1.00E-12	3.40E-12	4.03E-12 g/s x m²

Calcul des taux émissions la décharge Mbeubeuss

Scénario 3

Émissions de biogaz

Captage biogaz 50%

	1968-1980	1970-1999	1999-2006
	Zone A	Zone B	Zone C
Biogaz	1860400	8389000	5757000 m ³ /année
superficie site enfouissement	140948	374097	218 650 m ²

AP-42 (tableau 2.4-1)

SRT

	1968-1980	1970-1999	1999-2006
Concentration dans biogaz			mg/m ³
Taux d'émission	0.004	0.020	0.014 g/s
	3.10E-08	5.27E-08	6.24E-08 g/s x m²

Hydrogen sulfide

	1968-1980	1970-1999	1999-2006
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.003	0.013	0.009 g/s
	2.07E-08	3.52E-08	4.17E-08 g/s x m²

Acétone

	1968-1980	1970-1999	1999-2006
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.001	0.004	0.003 g/s
	6.96E-09	1.18E-08	1.40E-08 g/s x m²

Acrylonitrile

	1968-1980	1970-1999	1999-2006
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.001	0.004	0.003 g/s
	5.74E-09	9.76E-09	1.16E-08 g/s x m²

Benzène

	1968-1980	1970-1999	1999-2006
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.0004	0.0016	0.0011 g/s
	2.55E-09	4.34E-09	5.14E-09 g/s x m²

Chlorobenzène

	1968-1980	1970-1999	1999-2006
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.0001	0.0003	0.0002 g/s
	4.81E-10	8.18E-10	9.69E-10 g/s x m²

Chloroéthane

	1968-1980	1970-1999	1999-2006
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.0002	0.0009	0.0006 g/s
	1.38E-09	2.34E-09	2.78E-09 g/s x m²

Chloroforme

	1968-1980	1970-1999	1999-2006
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.00001	0.00004	0.00003 g/s
	6.13E-11	1.04E-10	1.23E-10 g/s x m²

Chlorométhane

	1968-1980	1970-1999	1999-2006
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			

Taux d'émission	0.0001 1.04E-09	0.0007 1.78E-09	0.0005 g/s 2.10E-09 g/s x m ²
<u>Chlorure de vinyl</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.001 7.85E-09	0.005 1.33E-08	0.003 g/s 1.58E-08 g/s x m ²
<u>Chlorure de vinylidène</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.00005 3.32E-10	0.00021 5.63E-10	0.00014 g/s 6.68E-10 g/s x m ²
<u>1,4-Dichlorobenzène</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.00007 5.28E-10	0.00034 8.97E-10	0.00023 g/s 1.06E-09 g/s x m ²
<u>1,2 Dichloroéthylène</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.001 4.71E-09	0.003 8.00E-09	0.002 g/s 9.48E-09 g/s x m ²
<u>Dichlorométhane</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.003 2.08E-08	0.013 3.53E-08	0.009 g/s 4.18E-08 g/s x m ²
<u>1,2 Dichloropropane</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.00005 3.48E-10	0.00022 5.91E-10	0.00015 g/s 7.00E-10 g/s x m ²
<u>Disulfure de carbone</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.0001 7.55E-10	0.0005 1.28E-09	0.0003 g/s 1.52E-09 g/s x m ²
<u>Éthylbenzène</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.0012 8.37E-09	0.0053 1.42E-08	0.0037 g/s 1.69E-08 g/s x m ²
<u>1,1,2,2-Tétrachloroéthane</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.0004 3.19E-09	0.0020 5.41E-09	0.0014 g/s 6.42E-09 g/s x m ²
<u>Tétrachloroéthylène</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.0015	0.0067	0.0046 g/s

	1.06E-08	1.80E-08	2.13E-08 g/s x m ²
<u>Tétrachlorométhane</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.000001	0.000007	0.000005 g/s
	1.05E-11	1.79E-11	2.12E-11 g/s x m ²
<u>Toluène</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.01	0.04	0.03 g/s
	6.19E-08	1.05E-07	1.25E-07 g/s x m ²
<u>Trichloroéthylène</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.00089	0.00403	0.00276 g/s
	6.34E-09	1.08E-08	1.28E-08 g/s x m ²
<u>Xylène</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	0.003	0.014	0.010 g/s
	2.20E-08	3.73E-08	4.42E-08 g/s x m ²
<u>Mercure</u>			
Concentration dans biogaz			ppmv
Masse molaire			
Taux d'émission	1.41E-07	6.37E-07	4.37E-07 g/s
	1.00E-12	1.70E-12	2.02E-12 g/s x m ²

Année 2007

Concentration	µg/m ³	Scénario 1		Scénario 2		Scénario 3		Critère qualité de l'air	Référence
		biogaz	biogaz+feu	feu	biogaz	biogaz (70%)	biogaz (50%)		
SRT	annuelle	0,030			0,030	0,010	0,015	-	-
	journalière	1,7			1,7	0,53	0,85	-	-
	horaire	20,0			20,0	8,0	11,4	6	MEV ^a
Sulfure Hydrogène	annuelle	0,018			0,018	0,0087	0,010	-	-
	journalière	1,10			1,10	0,35	0,57	5	VM ^d
	horaire	13,3			13,3	4,0	6,7	11	VM ^d
Acétylène	annuelle	0,003	0,003		0,0030	0,0022	0,0033	100	EPA ¹
	journalière	5,5	5,5		0,37	0,12	0,19	-	-
	horaire	78,9	78,9		4,5	1,3	2,2	-	-
Acétophénone	annuelle			0,0016	na	na	na	100	EPA ¹
	journalière			0,11				-	-
	horaire			1,4				-	-
Acroléine	annuelle			0,01	na	na	na	850	A.6.H ²
	journalière			0,55				-	-
	horaire			6,86				-	-
Acrylonitrile	annuelle	0,050			0,050	0,0019	0,0027	0,01	ATSDR ²
	journalière	0,3	0,33		0,30	0,068	0,16	-	-
	horaire	3,7	283,0		3,7	1,1	1,9	42	VM ^d
Anthracène	annuelle			0,00089	na	na	na	320	EPA ¹
	journalière			0,03				-	-
	horaire			0,3				-	-
Benzène	annuelle		0,33		0,020	0,0082	0,012	-	-
	journalière		23,6		0,14	0,043	0,070	9	ATSDR ²
	horaire		283,0		1,6	0,49	0,82	280	VM ^d
Benzaldéhyde	annuelle			0,051	na	na	na	100	EPA ¹
	journalière			3,6				-	-
	horaire			46				-	-
Benzofuranne	annuelle			0,0037	na	na	na	-	-
	journalière			0,034				-	-
	horaire			0,41				-	-
Chlorobenzène	annuelle	0,0040			0,0040	0,0015	0,0023	2,1	EPA ¹
	journalière	0,008			0,008	0,002	0,012	-	-
	horaire	0,30			0,30	0,093	0,16	-	-
Chloroéthane	annuelle	0,010			0,010	0,0044	0,0068	500	EPA ¹
	journalière	0,070			0,070	0,023	0,038	-	-
	horaire	0,89			0,89	0,27	0,44	-	-
Chloroforme	annuelle	1,2			1,2	0,35	0,50	10900	A.6.H ²
	journalière	0,00050			0,00050	0,0002	0,0003	-	-
	horaire	0,003			0,003	0,0104	0,0168	100	ATSDR ²
Chlorométhane	annuelle	0,040	0,040		0,040	0,0165	0,0172	453	VM ^d
	journalière	2,8	2,8		0,066	0,018	0,028	100	ATSDR ²
	horaire	35,0	35,0		0,67	0,24	0,34	-	-
Chlorure de vinyle	annuelle	0,070			0,007	0,0025	0,0037	0,1	EPA ¹
	journalière	0,42			0,007	0,13	0,22	-	-
	horaire	5,1			5,1	1,5	2,5	96	VM ^d
Chlorure de vinyle/dène	annuelle	0,0029			0,0029	0,0011	0,0016	0,01	EPA ¹
	journalière	0,018			0,018	0,0056	0,0081	-	-
	horaire	0,21			0,21	0,064	0,11	2015	VM ^d
1,4-Dichlorobenzène	annuelle	0,0052	0,0052		0,00045	0,00017	0,00025	56	EPA ¹
	journalière	0,033	0,033		0,028	0,0090	0,014	-	-
	horaire	0,39	0,39		0,34	0,10	0,17	6740	VM ^d
1,2-Dichloroéthylène	annuelle	0,040	0,040		0,040	0,015	0,022	2	EPA ¹
	journalière	0,25	0,25		0,25	0,080	0,13	-	-
	horaire	3,0	3,0		3,0	0,91	1,5	-	-
Dichlorométhane	annuelle	0,020			0,020	0,007	0,010	2	EPA ¹
	journalière	1,1			1,1	0,35	0,57	1000	ATSDR ²
	horaire	13,4			13,4	4,0	6,7	14000	EPA ¹
2,4-Dichlorophénol	annuelle		0,000083		na	na	na	na	-
	journalière		0,0068					3	-
	horaire		0,072					-	-

1,2-Dichloropéthane	annuelle journalière horaire	0,00030 0,020 0,22		0,00030 0,020 0,22	0,00011 0,00059 0,087	0,00017 0,010 0,11	4	EPA ¹
Di(2-éthylhexyl) phtalate	annuelle journalière horaire	0,0063 0,58 7,2		na	na	na	8	EPA ¹
	annuelle journalière horaire	0,0012 0,083 1,0		na	na	na	40	EPA ¹
diisobutylène (log/m ³)	annuelle journalière horaire	0,03 1,93 24		na	na	na	0,08	OMIS ⁴
	annuelle journalière horaire	0,0070 0,040 0,48 0,85		0,00070 0,040 0,48 0,85	0,00024 0,013 0,15 0,18	0,00036 0,24 0,32 0,32	- 330 50	- VM ⁶ A et H ²
Éthylbenzène	annuelle journalière horaire	0,070 4,9 60,2		0,0072 0,45 5,4	0,027 0,14 1,6	0,0040 0,23 2,7	200	EPA ¹
	annuelle journalière horaire	0,16 11,0 137,1 180,9		na	na	na	- 12 37	- VM ⁶ ACGIH ⁷
Mercure	annuelle journalière horaire	8,5E-07 5,0E-05 6,3E-04		8,9E-07 0,00050 0,00066	2,6E-07 0,00020 0,00018	4,3E-07 0,00020 0,00032	2 3,9	VM ⁶ VM ⁶
	annuelle journalière horaire	0,0020 0,27 3,4		na	na	na	3	EPA ¹
Niptrithaline	annuelle journalière horaire	4,0E-05 0,0030 0,040		na	na	na	200	AIHA ⁸
	annuelle journalière horaire	0,0030 0,040 0,40		na	na	na	-	-
PBC	annuelle journalière horaire	0,0030 0,040 0,40		na	na	na	0,015	VM ⁶
	annuelle journalière horaire	2,8 34,3 45,3		na	na	na	100 230	VM ⁶ AIHA ⁸
Pyréne	annuelle journalière horaire	0,011 0,077 1,0		na	na	na	30	EPA ¹
	annuelle journalière horaire	0,00027 0,0019 0,024		na	na	na	0,4	Env. Canada ³
1,2,3,4-tétrachlorobenzène	annuelle journalière horaire	0,00010 0,37 6,37		na	na	na	0,05	Env. Canada ³
	annuelle journalière horaire	0,00027 0,00047 0,0058		na	na	na	0,03	EPA ¹
1,1,2,2-tétrachloroéthane	annuelle journalière horaire	0,0020 0,17 2,1		0,0020 0,17 2,1	0,0010 0,054 0,62	0,0015 0,087 1,0	2,8	ATS/DR ⁵
	annuelle journalière horaire	0,0051 0,37 6,8		0,0051 0,37 6,8	0,0034 0,18 2,0	0,050 0,28 3,4	2	EPA ¹
Tétrachloroéthylène	annuelle journalière horaire	0,0010 0,0080 0,0018		0,0010 0,0080 0,0018	0,00030 0,00018 0,00056	0,00050 0,00020 0,00081	32/88	VM ⁶
	annuelle journalière horaire	0,0070		0,0070	0,0056	0,00081	300	VM ⁶
Tétrachlorométhane	annuelle journalière horaire	0,0070		0,0070	0,0056	0,00081	560	VM ⁶

Toluène	µg/m³	11.6	3.3	0.050	0.020	0.028	400	EPA ¹
	journales	142.5	39.8	12.0	15.8	20.0	2000	ATSDR ³
	15 minutes	188.0	52.5	18.7	26.3	1000	OHS ⁴	Env. Canada ⁵
1,2,3-trichlorobenzène	µg/m³	0.000037	na	na	na	0.1	-	-
	journales	0.0028	na	na	na	-	-	-
	15 minutes	0.03	na	na	na	-	-	-
1,2,4-trichlorobenzène	µg/m³	0.000034	na	na	na	4	-	-
	journales	0.0024	na	na	na	-	-	-
	15 minutes	0.030	na	na	na	-	-	-
Trichloréthylène	µg/m³	0.0054	0.0054	0.0020	0.0030	0.07	-	-
	journales	0.34	0.34	0.11	0.17	-	-	-
	15 minutes	4.1	4.1	1.2	2.0	-	-	-
2,4,6-trichlorophénol	µg/m³	0.00003	na	na	na	0.15	-	-
	journales	0.0044	na	na	na	-	-	-
	15 minutes	0.055	na	na	na	-	-	-
Xylène	µg/m³	0.030	0.018	0.0071	0.010	1000	-	-
	journales	2.0	1.2	0.37	0.80	-	-	-
	15 minutes	24.4	14.2	4.2	7.1	2300	-	-
	32.2	18.7	5.8	9.3	1500	-	-	-

Source

1 EPA, 2001. Integrated Risk Information System. [En ligne]. Environmental Protection Agency Office of Health and Environmental Assessment, Office of Research and

Developmen.

[RIS data bank. <http://www.epa.gov/iris/>]

2 AMOCORE, JE et HALLIJA, E. 1983. Ochr. och s. ar Ad to Chemical Safety: Ochr Thresholds Compared with Threshold Limit Values and Volatiles for 214 Industrial

Chemicals in Air and Water. Journal of Applied Toxicology 3(6): 272-280.

3 ATSDR, 2005. Minimal Risk Levels (MRLs), 14p.

4 Ville de Montréal, 1988. Règlement relatif à l'assainissement de l'air et remplaçant les règlements 44 et 44-1 de la Commission. Révisé en août 2001. Montréal.

5 AHA, 1988. Ochr Thresholds for Chemicals with Established Occupational Health Standards. American Industrial Hygiene Association, Akron, OH, 90 p.

6 OHS, 1988. Assessment of the health risk of dioxin: re-evaluation of the tolerance daily intake (TDI). Executive summary, WHO Consultation, 28-29 mai 1988, Genève Suisse.

7 ACGIH, 1991. Document on the health risk of dioxin: re-evaluation of the tolerance daily intake (TDI). Executive summary, WHO Consultation, 28-29 mai 1988, Genève Suisse.

8 Critère d'évaluation des impacts réels au biogaz du MÉNV, base horaire.

9 ENVIRONNEMENT CANADA, 1993. Tréchlorobenzène. Listé des substances d'ordre prioritaire. Rapport

d'évaluation, 44 p.

2.4 MUNICIPAL SOLID WASTE LANDFILLS

2.4.1 General¹⁻⁴

A municipal solid waste (MSW) landfill unit is a discrete area of land or an excavation that receives household waste, and that is not a land application unit, surface impoundment, injection well, or waste pile. An MSW landfill unit may also receive other types of wastes, such as commercial solid waste, nonhazardous sludge, and industrial solid waste. The municipal solid waste types potentially accepted by MSW landfills include (most landfills accept only a few of the following categories):

- MSW,
- Household hazardous waste,
- Municipal sludge,
- Municipal waste combustion ash,
- Infectious waste,
- Waste tires,
- Industrial non-hazardous waste,
- Conditionally exempt small quantity generator (CESQG) hazardous waste,
- Construction and demolition waste,
- Agricultural wastes,
- Oil and gas wastes, and
- Mining wastes.

In the United States, approximately 57 percent of solid waste is landfilled, 16 percent is incinerated, and 27 percent is recycled or composted. There were an estimated 2,500 active MSW landfills in the United States in 1995. These landfills were estimated to receive 189 million megagrams (Mg) (208 million tons) of waste annually, with 55 to 60 percent reported as household waste, and 35 to 45 percent reported as commercial waste.

2.4.2 Process Description^{2,5}

There are three major designs for municipal landfills. These are the area, trench, and ramp methods. All of these methods utilize a three step process, which includes spreading the waste, compacting the waste, and covering the waste with soil. The trench and ramp methods are not commonly used, and are not the preferred methods when liners and leachate collection systems are utilized or required by law. The area fill method involves placing waste on the ground surface or landfill liner, spreading it in layers, and compacting with heavy equipment. A daily soil cover is spread over the compacted waste. The trench method entails excavating trenches designed to receive a day's worth of waste. The soil from the excavation is often used for cover material and wind breaks. The ramp method is typically employed on sloping land, where waste is spread and compacted similar to the area method, however, the cover material obtained is generally from the front of the working face of the filling operation.

Modern landfill design often incorporates liners constructed of soil (i.e., recompacted clay), or synthetics (i.e., high density polyethylene), or both to provide an impermeable barrier to leachate (i.e., water that has passed through the landfill) and gas migration from the landfill.

2.4.3 Control Technology^{1,2,6}

The Resource Conservation and Recovery Act (RCRA) Subtitle D regulations promulgated on October 9, 1991 require that the concentration of methane generated by MSW landfills not exceed 25 percent of the lower explosive limit (LEL) in on-site structures, such as scale houses, or the LEL at the facility property boundary.

The New Source Performance Standards (NSPS) and Emission Guidelines for air emissions from MSW landfills for certain new and existing landfills were published in the Federal Register on March 1, 1996. The regulation requires that Best Demonstrated Technology (BDT) be used to reduce MSW landfill emissions from affected new and existing MSW landfills emitting greater than or equal to 50 Mg/yr (55 tons/yr) of non-methane organic compounds (NMOCs). The MSW landfills that are affected by the NSPS/Emission Guidelines are each new MSW landfill, and each existing MSW landfill that has accepted waste since November 8, 1987, or that has capacity available for future use. The NSPS/Emission Guidelines affect landfills with a design capacity of 2.5 million Mg (2.75 million tons) or more. Control systems require: (1) a well-designed and well-operated gas collection system, and (2) a control device capable of reducing NMOCs in the collected gas by 98 weight-percent.

Landfill gas (LFG) collection systems are either active or passive systems. Active collection systems provide a pressure gradient in order to extract LFG by use of mechanical blowers or compressors. Passive systems allow the natural pressure gradient created by the increase in pressure created by LFG generation within the landfill to mobilize the gas for collection.

LFG control and treatment options include (1) combustion of the LFG, and (2) purification of the LFG. Combustion techniques include techniques that do not recover energy (i.e., flares and thermal incinerators), and techniques that recover energy (i.e., gas turbines and internal combustion engines) and generate electricity from the combustion of the LFG. Boilers can also be employed to recover energy from LFG in the form of steam. Flares involve an open combustion process that requires oxygen for combustion, and can be open or enclosed. Thermal incinerators heat an organic chemical to a high enough temperature in the presence of sufficient oxygen to oxidize the chemical to carbon dioxide (CO₂) and water. Purification techniques can also be used to process raw landfill gas to pipeline quality natural gas by using adsorption, absorption, and membranes.

2.4.4 Emissions^{2,7}

Methane (CH₄) and CO₂ are the primary constituents of landfill gas, and are produced by microorganisms within the landfill under anaerobic conditions. Transformations of CH₄ and CO₂ are mediated by microbial populations that are adapted to the cycling of materials in anaerobic environments. Landfill gas generation, including rate and composition, proceeds through four phases. The first phase is aerobic [i.e., with oxygen (O₂) available] and the primary gas produced is CO₂. The second phase is characterized by O₂ depletion, resulting in an anaerobic environment, where large amounts of CO₂ and some hydrogen (H₂) are produced. In the third phase, CH₄ production begins, with an accompanying reduction in the amount of CO₂ produced. Nitrogen (N₂) content is initially high in landfill gas in the first phase, and declines sharply as the landfill proceeds through the second and third phases. In the fourth phase, gas production of CH₄, CO₂, and N₂ becomes fairly steady. The total time and phase duration of gas generation varies with landfill conditions (i.e., waste composition, design management, and anaerobic state).

Typically, LFG also contains a small amount of non-methane organic compounds (NMOC). This NMOC fraction often contains various organic hazardous air pollutants (HAP), greenhouse gases (GHG), and compounds associated with stratospheric ozone depletion. The NMOC fraction also contains volatile

organic compounds (VOC). The weight fraction of VOC can be determined by subtracting the weight fractions of individual compounds that are non-photochemically reactive (i.e., negligibly-reactive organic compounds as defined in 40 CFR 51.100).

Other emissions associated with MSW landfills include combustion products from LFG control and utilization equipment (i.e., flares, engines, turbines, and boilers). These include carbon monoxide (CO), oxides of nitrogen (NO_x), sulfur dioxide (SO₂), hydrogen chloride (HCl), particulate matter (PM) and other combustion products (including HAPs). PM emissions can also be generated in the form of fugitive dust created by mobile sources (i.e., garbage trucks) traveling along paved and unpaved surfaces. The reader should consult AP-42 Volume I Sections 13.2.1 and 13.2.2 for information on estimating fugitive dust emissions from paved and unpaved roads.

The rate of emissions from a landfill is governed by gas production and transport mechanisms. Production mechanisms involve the production of the emission constituent in its vapor phase through vaporization, biological decomposition, or chemical reaction. Transport mechanisms involve the transportation of a volatile constituent in its vapor phase to the surface of the landfill, through the air boundary layer above the landfill, and into the atmosphere. The three major transport mechanisms that enable transport of a volatile constituent in its vapor phase are diffusion, convection, and displacement.

2.4.4.1 Uncontrolled Emissions — To estimate uncontrolled emissions of the various compounds present in landfill gas, total landfill gas emissions must first be estimated. Uncontrolled CH₄ emissions may be estimated for individual landfills by using a theoretical first-order kinetic model of methane production developed by the EPA.⁸ This model is known as the Landfill Air Emissions Estimation model, and can be accessed from the Office of Air Quality Planning and Standards Technology Transfer Network Website (OAQPS TTN Web) in the Clearinghouse for Inventories and Emission Factors (CHIEF) technical area (URL <http://www.epa.gov/ttn/chief>). The Landfill Air Emissions Estimation model equation is as follows:

$$Q_{CH_4} = L_o R (e^{-kc} - e^{-kt}) \quad (1)$$

where:

Q_{CH_4}	=	Methane generation rate at time t , m ³ /yr;
L_o	=	Methane generation potential, m ³ CH ₄ /Mg refuse;
R	=	Average annual refuse acceptance rate during active life, Mg/yr;
e	=	Base log, unitless;
k	=	Methane generation rate constant, yr ⁻¹ ;
c	=	Time since landfill closure, yrs ($c = 0$ for active landfills); and
t	=	Time since the initial refuse placement, yrs.

It should be noted that the model above was designed to estimate LFG generation and not LFG emissions to the atmosphere. Other fates may exist for the gas generated in a landfill, including capture and subsequent microbial degradation within the landfill's surface layer. Currently, there are no data that adequately address this fate. It is generally accepted that the bulk of the gas generated will be emitted through cracks or other openings in the landfill surface.

Site-specific landfill information is generally available for variables R , c , and t . When refuse acceptance rate information is scant or unknown, R can be determined by dividing the refuse in place by the age of the landfill. If a facility has documentation that a certain segment (cell) of a landfill received *only* nondegradable refuse, then the waste from this segment of the landfill can be excluded from the calculation of R . Nondegradable refuse includes concrete, brick, stone, glass, plaster, wallboard, piping, plastics, and metal

objects. The average annual acceptance rate should only be estimated by this method when there is inadequate information available on the actual average acceptance rate. The time variable, t , includes the total number of years that the refuse has been in place (including the number of years that the landfill has accepted waste and, if applicable, has been closed).

Values for variables L_0 and k must be estimated. Estimation of the potential CH_4 generation capacity of refuse (L_0) is generally treated as a function of the moisture and organic content of the refuse. Estimation of the CH_4 generation constant (k) is a function of a variety of factors, including moisture, pH, temperature, and other environmental factors, and landfill operating conditions. Specific CH_4 generation constants can be computed by the use of EPA Method 2E (40 CFR Part 60 Appendix A).

The Landfill Air Emission Estimation model includes both regulatory default values and recommended AP-42 default values for L_0 and k . The regulatory defaults were developed for compliance purposes (NSPS/Emission Guideline). As a result, the model contains conservative L_0 and k default values in order to protect human health, to encompass a wide range of landfills, and to encourage the use of site-specific data. Therefore, different L_0 and k values may be appropriate in estimating landfill emissions for particular landfills and for use in an emissions inventory.

Recommended AP-42 defaults include a k value of 0.04/yr for areas receiving 25 inches or more of rain per year. A default k of 0.02/yr should be used in drier areas (<25 inches/yr). An L_0 value of 100 m^3/Mg (3,530 ft^3/ton) refuse is appropriate for most landfills. Although the recommended default k and L_0 are based upon the best fit to 21 different landfills, the predicted methane emissions ranged from 38 to 492% of actual, and had a relative standard deviation of 0.85. It should be emphasized that in order to comply with the NSPS/Emission Guideline, the regulatory defaults for k and L_0 must be applied as specified in the final rule.

When gas generation reaches steady state conditions, LFG consists of approximately 40 percent by volume CO_2 , 55 percent CH_4 , 5 percent N_2 (and other gases), and trace amounts of NMOCs. Therefore, the estimate derived for CH_4 generation using the Landfill Air Emissions Estimation model can also be used to represent CO_2 generation. Addition of the CH_4 and CO_2 emissions will yield an estimate of total landfill gas emissions. If site-specific information is available to suggest that the CH_4 content of landfill gas is not 55 percent, then the site-specific information should be used, and the CO_2 emission estimate should be adjusted accordingly.

Most of the NMOC emissions result from the volatilization of organic compounds contained in the landfilled waste. Small amounts may be created by biological processes and chemical reactions within the landfill. The current version of the Landfill Air Emissions Estimation model contains a proposed regulatory default value for total NMOC of 4,000 ppmv, expressed as hexane. However, available data show that there is a range of over 4,400 ppmv for total NMOC values from landfills. The proposed regulatory default value for NMOC concentration was developed for regulatory compliance purposes and to provide the most cost-effective default values on a national basis. For emissions inventory purposes, site-specific information should be taken into account when determining the total NMOC concentration. In the absence of site-specific information, a value of 2,420 ppmv as hexane is suggested for landfills known to have co-disposal of MSW and non-residential waste. If the landfill is known to contain only MSW or have very little organic commercial/industrial wastes, then a total NMOC value of 595 ppmv as hexane should be used. In addition, as with the landfill model defaults, the regulatory default value for NMOC content must be used in order to comply with the NSPS/Emission Guideline.

If a site-specific total pollutant concentration is available (i.e., as measured by EPA Reference Method 25C), it must be corrected for air infiltration which can occur by two different mechanisms: LFG sample dilution, and air intrusion into the landfill. These corrections require site-specific data for the LFG CH_4 ,

CO₂, nitrogen (N₂), and oxygen (O₂) content. If the ratio of N₂ to O₂ is less than or equal to 4.0 (as found in ambient air), then the total pollutant concentration is adjusted for sample dilution by assuming that CO₂ and CH₄ are the primary (100 percent) constituents of landfill gas, and the following equation is used:

$$C_p \text{ (ppmv) (corrected for air infiltration)} = \frac{C_p \text{ (ppmv)} (1 \times 10^6)}{C_{CO_2} \text{ (ppmv)} + C_{CH_4} \text{ (ppmv)}} \quad (2)$$

where:

- C_p = Concentration of pollutant P in landfill gas (i.e., NMOC as hexane), ppmv;
- C_{CO₂} = CO₂ concentration in landfill gas, ppmv;
- C_{CH₄} = CH₄ Concentration in landfill gas, ppmv; and
- 1 x 10⁶ = Constant used to correct concentration of P to units of ppmv.

If the ratio of N₂ to O₂ concentrations (i.e., C_{N₂}, C_{O₂}) is greater than 4.0, then the total pollutant concentration should be adjusted for air intrusion into the landfill by using equation 2 and adding the concentration of N₂ (i.e., C_{N₂}) to the denominator. Values for C_{CO₂}, C_{CH₄}, C_{N₂}, C_{O₂}, can usually be found in the source test report for the particular landfill along with the total pollutant concentration data.

To estimate emissions of NMOC or other landfill gas constituents, the following equation should be used:

$$Q_p = 1.82 Q_{CH_4} * \frac{C_p}{(1 \times 10^6)} \quad (3)$$

where:

- Q_p = Emission rate of pollutant P (i.e. NMOC), m³/yr;
- Q_{CH₄} = CH₄ generation rate, m³/yr (from the Landfill Air Emissions Estimation model);
- C_p = Concentration of P in landfill gas, ppmv; and
- 1.82 = Multiplication factor (assumes that approximately 55 percent of landfill gas is CH₄ and 45 percent is CO₂, N₂, and other constituents).

Uncontrolled mass emissions per year of total NMOC (as hexane), CO₂, CH₄, and speciated organic and inorganic compounds can be estimated by the following equation:

$$UM_p = Q_p * \left[\frac{MW_p * 1 \text{ atm}}{(8.205 \times 10^{-5} \text{ m}^3 \text{-atm/gmol} \cdot \text{K})(1000 \text{g/kg})(273 + T \text{ } ^\circ\text{K})} \right] \quad (4)$$

where:

- UM_p = Uncontrolled mass emissions of pollutant P (i.e., NMOC), kg/yr;
- MW_p = Molecular weight of P, g/gmol (i.e., 86.18 for NMOC as hexane);
- Q_p = NMOC emission rate of P, m³/yr; and
- T = Temperature of landfill gas, °C.

This equation assumes that the operating pressure of the system is approximately 1 atmosphere. If the temperature of the landfill gas is not known, a temperature of 25°C (77°F) is recommended.

Uncontrolled default concentrations of speciated organics along with some inorganic compounds are presented in Table 2.4-1. These default concentrations have already been corrected for air infiltration and can be used as input parameters to equation 3 or the Landfill Air Emission Estimation model for estimating speciated emissions from landfills when site-specific data are not available. An analysis of the data, based on the co-disposal history (with non-residential wastes) of the individual landfills from which the concentration data were derived, indicates that for benzene, NMOC, and toluene, there is a difference in the uncontrolled concentrations. Table 2.4-2 presents the corrected concentrations for benzene, NMOC, and toluene to use based on the site's co-disposal history.

It is important to note that the compounds listed in Tables 2.4-1 and 2.4-2 are not the only compounds likely to be present in LFG. The listed compounds are those that were identified through a review of the available literature. The reader should be aware that additional compounds are likely present, such as those associated with consumer or industrial products. Given this information, extreme caution should be exercised in the use of the default VOC weight fractions and concentrations given at the bottom of Table 2.4-2. These default VOC values are heavily influenced by the ethane content of the LFG. Available data have shown that there is a range of over 1,500 ppmv in LFG ethane content among landfills.

2.4.4.2 Controlled Emissions — Emissions from landfills are typically controlled by installing a gas collection system, and combusting the collected gas through the use of internal combustion engines, flares, or turbines. Gas collection systems are not 100 percent efficient in collecting landfill gas, so emissions of CH₄ and NMOC at a landfill with a gas recovery system still occur. To estimate controlled emissions of CH₄, NMOC, and other constituents in landfill gas, the collection efficiency of the system must first be estimated. Reported collection efficiencies typically range from 60 to 85 percent, with an average of 75 percent most commonly assumed. Higher collection efficiencies may be achieved at some sites (i.e., those engineered to control gas emissions). If site-specific collection efficiencies are available (i.e., through a comprehensive surface sampling program), then they should be used instead of the 75 percent average.

Controlled emission estimates also need to take into account the control efficiency of the control device. Control efficiencies based on test data for the combustion of CH₄, NMOC, and some speciated organics with differing control devices are presented in Table 2.4-3. Emissions from the control devices need to be added to the uncollected emissions to estimate total controlled emissions.

Controlled CH₄, NMOC, and speciated emissions can be calculated with equation 5. It is assumed that the landfill gas collection and control system operates 100 percent of the time. Minor durations of system downtime associated with routine maintenance and repair (i.e., 5 to 7 percent) will not appreciably effect emission estimates. The first term in equation 5 accounts for emissions from uncollected landfill gas, while the second term accounts for emissions of the pollutant that were collected but not combusted in the control or utilization device:

$$CM_p = \left[UM_p * \left(1 - \frac{\eta_{col}}{100} \right) \right] + \left[UM_p * \frac{\eta_{col}}{100} * \left(1 - \frac{\eta_{cnt}}{100} \right) \right] \quad (5)$$

where:

- CM_p = Controlled mass emissions of pollutant P, kg/yr;
- UM_p = Uncontrolled mass emissions of P, kg/yr (from equation 4 or the Landfill Air Emissions Estimation Model);
- η_{col} = Collection efficiency of the landfill gas collection system, percent; and
- η_{cnt} = Control efficiency of the landfill gas control or utilization device, percent.

Emission factors for the secondary compounds, CO and NO_x, exiting the control device are presented in Tables 2.4-4 and 2.4-5. These emission factors should be used when equipment vendor guarantees are not available.

Controlled emissions of CO₂ and sulfur dioxide (SO₂) are best estimated using site-specific landfill gas constituent concentrations and mass balance methods.⁶⁸ If site-specific data are not available, the data in tables 2.4-1 through 2.4-3 can be used with the mass balance methods that follow.

Controlled CO₂ emissions include emissions from the CO₂ component of landfill gas (equivalent to uncontrolled emissions) and additional CO₂ formed during the combustion of landfill gas. The bulk of the CO₂ formed during landfill gas combustion comes from the combustion of the CH₄ fraction. Small quantities will be formed during the combustion of the NMOC fraction, however, this typically amounts to less than 1 percent of total CO₂ emissions by weight. Also, the formation of CO through incomplete combustion of landfill gas will result in small quantities of CO₂ not being formed. This contribution to the overall mass balance picture is also very small and does not have a significant impact on overall CO₂ emissions.⁶⁸

The following equation which assumes a 100 percent combustion efficiency for CH₄ can be used to estimate CO₂ emissions from controlled landfills:

$$CM_{CO_2} = UM_{CO_2} + \left[UM_{CH_4} * \frac{\eta_{col}}{100} * 2.75 \right] \quad (6)$$

where:

- CM_{CO₂} = Controlled mass emissions of CO₂, kg/yr;
- UM_{CO₂} = Uncontrolled mass emissions of CO₂, kg/yr (from equation 4 or the Landfill Air Emission Estimation Model);
- UM_{CH₄} = Uncontrolled mass emissions of CH₄, kg/yr (from equation 4 on the Landfill Air Emission Estimation Model);
- η_{col} = Efficiency of the landfill gas collection system, percent; and
- 2.75 = Ratio of the molecular weight of CO₂ to the molecular weight of CH₄.

To prepare estimates of SO₂ emissions, data on the concentration of reduced sulfur compounds within the landfill gas are needed. The best way to prepare this estimate is with site-specific information on the total reduced sulfur content of the landfill gas. Often these data are expressed in ppmv as sulfur (S). Equations 3 and 4 should be used first to determine the uncontrolled mass emission rate of reduced sulfur compounds as sulfur. Then, the following equation can be used to estimate SO₂ emissions:

$$CM_{SO_2} = UM_S * \frac{\eta_{col}}{100} * 2.0 \quad (7)$$

where:

- CM_{SO₂} = Controlled mass emissions of SO₂, kg/yr;
- UM_S = Uncontrolled mass emissions of reduced sulfur compounds as sulfur, kg/yr (from equations 3 and 4);
- η_{col} = Efficiency of the landfill gas collection system, percent; and
- 2.0 = Ratio of the molecular weight of SO₂ to the molecular weight of S.

The next best method to estimate SO₂ concentrations, if site-specific data for total reduced sulfur compounds as sulfur are not available, is to use site-specific data for speciated reduced sulfur compound concentrations. These data can be converted to ppmv as S with equation 8. After the total reduced sulfur as S has been obtained from equation 8, then equations 3, 4, and 7 can be used to derive SO₂ emissions.

$$C_S = \sum_{i=1}^n C_P * S_P \quad (8)$$

where:

C_S	=	Concentration of total reduced sulfur compounds, ppmv as S (for use in equation 3);
C_P	=	Concentration of each reduced sulfur compound, ppmv;
S_P	=	Number of moles of S produced from the combustion of each reduced sulfur compound (i.e., 1 for sulfides, 2 for disulfides); and
n	=	Number of reduced sulfur compounds available for summation.

If no site-specific data are available, a value of 46.9 ppmv can be assumed for C_S (for use in equation 3). This value was obtained by using the default concentrations presented in Table 2.4-1 for reduced sulfur compounds and equation 8.

Hydrochloric acid [Hydrogen Chloride (HCl)] emissions are formed when chlorinated compounds in LFG are combusted in control equipment. The best methods to estimate emissions are mass balance methods that are analogous to those presented above for estimating SO_2 emissions. Hence, the best source of data to estimate HCl emissions is site-specific LFG data on total chloride [expressed in ppmv as the chloride ion (Cl^-)]. If these data are not available, then total chloride can be estimated from data on individual chlorinated species using equation 9 below. However, emission estimates may be underestimated, since not every chlorinated compound in the LFG will be represented in the laboratory report (i.e., only those that the analytical method specifies).

$$C_{Cl} = \sum_{i=1}^n C_P * Cl_P \quad (9)$$

where:

C_{Cl}	=	Concentration of total chloride, ppmv as Cl^- (for use in equation 3);
C_P	=	Concentration of each chlorinated compound, ppmv;
Cl_P	=	Number of moles of Cl^- produced from the combustion of each chlorinated compound (i.e., 3 for 1,1,1-trichloroethane); and
n	=	Number of chlorinated compounds available for summation.

After the total chloride concentration (C_{Cl}) has been estimated, equations 3 and 4 should be used to determine the total uncontrolled mass emission rate of chlorinated compounds as chloride ion (UM_{Cl}). This value is then used in equation 10 below to derive HCl emission estimates:

$$CM_{HCl} = UM_{Cl} * \frac{\eta_{col}}{100} * 1.03 * \left(\frac{\eta_{cnt}}{100} \right) \quad (10)$$

where:

CM_{HCl}	=	Controlled mass emissions of HCl, kg/yr;
UM_{Cl}	=	Uncontrolled mass emissions of chlorinated compounds as chloride, kg/yr (from equations 3 and 4);
η_{col}	=	Efficiency of the landfill gas collection system, percent;
1.03	=	Ratio of the molecular weight of HCl to the molecular weight of Cl^- ; and
η_{cnt}	=	Control efficiency of the landfill gas control or utilization device, percent.

In estimating HCl emissions, it is assumed that all of the chloride ion from the combustion of chlorinated LFG constituents is converted to HCl. If an estimate of the control efficiency, η_{control} is not available, then the high end of the control efficiency range for the equipment listed in Table 9 should be used. This assumption is recommended to assume that HCl emissions are not under-estimated.

If site-specific data on total chloride or speciated chlorinated compounds are not available, then a default value of 42.0 ppmv can be used for C_{Cl} . This value was derived from the default LFG constituent concentrations presented in Table 2.4-1. As mentioned above, use of this default may produce underestimates of HCl emissions since it is based only on those compounds for which analyses have been performed. The constituents listed in Table 2.4-1 are likely not all of the chlorinated compounds present in LFG.

The reader is referred to Sections 11.2-1 (Unpaved Roads, SCC 50100401), and 11-2.4 (Heavy Construction Operations) of Volume I, and Section II-7 (Construction Equipment) of Volume II, of the AP-42 document for determination of associated fugitive dust and exhaust emissions from these emission sources at MSW landfills.

2.4.5 Updates Since the Fifth Edition

The Fifth Edition was released in January 1995. Supplement D (8/98) is a major revision of the text and recommended emission factors contained in the section. The most significant revisions to this section since publication in the Fifth Edition are summarized below.

- The equations to calculate the CH_4 , CO_2 and other constituents were simplified.
- The default L_0 and k were revised based upon an expanded base of gas generation data.
- The default ratio of CO_2 to CH_4 was revised based upon averages observed in available source test reports.
- The default concentrations of LFG constituents were revised based upon additional data.
- Additional control efficiencies were included and existing efficiencies were revised based upon additional emission test data.
- Revised and expanded the recommended emission factors for secondary compounds emitted from typical control devices.

Supplement E (11/98) includes correction in equation 10 and a very minor change in the molecular weights for 1,1,1-Trichloroethane (methyl chloroform), 1,1-Dichloroethane, 1,2-Dichloropropane and Trichloroethylene (trichloroethene) presented in Table 2.4-1 to agree with values presented in Perry's Handbook.

Table 2.4-1. DEFAULT CONCENTRATIONS FOR LFG CONSTITUENTS^a

(SCC 50100402, 50300603)

Compound	Molecular Weight	Default Concentration (ppmv)	Emission Factor Rating
1,1,1-Trichloroethane (methyl chloroform) ^a	133.41	0.48	B
1,1,2,2-Tetrachloroethane ^a	167.85	1.11	C
1,1-Dichloroethane (ethylidene dichloride) ^a	98.97	2.35	B
1,1-Dichloroethene (vinylidene chloride) ^a	96.94	0.20	B
1,2-Dichloroethane (ethylene dichloride) ^a	98.96	0.41	B
1,2-Dichloropropane (propylene dichloride) ^a	112.99	0.18	D
2-Propanol (isopropyl alcohol)	60.11	50.1	E
Acetone	58.08	7.01	B
Acrylonitrile ^a	53.06	6.33	D
Bromodichloromethane	163.83	3.13	C
Butane	58.12	5.03	C
Carbon disulfide ^a	76.13	0.58	C
Carbon monoxide ^b	28.01	141	E
Carbon tetrachloride ^a	153.84	0.004	B
Carbonyl sulfide ^a	60.07	0.49	D
Chlorobenzene ^a	112.56	0.25	C
Chlorodifluoromethane	86.47	1.30	C
Chloroethane (ethyl chloride) ^a	64.52	1.25	B
Chloroform ^a	119.39	0.03	B
Chloromethane	50.49	1.21	B
Dichlorobenzene ^c	147	0.21	E
Dichlorodifluoromethane	120.91	15.7	A
Dichlorofluoromethane	102.92	2.62	D
Dichloromethane (methylene chloride) ^a	84.94	14.3	A
Dimethyl sulfide (methyl sulfide)	62.13	7.82	C
Ethane	30.07	889	C
Ethanol	46.08	27.2	E
Ethyl mercaptan (ethanethiol)	62.13	2.28	D
Ethylbenzene ^a	106.16	4.61	B
Ethylene dibromide	187.88	0.001	E
Fluorotrichloromethane	137.38	0.76	B
Hexane ^a	86.18	6.57	B
Hydrogen sulfide	34.08	35.5	B
Mercury (total) ^{a,d}	200.61	2.92x10 ⁻⁴	E

Table 2.4-1. (Concluded)

Compound	Molecular Weight	Default Concentration (ppmv)	Emission Factor Rating
Methyl ethyl ketone ^a	72.11	7.09	A
Methyl isobutyl ketone ^a	100.16	1.87	B
Methyl mercaptan	48.11	2.49	C
Pentane	72.15	3.29	C
Perchloroethylene (tetrachloroethylene) ^a	165.83	3.73	B
Propane	44.09	11.1	B
t-1,2-dichloroethene	96.94	2.84	B
Trichloroethylene (trichloroethene) ^a	131.40	2.82	B
Vinyl chloride ^a	62.50	7.34	B
Xylenes ^a	106.16	12.1	B

NOTE: This is not an all-inclusive list of potential LFG constituents, only those for which test data were available at multiple sites. References 10-67. Source Classification Codes in parentheses.

^a Hazardous Air Pollutants listed in Title III of the 1990 Clean Air Act Amendments.

^b Carbon monoxide is not a typical constituent of LFG, but does exist in instances involving landfill (underground) combustion. Therefore, this default value should be used with caution. Of 18 sites where CO was measured, only 2 showed detectable levels of CO.

^c Source tests did not indicate whether this compound was the para- or ortho- isomer. The para isomer is a Title III-listed HAP.

^d No data were available to speciate total Hg into the elemental and organic forms.

Table 2.4-2. DEFAULT CONCENTRATIONS OF BENZENE, NMOC, AND TOLUENE BASED ON WASTE DISPOSAL HISTORY^a

(SCC 50100402, 50300603)

Pollutant	Molecular Weight	Default Concentration (ppmv)	Emission Factor Rating
Benzene ^b	78.11		
Co-disposal		11.1	D
No or Unknown co-disposal		1.91	B
NMOC (as hexane) ^c	86.18		
Co-disposal		2420	D
No or Unknown co-disposal		595	B
Toluene ^b	92.13		
Co-disposal		165	D
No or Unknown co-disposal		39.3	A

^a References 10-54. Source Classification Codes in parentheses.

^b Hazardous Air Pollutants listed in Title III of the 1990 Clean Air Act Amendments.

^c For NSPS/Emission Guideline compliance purposes, the default concentration for NMOC as specified in the final rule must be used. For purposes not associated with NSPS/Emission Guideline compliance, the default VOC content at co-disposal sites = 85 percent by weight (2,060 ppmv as hexane); at No or Unknown sites = 39 percent by weight 235 ppmv as hexane).

Table 2.4-3. CONTROL EFFICIENCIES FOR LFG CONSTITUENTS^a

Control Device	Constituent ^b	Control Efficiency (%)		
		Typical	Range	Rating
Boiler/Steam Turbine (50100423)	NMOC	98.0	96-99+	D
	Halogenated Species	99.6	87-99+	D
	Non-Halogenated Species	99.8	67-99+	D
Flare ^c (50100410) (50300601)	NMOC	99.2	90-99+	B
	Halogenated Species	98.0	91-99+	C
	Non-Halogenated Species	99.7	38-99+	C
Gas Turbine (50100420)	NMOC	94.4	90-99+	E
	Halogenated Species	99.7	98-99+	E
	Non-Halogenated Species	98.2	97-99+	E
IC Engine (50100421)	NMOC	97.2	94-99+	E
	Halogenated Species	93.0	90-99+	E
	Non-Halogenated Species	86.1	25-99+	E

^a References 10-67. Source Classification Codes in parentheses.

^b Halogenated species are those containing atoms of chlorine, bromine, fluorine, or iodine. For any equipment, the control efficiency for mercury should be assumed to be 0. See section 2.4.4.2 for methods to estimate emissions of SO₂, CO₂, and HCl.

^c Where information on equipment was given in the reference, test data were taken from enclosed flares. Control efficiencies are assumed to be equally representative of open flares.

Table 2.4-4. (Metric Units) EMISSION FACTORS FOR SECONDARY COMPOUNDS EXITING CONTROL DEVICES^a

Control Device	Pollutant ^b	kg/10 ⁶ dscm Methane	Emission Factor Rating
Flare ^c (50100410) (50300601)	Nitrogen dioxide	650	C
	Carbon monoxide	12,000	C
	Particulate matter	270	D
IC Engine (50100421)	Nitrogen dioxide	4,000	D
	Carbon monoxide	7,500	C
	Particulate matter	770	E
Boiler/Steam Turbine ^d (50100423)	Nitrogen dioxide	530	D
	Carbon monoxide	90	E
	Particulate matter	130	D
Gas Turbine (50100420)	Nitrogen dioxide	1,400	D
	Carbon monoxide	3,600	E
	Particulate matter	350	E

^a Source Classification Codes in parentheses. Divide kg/10⁶ dscm by 16,700 to obtain kg/hr/dscmm.

^b No data on PM size distributions were available, however for other gas-fired combustion sources, most of the particulate matter is less than 2.5 microns in diameter. Hence, this emission factor can be used to provide estimates of PM-10 or PM-2.5 emissions. See section 2.4.4.2 for methods to estimate CO₂, SO₂, and HCl.

^c Where information on equipment was given in the reference, test data were taken from enclosed flares. Control efficiencies are assumed to be equally representative of open flares.

^d All source tests were conducted on boilers, however emission factors should also be representative of steam turbines. Emission factors are representative of boilers equipped with low-NO_x burners and flue gas recirculation. No data were available for uncontrolled NO_x emissions.

Table 2.4-5. (English Units) EMISSION RATES FOR SECONDARY COMPOUNDS EXITING CONTROL DEVICES^a

Control Device	Pollutant ^b	lb/10 ⁶ dscf	Emission
		Methane	Factor Rating
Flare ^c (50100410) (50300601)	Nitrogen dioxide	40	C
	Carbon monoxide	750	C
	Particulate matter	17	D
IC Engine (50100421)	Nitrogen dioxide	250	D
	Carbon monoxide	470	C
	Particulate matter	48	E
Boiler/Steam Turbine ^d (50100423)	Nitrogen dioxide	33	E
	Carbon monoxide	5.7	E
	Particulate matter	8.2	E
Gas Turbine (50100420)	Nitrogen dioxide	87	D
	Carbon monoxide	230	D
	Particulate matter	22	E

^a Source Classification Codes in parentheses. Divide lb/10⁶ dscf by 16,700 to obtain lb/hr/dscfm.

^b Based on data for other combustion sources, most of the particulate matter will be less than 2.5 microns in diameter. Hence, this emission rate can be used to provide estimates of PM-10 or PM-2.5 emissions. See section 2.4.4.2 for methods to estimate CO₂, SO₂, and HCl.

^c Where information on equipment was given in the reference, test data were taken from enclosed flares. Control efficiencies are assumed to be equally representative of open flares.

^d All source tests were conducted on boilers, however emission factors should also be representative of steam turbines. Emission factors are representative of boilers equipped with low-NO_x burners and flue gas recirculation. No data were available for uncontrolled NO_x emissions.

References for Section 2.4

1. "Criteria for Municipal Solid Waste Landfills," 40 CFR Part 258, Volume 56, No. 196, October 9, 1991.
2. *Air Emissions from Municipal Solid Waste Landfills - Background Information for Proposed Standards and Guidelines*, Office of Air Quality Planning and Standards, EPA-450/3-90-011a, Chapters 3 and 4, U. S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC, March 1991.
3. *Characterization of Municipal Solid Waste in the United States: 1992 Update*, Office of Solid Waste, EPA-530-R-92-019, U. S. Environmental Protection Agency, Washington, DC, NTIS No. PB92-207-166, July 1992.
4. Eastern Research Group, Inc., *List of Municipal Solid Waste Landfills*, Prepared for the U. S. Environmental Protection Agency, Office of Solid Waste, Municipal and Industrial Solid Waste Division, Washington, DC, September 1992.
5. *Suggested Control Measures for Landfill Gas Emissions*, State of California Air Resources Board, Stationary Source Division, Sacramento, CA, August 1990.

6. "Standards of Performance for New Stationary Sources and Guidelines for Control of Existing Sources: Municipal Solid Waste Landfills; Proposed Rule, Guideline, and Notice of Public Hearing," 40 CFR Parts 51, 52, and 60, Vol. 56, No. 104, May 30, 1991.
7. S.W. Zison, *Landfill Gas Production Curves: Myth Versus Reality*, Pacific Energy, City of Commerce, CA, [Unpublished]
8. R.L. Peer, et al., *Memorandum Methodology Used to Revise the Model Inputs in the Municipal Solid Waste Landfills Input Data Bases (Revised)*, to the Municipal Solid Waste Landfills Docket No. A-88-09, April 28, 1993.
9. A.R. Chowdhury, *Emissions from a Landfill Gas-Fired Turbine/Generator Set, Source Test Report C-84-33*, Los Angeles County Sanitation District, South Coast Air Quality Management District, June 28, 1984.
10. Engineering-Science, Inc., *Report of Stack Testing at County Sanitation District Los Angeles Puente Hills Landfill*, Los Angeles County Sanitation District, August 15, 1984.
11. J.R. Manker, *Vinyl Chloride (and Other Organic Compounds) Content of Landfill Gas Vented to an Inoperative Flare, Source Test Report 84-496*, David Price Company, South Coast Air Quality Management District, November 30, 1984.
12. S. Mainoff, *Landfill Gas Composition, Source Test Report 85-102*, Bradley Pit Landfill, South Coast Air Quality Management District, May 22, 1985.
13. J. Littman, *Vinyl Chloride and Other Selected Compounds Present in A Landfill Gas Collection System Prior to and after Flaring, Source Test Report 85-369*, Los Angeles County Sanitation District, South Coast Air Quality Management District, October 9, 1985.
14. W.A. Nakagawa, *Emissions from a Landfill Exhausting Through a Flare System, Source Test Report 85-461*, Operating Industries, South Coast Air Quality Management District, October 14, 1985.
15. S. Marinoff, *Emissions from a Landfill Gas Collection System, Source Test Report 85-511*. Sheldon Street Landfill, South Coast Air Quality Management District, December 9, 1985.
16. W.A. Nakagawa, *Vinyl Chloride and Other Selected Compounds Present in a Landfill Gas Collection System Prior to and after Flaring, Source Test Report 85-592*, Mission Canyon Landfill, Los Angeles County Sanitation District, South Coast Air Quality Management District, January 16, 1986.
17. California Air Resources Board, *Evaluation Test on a Landfill Gas-Fired Flare at the BKK Landfill Facility*, West Covina, CA, ARB-SS-87-09, July 1986.
18. S. Marinoff, *Gaseous Composition from a Landfill Gas Collection System and Flare, Source Test Report 86-0342*, Syufy Enterprises, South Coast Air Quality Management District, August 21, 1986.
19. *Analytical Laboratory Report for Source Test*, Azusa Land Reclamation, June 30, 1983, South Coast Air Quality Management District.
20. J.R. Manker, *Source Test Report C-84-202*, Bradley Pit Landfill, South Coast Air Quality Management District, May 25, 1984.
21. S. Marinoff, *Source Test Report 84-315*, Puente Hills Landfill, South Coast Air Quality Management District, February 6, 1985.
22. P.P. Chavez, *Source Test Report 84-596*, Bradley Pit Landfill, South Coast Air Quality Management District, March 11, 1985.

23. S. Marinoff, *Source Test Report 84-373*, Los Angeles By-Products, South Coast Air Quality Management District, March 27, 1985.
24. J. Littman, *Source Test Report 85-403*, Palos Verdes Landfill, South Coast Air Quality Management District, September 25, 1985.
25. S. Marinoff, *Source Test Report 86-0234*, Pacific Lighting Energy Systems, South Coast Air Quality Management District, July 16, 1986.
26. South Coast Air Quality Management District, *Evaluation Test on a Landfill Gas-Fired Flare at the Los Angeles County Sanitation District's Puente Hills Landfill Facility*, [ARB/SS-87-06], Sacramento, CA, July 1986.
27. D.L. Campbell, et al., *Analysis of Factors Affecting Methane Gas Recovery from Six Landfills*, Air and Energy Engineering Research Laboratory, EPA-600/2-91-055, U. S. Environmental Protection Agency, Research Triangle Park, NC, September 1991.
28. Browning-Ferris Industries, *Source Test Report*, Lyon Development Landfill, August 21, 1990.
29. X.V. Via, *Source Test Report*, Browning-Ferris Industries, Azusa Landfill.
30. M. Nourot, *Gaseous Composition from a Landfill Gas Collection System and Flare Outlet*. Laidlaw Gas Recovery Systems, to J.R. Farmer, OAQPS:ESD, December 8, 1987.
31. D.A. Stringham and W.H. Wolfe, *Waste Management of North America, Inc.*, to J.R. Farmer, OAQPS:ESD, January 29, 1988, Response to Section 114 questionnaire.
32. V. Espinosa, *Source Test Report 87-0318*, Los Angeles County Sanitation District Calabasas Landfill, South Coast Air Quality Management District, December 16, 1987.
33. C.S. Bhatt, *Source Test Report 87-0329*, Los Angeles County Sanitation District, Scholl Canyon Landfill, South Coast Air Quality Management District, December 4, 1987.
34. V. Espinosa, *Source Test Report 87-0391*, Puente Hills Landfill, South Coast Air Quality Management District, February 5, 1988.
35. V. Espinosa, *Source Test Report 87-0376*, Palos Verdes Landfill, South Coast Air Quality Management District, February 9, 1987.
36. Bay Area Air Quality Management District, *Landfill Gas Characterization*, Oakland, CA, 1988.
37. Steiner Environmental, Inc., *Emission Testing at BFI's Arbor Hills Landfill, Northville, Michigan*, September 22 through 25, 1992, Bakersfield, CA, December 1992.
38. PEI Associates, Inc., *Emission Test Report - Performance Evaluation Landfill-Gas Enclosed Flare, Browning Ferris Industries*, Chicopee, MA, 1990.
39. Kleinfelder Inc., *Source Test Report Boiler and Flare Systems*, Prepared for Laidlaw Gas Recovery Systems, Coyote Canyon Landfill, Diamond Bar, CA, 1991.
40. Bay Area Air Quality Management District, *McGill Flare Destruction Efficiency Test Report for Landfill Gas at the Durham Road Landfill*, Oakland, CA, 1988.
41. San Diego Air Pollution Control District, *Solid Waste Assessment for Otay Valley/Annex Landfill*. San Diego, CA, December 1988.

42. PEI Associates, Inc., *Emission Test Report - Performance Evaluation Landfill Gas Enclosed Flare*, Rockingham, VT, September 1990.
43. Browning-Ferris Industries, *Gas Flare Emissions Source Test for Sunshine Canyon Landfill*. Sylmar, CA, 1991.
44. Scott Environmental Technology, *Methane and Nonmethane Organic Destruction Efficiency Tests of an Enclosed Landfill Gas Flare*, April 1992.
45. BCM Engineers, Planners, Scientists and Laboratory Services, *Air Pollution Emission Evaluation Report for Ground Flare at Browning Ferris Industries Greentree Landfill, Kersey, Pennsylvania*. Pittsburgh, PA, May 1992.
46. EnvironMETeo Services Inc., *Stack Emissions Test Report for Ameron Kapaa Quarry*, Waipahu, HI, January 1994.
47. Waukesha Pearce Industries, Inc., *Report of Emission Levels and Fuel Economies for Eight Waukesha 12V-AT25GL Units Located at the Johnston, Rhode Island Central Landfill*, Houston TX, July 19, 1991.
48. Mostardi-Platt Associates, Inc., *Gaseous Emission Study Performed for Waste Management of North America, Inc., CID Environmental Complex Gas Recovery Facility, August 8, 1989*. Chicago, IL, August 1989.
49. Mostardi-Platt Associates, Inc., *Gaseous Emission Study Performed for Waste Management of North America, Inc., at the CID Environmental Complex Gas Recovery Facility, July 12-14, 1989*. Chicago, IL, July 1989.
50. Browning-Ferris Gas Services, Inc., *Final Report for Emissions Compliance Testing of One Waukesha Engine Generator*, Chicopee, MA, February 1994.
51. Browning-Ferris Gas Services, Inc., *Final Report for Emissions Compliance Testing of Three Waukesha Engine Generators*, Richmond, VA, February 1994.
52. South Coast Environmental Company (SCEC), *Emission Factors for Landfill Gas Flares at the Arizona Street Landfill*, Prepared for the San Diego Air Pollution Control District, San Diego, CA, November 1992.
53. Carnot, *Emission Tests on the Puente Hills Energy from Landfill Gas (PERG) Facility - Unit 400, September 1993*, Prepared for County Sanitation Districts of Los Angeles County, Tustin, CA, November 1993.
54. Pape & Steiner Environmental Services, *Compliance Testing for Spadra Landfill Gas-to-Energy Plant, July 25 and 26, 1990*, Bakersfield, CA, November 1990.
55. AB2588 Source Test Report for Oxnard Landfill, July 23-27, 1990, by Petro Chem Environmental Services, Inc., for Pacific Energy Systems, Commerce, CA, October 1990.
56. AB2588 Source Test Report for Oxnard Landfill, October 16, 1990, by Petro Chem Environmental Services, Inc., for Pacific Energy Systems, Commerce, CA, November 1990.
57. Engineering Source Test Report for Oxnard Landfill, December 20, 1990, by Petro Chem Environmental Services, Inc., for Pacific Energy Systems, Commerce, CA, January 1991.
58. AB2588 Emissions Inventory Report for the Salinas Crazy Horse Canyon Landfill, Pacific Energy, Commerce, CA, October 1990.

59. Newby Island Plant 2 Site IC Engine's Emission Test, February 7-8, 1990, Laidlaw Gas Recovery Systems, Newark, CA, February 1990.
60. Landfill Methane Recovery Part II: Gas Characterization, Final Report, Gas Research Institute, December 1982.
61. Letter from J.D. Thornton, Minnesota Pollution Control Agency, to R. Myers, U.S. EPA, February 1, 1996.
62. Letter and attached documents from M. Sauers, GSF Energy, to S. Thorneloe, U.S. EPA, May 29, 1996.
63. Landfill Gas Particulate and Metals Concentration and Flow Rate, Mountaingate Landfill Gas Recovery Plant, Horizon Air Measurement Services, prepared for GSF Energy, Inc., May 1992.
64. Landfill Gas Engine Exhaust Emissions Test Report in Support of Modification to Existing IC Engine Permit at Bakersfield Landfill Unit #1, Pacific Energy Services, December 4, 1990.
65. Addendum to Source Test Report for Superior Engine #1 at Otay Landfill, Pacific Energy Services, April 2, 1991.
66. Source Test Report 88-0075 of Emissions from an Internal Combustion Engine Fueled by Landfill Gas, Penrose Landfill, Pacific Energy Lighting Systems, South Coast Air Quality Management District, February 24, 1988.
67. Source Test Report 88-0095 of Emissions from an Internal Combustion Engine Fueled by Landfill Gas, Toyon Canyon Landfill, Pacific Energy Lighting Systems, March 8, 1988.
68. Letter and attached documents from C. Nesbitt, Los Angeles County Sanitation Districts, to K. Brust, E.H. Pechan and Associates, Inc., December 6, 1996.
69. Determination of Landfill Gas Composition and Pollutant Emission Rates at Fresh Kills Landfill, revised Final Report, Radian Corporation, prepared for U.S. EPA, November 10, 1995.
70. Advanced Technology Systems, Inc., *Report on Determination of Enclosed Landfill Gas Flare Performance*, Prepared for Y & S Maintenance, Inc., February 1995.
71. Chester Environmental, *Report on Ground Flare Emissions Test Results*, Prepared for Seneca Landfill, Inc., October 1993.
72. Smith Environmental Technologies Corporation, *Compliance Emission Determination of the Enclosed Landfill Gas Flare and Leachate Treatment Process Vents*, Prepared for Clinton County Solid Waste Authority, April 1996.
73. AirRecon®, Division of RECON Environmental Corp., *Compliance Stack Test Report for the Landfill Gas FLare Inlet & Outlet at Bethlehem Landfill*, Prepared for LFG Specialties Inc., December 3, 1996.
74. ROJAC Environmental Services, Inc., *Compliance Test Report, Hartford Landfill Flare Emissions Test Program*, November 19, 1993.
75. Normandeau Associates, Inc., *Emissions Testing of a Landfill Gas Flare at Contra Costa Landfill, Antioch, California, March 22, 1994 and April 22, 1994*, May 17, 1994.
76. Roe, S.M., et. al., *Methodologies for Quantifying Pollution Prevention Benefits from Landfill Gas Control and Utilization*, Prepared for U.S. EPA, Office of Air and Radiation, Air and Energy Engineering Laboratory, EPA-600/R-95-089, July 1995.



Research and Development

Emissions of Organic Air Toxics from Open Burning

Prepared for

Office of Research and Development

Prepared by

National Risk Management
Research Laboratory
Research Triangle Park, NC 27711

3.2.2 – Accidental Fires (includes railroad tank cars)

No data were found on emissions from accidental fires, such as what might occur if a railroad tanker catches fire. This source could be potentially important from a local standpoint, but these occurrences are probably not common enough for this source to likely be a major contributor to national emissions inventories.

3.3 – Solid Anthropogenic Fuels

The combustion of solid anthropogenically produced fuels is a source of concern for air toxics both because of the potential for formation of pollutants of interest and because these sources typically are found in areas where more direct exposure of residents to the pollutants can occur. In addition, these sources typically contain polymeric materials such as plastics and resins.

3.3.1 – Open Burning of Household Waste

Open burning of household waste, usually in barrels (dubbed “backyard barrel burning”) is commonly practiced in rural areas of the U.S. where local waste collection services are not available. It is also commonly practiced in developing countries as one of the primary waste management techniques. This source was one of those sampled in the original open burning experiments by Gerstle and Kemnitz, 1967. A study by the U.S. EPA (Lemieux, 1997; Lemieux et al., 2000) performed a laboratory simulation of barrel burning. A limited number of tests were conducted where a wide variety of criteria and air toxic pollutants were measured. Most of the pollutants, including VOCs, SVOCs, and PM, did not exhibit wide variations between duplicate tests. However, PCDDs/Fs varied over several orders of magnitude. Additional tests were performed to better characterize the PCDD/F emission factor from barrel burning (Gullett et al., 2001; Lemieux et al., 2002). The variation between duplicate runs of these later tests was significantly less than in the original ones. Based on these more recent studies, this source has been moved to the quantitative inventory of dioxin sources in the U.S. (U.S. EPA, 2000). Based on estimated activity factors, barrel burning appears to be one of the largest measured sources of PCDD/F in the U.S. now that maximum achievable control technology (MACT) standards have been implemented for all of the major industrial PCDD/F sources (it must be noted that other non-characterized sources could be as significant as barrel burning, but no data are available). Table 3-6 lists the emissions for air toxics from open burning of household waste in barrels. To derive the emissions estimates in Table 3-7, the data for the four experimental conditions described in Lemieux, 1997, were averaged, with non-detects set to zero. When compound-specific analyses were performed (e.g., PAHs, chlorobenzenes, and carbonyls), the data from the compound-specific analysis was used instead of the general screening analysis. PCDD/F and PCB data were taken from Lemieux et al., 2002, and represent the average of baseline conditions reported in their experiments.

Table 3-6 – Emissions of Air Toxics from Barrel Burning of Household Waste (mg/kg burned)

Class	Compound	Emissions
VOCs ¹	1,3-butadiene	141.25
	2-butanone	38.75
	benzene	979.75
	chloromethane	163.25
	ethyl benzene	181.75
	<i>m,p</i> -xylene	21.75
	methylene chloride	17.00
	<i>o</i> -xylene	16.25
	styrene	527.50
	toluene	372.00
	SVOCs ¹	2,4,6-Trichlorophenol	0.19
2,4-dichlorophenol ²		0.24
2,4-dimethylphenol ²		17.58
2,6-dichlorophenol ²		0.04
2-chlorophenol ²		0.95
2-methylnaphthalene ²		8.53
2-cresol		24.59
3- or 4-cresol		44.18
acetophenone		4.69
benzyl alcohol ²		4.46
bis(2-ethylhexyl)phthalate		23.79
di- <i>n</i> -butyl phthalate		3.45
dibenzofuran		3.64
isophorone		9.26
pentachloronitrobenzene		0.01
phenol		112.66
Chlorobenzenes ¹	1,3-dichlorobenzene	0.08
	1,4-dichlorobenzene	0.03
	1,2-dichlorobenzene ²	0.16
	1,3,5-trichlorobenzene ²	0.01
	1,2,4-trichlorobenzene	0.10
	1,2,3-trichlorobenzene ²	0.11
	1,2,3,5-tetrachlorobenzene ²	0.03
	1,2,4,5-tetrachlorobenzene ²	0.02
	1,2,3,4-tetrachlorobenzene ²	0.08
	1,2,3,4,5-pentachlorobenzene ²	0.08
	hexachlorobenzene	0.04
PAHs ¹	acenaphthene	0.64
	acenaphthalene	7.34
	anthracene	1.30
	benzo[<i>a</i>]anthracene	1.51
	benzo[<i>a</i>]pyrene	1.40
	benzo[<i>b</i>]fluoranthene	1.86
	benzo[<i>g,h,i</i>]perylene	1.30
	benzo[<i>k</i>]fluoranthene	0.87
	chrysene	1.80
	dibenzo[<i>a,h</i>]anthracene	0.27
	fluoranthene	2.77
	fluorene	2.99
	Indeno[1,2,3- <i>cd</i>]pyrene	1.27
	naphthalene	11.36
	phenanthrene	5.33
	pyrene	3.18

Continued

Table 3-6 – Continued

Class	Compound	Emissions
Carbonyls ¹	acetaldehyde	428.40
	acetone ²	253.75
	acrolein	26.65
	benzaldehyde	152.03
	butyraldehyde ²	1.80
	crotonaldehyde ²	33.53
	formaldehyde	443.65
	isovaleraldehyde ²	10.20
	p-tolualdehyde ²	5.85
	propionaldehyde	112.60
PCDDs/Fs & PCBs ³	Total PCDDs/Fs	5.80(10 ⁻⁵)
	TEQ PCDDs/Fs	7.68(10 ⁻⁶)
	Total PCBs	1.26(10 ⁻¹)
	TEQ PCBs	1.34(10 ⁻⁶)

¹ Source: Lemieux, 1997

² Compound of interest not on HAP list

³ Source: Lemieux, 2002

3.3.2 – Landfill Fires and Burning Dumps

For many of the same reasons that open burning of household waste in barrels is a major source of PCDDs/Fs, it is speculated that burning dumps and landfill fires might be similarly high emitters of PCDDs/Fs and other air toxics. There are currently very little data available on emissions of air toxics from these types of open burning. There were a few studies published that had data available on air toxics from research in Scandinavia. Ruokojarvi et al., 1995, presented data from both intentional and spontaneous fires at municipal landfills in Finland. Ettala et al., 1996, discussed occurrences and circumstances of landfill fires, also in Finland; little quantitative data were presented in this study, however. There was a study by Pettersson et al., 1996, that reported on emissions of criteria pollutants from both actual and simulated fires in Sweden. Table 3-7 lists the emissions of air toxics from burning dumps and landfill fires. Note that data were not sufficient to convert the information to emission factor units, so only plume concentrations are reported in Table 3-7. In light of the lack of emission factors, a qualitative comparison was performed between landfill fires and open burning of household waste in barrels. Comparing the relative emissions of individual PAHs and PCBs to Table 3-6 (backyard barrel burning), the total PCBs were somewhat higher than individual PAHs in the case of the landfill fires, but an order of magnitude or so less than individual PAHs in the case of the open burning of household waste in barrels, which suggests that different combustion conditions may dominate in a landfill fire than are predominant in a backyard burning situation and that it is not appropriate to extrapolate emissions from that source to this source.

ANNEXE H

Fichiers de sortie du modèle AERMOD

Scénario 1 et 2 : Biogaz - SRT

1 AERMOD PRIME - (DATED 04079)

AERMODPRi VERSION 4.3.0
(C) COPYRIGHT 1998-2004, Trinity Consultants

Run Began on 10/27/2006 at 9:45:47

** BREEZE AERMOD GIS Pro v5.0.1 - D:\emilie\sénégal\bio-1\SRT-02.dat
** Trinity Consultants

** PRIME

CO STARTING
CO TITLEONE NONE
CO MODELOPT DFAULT CONC
CO AVERTIME 1 8 24 ANNUAL
CO POLLUTID OTHER
CO FLAGPOLE 1.5
CO RUNORNOT RUN
CO FINISHED

SO STARTING
SO ELEVUNIT METERS
SO LOCATION C AREAPOLY 30.0 58.2 5
SO LOCATION B AREAPOLY -186.56 -108.95 5
** SRCDESCR zone B (1992-1999)
SO LOCATION A AREAPOLY -299.9 250.6 5
SO SRCPARAM C 1.250000E-07 0 18 10
SO AREAVERT C 30.0 58.2 -180.5 -99.0 -14.9 -191.7 -104.7 -357.3
SO AREAVERT C -23.3 -506.1 -278.8 -511.8 -514.7 -674.6 -716.8 -961.0
SO AREAVERT C -792.6 -1059.3 -511.9 -921.7 -357.4 -638.1
SO AREAVERT C -177.7 -514.6 49.7 -506.1 235.0 -410.7 344.5 -0.7
SO AREAVERT C 268.7 30.1 131.1 -73.7 35.7 49.8
SO SRCPARAM B 1.050000E-07 0 20 10
SO AREAVERT B -186.56 -108.95 -28.98 -197.13 -118.95 -358.39
SO AREAVERT B -36.61 -498.47 -290.22 -496.57 -524.29 -666.63
SO AREAVERT B -636.66 -821.95 -740.41 -979.29 -860.38 -1107.7
SO AREAVERT B -1073.71 -1101.54 -1257.2 -1174.98 -1305.49 -1136.57
SO AREAVERT B -1128.93 -1082.27 -903.7 -917.43 -951.0 -760.78
SO AREAVERT B -873.89 -614.34 -645.04 -472.77 -390.27 -319.77
SO AREAVERT B -358.61 -245.22 -264.61 -118.07
SO SRCPARAM A 3.100000E-08 0 10 10
SO AREAVERT A -299.9 250.6 -794.0 -131.3 -785.6 -454.2 -864.2 -605.8
SO AREAVERT A -392.5 -313.8 -361.7 -243.6 -271.8 -120.1 -201.6 -100.4
SO AREAVERT A -198.8 98.9 -299.9 256.2
SO SRCGROUP ZONEB B
SO SRCGROUP ZONEA ZONEA
SO SRCGROUP ZONEC ZONEC
SO SRCGROUP ZONED ZONED
SO SRCGROUP ALL
SO FINISHED

*** THE MAXIMUM 25 1-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): C , B , A ,

** CONC OF OTHER IN MICROGRAMS/M**3 **

RANK AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RANK AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE
1. DC	22.65698 (02102119) AT (1100.00,	500.00) DC	14. DC	15.43743 (02102119) AT (1200.00,
2. DC	21.44656 (02102119) AT (1200.00,	600.00) DC	15. DC	14.96139 (02092120) AT (1700.00,
3. DC	20.47934 (02102119) AT (1200.00,	500.00) DC	16. DC	14.85574 (02082922) AT (1400.00,
4. DC	20.41410 (02102119) AT (1056.60,	573.70) DC	17. DC	14.77753 (02082922) AT (1500.00,
5. DC	20.36045 (02102119) AT (1300.00,	600.00) DC	18. DC	14.60945 (02102119) AT (2200.00,
6. DC	20.23970 (02102119) AT (1100.00,	600.00) DC	19. DC	14.51863 (02092120) AT (1700.00,
7. DC	17.36894 (02102119) AT (1400.00,	600.00) DC	20. DC	14.43013 (02092120) AT (1600.00,
8. DC	16.59085 (02102119) AT (1300.00,	500.00) DC	21. DC	14.42716 (02092120) AT (1800.00,
9. DC	16.54229 (02092120) AT (1400.00,	100.00) DC	22. DC	14.42089 (02092120) AT (1600.00,
10. DC	15.99028 (02092120) AT (1400.00,	200.00) DC	23. DC	14.38413 (02082922) AT (1600.00,
11. DC	15.86240 (02092120) AT (1500.00,	200.00) DC	24. DC	14.31074 (02102119) AT (1600.00,
12. DC	15.61214 (02092120) AT (1500.00,	100.00) DC	25. DC	14.16234 (02092120) AT (1800.00,
13. DC	15.52927 (02092120) AT (1600.00,	200.00) DC		

*** THE MAXIMUM 25 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): C , B , A ,

** CONC OF OTHER IN MICROGRAMS/M**3 **

RANK AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RANK AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE
1. DC	1.29361c(02081424) AT (1600.00,	-100.00) DC	14. DC	1.11359c(02082924) AT (1600.00,
2. DC	1.25242c(02081424) AT (1500.00,	0.00) DC	15. DC	1.10458c(02082924) AT (1700.00,
3. DC	1.24231c(02081424) AT (1600.00,	0.00) DC	16. DC	1.10368c(02081424) AT (2100.00,
4. DC	1.23079c(02081424) AT (1700.00,	-100.00) DC	17. DC	1.10233c(02082924) AT (1800.00,
5. DC	1.22863c(02081424) AT (1700.00,	0.00) DC	18. DC	1.10090c(02081424) AT (1900.00,
6. DC	1.20922c(02081424) AT (1800.00,	0.00) DC	19. DC	1.09381c(02081424) AT (1700.00,
7. DC	1.20809c(02082924) AT (1500.00,	0.00) DC	20. DC	1.07823c(02081424) AT (1700.00,
8. DC	1.18218c(02081424) AT (1900.00,	0.00) DC	21. DC	1.07077c(02082924) AT (1800.00,

9.	1.16477c(02081424) AT (1800.00, -100.00) DC	22.	1.05588c(02081424) AT (2200.00, 0.00)
DC			
10.	1.16118c(02082924) AT (1700.00, -200.00) DC	23.	1.04912c(02082924) AT (1700.00, -
300.00) DC			
11.	1.14968 (02091324) AT (1056.60, 573.70) DC	24.	1.04682c(02081424) AT (1800.00, -200.00)
DC			
12.	1.14740c(02082924) AT (1600.00, -100.00) DC	25.	1.04314c(02081424) AT (2000.00, -
100.00) DC			
13.	1.14664c(02081424) AT (2000.00, 0.00) DC		

*** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL (1 YRS) RESULTS ***

** CONC OF OTHER IN MICROGRAMS/M**3

**

ALL	1ST HIGHEST VALUE IS	0.02661 AT (1600.00, -100.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	2ND HIGHEST VALUE IS	0.02653 AT (1500.00, 0.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	3RD HIGHEST VALUE IS	0.02522 AT (1700.00, -300.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	4TH HIGHEST VALUE IS	0.02503 AT (1700.00, -200.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	5TH HIGHEST VALUE IS	0.02480 AT (1600.00, 0.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	6TH HIGHEST VALUE IS	0.02476 AT (1700.00, -100.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	7TH HIGHEST VALUE IS	0.02408 AT (1400.00, 100.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	8TH HIGHEST VALUE IS	0.02337 AT (1800.00, -300.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	9TH HIGHEST VALUE IS	0.02328 AT (1800.00, -200.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	10TH HIGHEST VALUE IS	0.02322 AT (1700.00, 0.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC

Scénario 1: feux et biogaz – Benzène

1 AERMOD PRIME - (DATED 04079)

AERMODPRi VERSION 4.3.0
(C) COPYRIGHT 1998-2004, Trinity Consultants

Run Began on 10/27/2006 at 10:52:05

** BREEZE AERMOD GIS Pro v5.0.1 - D:\emilie\sénégal\bio+feu\benzene-02.dat
** Trinity Consultants

** PRIME

CO STARTING
CO TITLEONE NONE
CO MODELOPT DFAULT CONC
CO AVERTIME 1 8 24 ANNUAL
CO POLLUTID OTHER
CO FLAGPOLE 1.5
CO RUNORNOT RUN
CO FINISHED

SO STARTING
SO ELEVUNIT METERS
SO LOCATION C AREAPOLY 30.0 58.2 5
SO LOCATION B AREAPOLY -186.56 -108.95 5
** SRCDESCR zone B (1992-1999)
SO LOCATION A AREAPOLY -299.9 250.6 5
SO LOCATION FEU1 AREAPOLY 190.0 -70.0 5
SO LOCATION FEU2 AREAPOLY -85.0 -85.0 5
SO LOCATION FEU3 AREAPOLY 50.0 -250.0 5
SO LOCATION FEU4 AREAPOLY 130.0 -360.0 5
SO LOCATION FEU5 AREAPOLY -630.0 -900.0 5
SO LOCATION FEU7 AREAPOLY -490.0 -720.0 5
SO LOCATION FEU8 AREAPOLY -270.0 -330.0 5
SO LOCATION FEU9 AREAPOLY -620.0 -590.0 5
SO LOCATION FEU10 AREAPOLY -825.0 -860.0 5
SO LOCATION FEU6 AREAPOLY -300.0 -555.0 5
SO SRCPARAM C 1.030000E-08 0 18 10
SO AREAVERT C 30.0 58.2 -180.5 -99.0 -14.9 -191.7 -104.7 -357.3
SO AREAVERT C -23.3 -506.1 -278.8 -511.8 -514.7 -674.6 -716.8 -961.0
SO AREAVERT C -792.6 -1059.3 -511.9 -921.7 -357.4 -638.1
SO AREAVERT C -177.7 -514.6 49.7 -506.1 235.0 -410.7 344.5 -0.7
SO AREAVERT C 268.7 30.1 131.1 -73.7 35.7 49.8
SO SRCPARAM B 8.670000E-09 0 20 10
SO AREAVERT B -186.56 -108.95 -28.98 -197.13 -118.95 -358.39
SO AREAVERT B -36.61 -498.47 -290.22 -496.57 -524.29 -666.63
SO AREAVERT B -636.66 -821.95 -740.41 -979.29 -860.38 -1107.7
SO AREAVERT B -1073.71 -1101.54 -1257.2 -1174.98 -1305.49 -1136.57
SO AREAVERT B -1128.93 -1082.27 -903.7 -917.43 -951.0 -760.78
SO AREAVERT B -873.89 -614.34 -645.04 -472.77 -390.27 -319.77
SO AREAVERT B -358.61 -245.22 -264.61 -118.07
SO SRCPARAM A 2.550000E-09 0 10 10
SO AREAVERT A -299.9 250.6 -794.0 -131.3 -785.6 -454.2 -864.2 -605.8
SO AREAVERT A -392.5 -313.8 -361.7 -243.6 -271.8 -120.1 -201.6 -100.4
SO AREAVERT A -198.8 98.9 -299.9 256.2
SO SRCPARAM FEU1 8.500000E-03 0 4 10
SO AREAVERT FEU1 190.0 -70.0 195.0 -70.0 195.0 -72.0 190.0 -72.0
SO SRCPARAM FEU2 8.500000E-03 0 4 10

SO AREAVERT FEU2 -85.0 -85.0 -90.0 -85.0 -90.0 -87.0 -85.0 -87.0
 SO SRCPARAM FEU3 8.500000E-03 0 4 10
 SO AREAVERT FEU3 50.0 -250.0 55.0 -250.0 55.0 -252.0 50.0 -252.0
 SO SRCPARAM FEU4 8.500000E-03 0 4 10
 SO AREAVERT FEU4 130.0 -360.0 135.0 -360.0 135.0 -362.0 130.0 -362.0
 SO SRCPARAM FEU5 8.500000E-03 0 4 10
 SO AREAVERT FEU5 -630.0 -900.0 -635.0 -900.0 -635.0 -902.0 -630.0 -902.0
 SO SRCPARAM FEU7 8.500000E-03 0 4 10
 SO AREAVERT FEU7 -490.0 -720.0 -495.0 -720.0 -495.0 -722.0 -490.0 -722.0
 SO SRCPARAM FEU8 8.500000E-03 0 4 10
 SO AREAVERT FEU8 -270.0 -330.0 -275.0 -330.0 -275.0 -332.0 -270.0 -332.0
 SO SRCPARAM FEU9 8.500000E-03 0 4 10
 SO AREAVERT FEU9 -620.0 -590.0 -625.0 -590.0 -625.0 -592.0 -620.0 -592.0
 SO SRCPARAM FEU10 8.500000E-03 0 4 10
 SO AREAVERT FEU10 -825.0 -860.0 -830.0 -860.0 -830.0 -862.0 -825.0 -862.0
 SO SRCPARAM FEU6 8.500000E-03 0 4 10
 SO AREAVERT FEU6 -300.0 -555.0 -305.0 -555.0 -305.0 -557.0 -300.0 -557.0
 SO SRCGROUP C C
 SO SRCGROUP B B
 SO SRCGROUP A A
 SO SRCGROUP FEU1 FEU1
 SO SRCGROUP FEU2 FEU2
 SO SRCGROUP FEU3 FEU3
 SO SRCGROUP FEU4 FEU4
 SO SRCGROUP FEU5 FEU5
 SO SRCGROUP FEU7 FEU7
 SO SRCGROUP FEU8 FEU8
 SO SRCGROUP FEU9 FEU9
 SO SRCGROUP FEU10 FEU10
 SO SRCGROUP FEU6 FEU6
 SO SRCGROUP ALL
 SO FINISHED

*** THE MAXIMUM 25 1-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): C , B , A , FEU1 , FEU2 , FEU3 , FEU4 ,
 FEU5 , FEU7 , FEU8 , FEU9 , FEU10 , FEU6 ,

** CONC OF OTHER IN MICROGRAMS/M**3 **

RANK	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RANK	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE
1.	320.27325 (02102119) AT (1100.00, 500.00) DC	14.	192.57100 (02102119) AT (2300.00, 1300.00) DC
2.	300.66733 (02102119) AT (1200.00, 600.00) DC	15.	191.22031 (02102119) AT (2200.00, 1200.00) DC
3.	280.72571 (02102119) AT (1300.00, 600.00) DC	16.	189.68945 (02092120) AT (1600.00, 100.00) DC
4.	280.43735 (02102119) AT (1200.00, 500.00) DC	17.	187.50800 (02082922) AT (1700.00, 100.00) DC
5.	275.86536 (02102119) AT (1056.60, 573.70) DC	18.	187.06415 (02102119) AT (1500.00, 600.00) DC
6.	273.02347 (02102119) AT (1100.00, 600.00) DC	19.	186.71194 (02102119) AT (2400.00, 1400.00) DC
7.	238.71143 (02102119) AT (1400.00, 600.00) DC	20.	183.88638 (02102119) AT (2300.00, 1400.00) DC
8.	232.85512 (02102119) AT (1300.00, 500.00) DC	21.	182.15350 (02082922) AT (1600.00, 100.00) DC
9.	222.40733 (02102119) AT (1200.00, 400.00) DC	22.	181.63676 (02092120) AT (1700.00, 200.00) DC

10. 200.20486 (02092120) AT (1400.00, 100.00) DC 23. 180.38245 (02092120) AT (1600.00, 200.00) DC
 11. 199.29240 (02102119) AT (1600.00, 700.00) DC 24. 179.18088 (02092120) AT (1400.00, 200.00) DC
 12. 197.74919 (02092120) AT (1500.00, 100.00) DC 25. 179.04663 (02102119) AT (2500.00, 1500.00) DC
 13. 197.58295 (02102119) AT (2200.00, 1300.00) DC

*** THE MAXIMUM 25 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: C ***
 INCLUDING SOURCE(S): C ,

** CONC OF OTHER IN MICROGRAMS/M**3 **

RANK AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RANK	CONC (YYMMDDHH)
1. DC	0.07857 (02091324) AT (1056.60, 573.70) DC	573.70) DC	14.	0.04892c(02081424) AT (2000.00, 0.00)
2. DC	0.07066 (02091324) AT (1100.00, 600.00) DC	600.00) DC	15.	0.04863c(02082924) AT (1800.00, -100.00)
3. DC	0.05925c(02081424) AT (1500.00, 0.00) DC	0.00) DC	16.	0.04818c(02082924) AT (1700.00, -200.00)
4. DC	0.05739c(02082924) AT (1500.00, 0.00) DC	0.00) DC	17.	0.04769c(02081424) AT (1700.00, -100.00)
5. DC	0.05727c(02081424) AT (1600.00, 0.00) DC	0.00) DC	18.	0.04667c(02082924) AT (1900.00, -100.00)
6. DC	0.05525c(02081424) AT (1700.00, 0.00) DC	0.00) DC	19.	0.04657c(02081424) AT (2100.00, 0.00)
7. DC	0.05351c(02082924) AT (1600.00, 0.00) DC	0.00) DC	20.	0.04569c(02082924) AT (1800.00, 0.00)
8. DC	0.05322c(02081424) AT (1800.00, 0.00) DC	0.00) DC	21.	0.04548c(02082924) AT (1800.00, -200.00)
9. DC	0.05289c(02082924) AT (1600.00, -100.00) DC	-100.00) DC	22.	0.04489c(02081424) AT (1800.00, -100.00)
10. DC	0.05113c(02081424) AT (1900.00, 0.00) DC	0.00) DC	23.	0.04450c(02082924) AT (2000.00, -100.00)
11. DC	0.05056c(02082924) AT (1700.00, -100.00) DC	-100.00) DC	24.	0.04414c(02081424) AT (2200.00, 0.00)
12. DC	0.05038c(02081424) AT (1600.00, -100.00) DC	-100.00) DC	25.	0.04341c(02081424) AT (2000.00, 100.00)
13. DC	0.04927c(02082924) AT (1700.00, 0.00) DC	0.00) DC		

*** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL (1 YRS) RESULTS ***

** CONC OF OTHER IN MICROGRAMS/M**3 **

GROUP ID GRID-ID	AVERAGE CONC	NETWORK RECEPTOR (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG) OF TYPE
ALL	1ST HIGHEST VALUE IS 0.33750 AT (1500.00, 0.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC	
	2ND HIGHEST VALUE IS 0.32362 AT (1600.00, -100.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC	
	3RD HIGHEST VALUE IS 0.31153 AT (1600.00, 0.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC	
	4TH HIGHEST VALUE IS 0.30839 AT (1700.00, -300.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC	
	5TH HIGHEST VALUE IS 0.30510 AT (1700.00, -200.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC	
	6TH HIGHEST VALUE IS 0.30273 AT (1700.00, -100.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC	
	7TH HIGHEST VALUE IS 0.29072 AT (1700.00, 0.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC	
	8TH HIGHEST VALUE IS 0.28498 AT (1800.00, -300.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC	
	9TH HIGHEST VALUE IS 0.28391 AT (1800.00, -200.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC	
	10TH HIGHEST VALUE IS 0.28158 AT (1800.00, -100.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC	

Scénario 1: feux – Acroléine

1 AERMOD PRIME - (DATED 04079)

AERMODPRi VERSION 4.3.0
(C) COPYRIGHT 1998-2004, Trinity Consultants

Run Began on 10/31/2006 at 19:20:48

** BREEZE AERMOD GIS Pro v5.0.1 - D:\emilie\senegal\feu\acroleine-02.dat
** Trinity Consultants

** PRIME

CO STARTING
CO TITLEONE NONE
CO MODELOPT DFAULT CONC
CO AVERTIME 1 8 24 ANNUAL
CO POLLUTID OTHER
CO FLAGPOLE 1.5
CO RUNORNOT RUN
CO FINISHED

SO STARTING
SO ELEVUNIT METERS
SO LOCATION FEU1 AREAPOLY 190.0 -70.0 5
SO LOCATION FEU2 AREAPOLY -85.0 -85.0 5
SO LOCATION FEU3 AREAPOLY 50.0 -250.0 5
SO LOCATION FEU4 AREAPOLY 130.0 -360.0 5
SO LOCATION FEU5 AREAPOLY -630.0 -900.0 5
SO LOCATION FEU7 AREAPOLY -490.0 -720.0 5
SO LOCATION FEU8 AREAPOLY -270.0 -330.0 5
SO LOCATION FEU9 AREAPOLY -620.0 -590.0 5
SO LOCATION FEU10 AREAPOLY -825.0 -860.0 5
SO LOCATION FEU6 AREAPOLY -300.0 -555.0 5
SO SRCPARAM FEU1 2.000000E-04 0 4 10
SO AREAVERT FEU1 190.0 -70.0 195.0 -70.0 195.0 -72.0 190.0 -72.0
SO SRCPARAM FEU2 2.000000E-04 0 4 10
SO AREAVERT FEU2 -85.0 -85.0 -90.0 -85.0 -90.0 -87.0 -85.0 -87.0
SO SRCPARAM FEU3 2.000000E-04 0 4 10
SO AREAVERT FEU3 50.0 -250.0 55.0 -250.0 55.0 -252.0 50.0 -252.0
SO SRCPARAM FEU4 2.000000E-04 0 4 10
SO AREAVERT FEU4 130.0 -360.0 135.0 -360.0 135.0 -362.0 130.0 -362.0
SO SRCPARAM FEU5 2.000000E-04 0 4 10
SO AREAVERT FEU5 -630.0 -900.0 -635.0 -900.0 -635.0 -902.0 -630.0 -902.0
SO SRCPARAM FEU7 2.000000E-04 0 4 10
SO AREAVERT FEU7 -490.0 -720.0 -495.0 -720.0 -495.0 -722.0 -490.0 -722.0
SO SRCPARAM FEU8 2.000000E-04 0 4 10
SO AREAVERT FEU8 -270.0 -330.0 -275.0 -330.0 -275.0 -332.0 -270.0 -332.0
SO SRCPARAM FEU9 2.000000E-04 0 4 10
SO AREAVERT FEU9 -620.0 -590.0 -625.0 -590.0 -625.0 -592.0 -620.0 -592.0
SO SRCPARAM FEU10 2.000000E-04 0 4 10
SO AREAVERT FEU10 -825.0 -860.0 -830.0 -860.0 -830.0 -862.0 -825.0 -862.0
SO SRCPARAM FEU6 2.000000E-04 0 4 10
SO AREAVERT FEU6 -300.0 -555.0 -305.0 -555.0 -305.0 -557.0 -300.0 -557.0
SO EMISUNIT 1.0E+09 GRAMS/SEC NANOGRAMS/M**3
SO SRCGROUP FEU1 FEU1
SO SRCGROUP FEU2 FEU2
SO SRCGROUP FEU3 FEU3
SO SRCGROUP FEU4 FEU4

SO SRCGROUP FEU5 FEU5
 SO SRCGROUP FEU7 FEU7
 SO SRCGROUP FEU8 FEU8
 SO SRCGROUP FEU9 FEU9
 SO SRCGROUP FEU10 FEU10
 SO SRCGROUP FEU6 FEU6
 SO SRCGROUP ALL
 SO FINISHED

*** THE MAXIMUM 25 1-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE
 GROUP: ALL ***
 INCLUDING SOURCE(S): FEU1 ,FEU2 ,FEU3 ,FEU4 ,FEU5 ,FEU7 ,FEU8 ,
 FEU9 ,FEU10 ,FEU6 ,

** CONC OF OTHER IN NANOGRAMS/M**3 **

RANK AT	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RANK AT	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE
1.	7491.86621 (02102119) AT (1100.00, 1300.00) DC	500.00) DC	14.	4504.04004 (02102119) AT (2300.00, 1200.00) DC
2.	7032.89697 (02102119) AT (1200.00, 1200.00) DC	600.00) DC	15.	4472.22656 (02102119) AT (2200.00, 100.00) DC
3.	6565.79639 (02102119) AT (1300.00, 100.00) DC	600.00) DC	16.	4435.27246 (02092120) AT (1600.00, 100.00) DC
4.	6558.78418 (02102119) AT (1200.00, 100.00) DC	500.00) DC	17.	4385.59277 (02082922) AT (1700.00, 600.00) DC
5.	6451.31787 (02102119) AT (1056.60, 600.00) DC	573.70) DC	18.	4375.86670 (02102119) AT (1500.00, 1400.00) DC
6.	6384.79053 (02102119) AT (1100.00, 1400.00) DC	600.00) DC	19.	4366.63770 (02102119) AT (2400.00, 1400.00) DC
7.	5583.03711 (02102119) AT (1400.00, 1400.00) DC	600.00) DC	20.	4299.83936 (02102119) AT (2300.00, 100.00) DC
8.	5446.75342 (02102119) AT (1300.00, 100.00) DC	500.00) DC	21.	4258.04297 (02082922) AT (1600.00, 200.00) DC
9.	5203.16309 (02102119) AT (1200.00, 200.00) DC	400.00) DC	22.	4244.76807 (02092120) AT (1700.00, 200.00) DC
10.	4678.59521 (02092120) AT (1400.00, 200.00) DC	100.00) DC	23.	4214.15283 (02092120) AT (1600.00, 1500.00) DC
11.	4661.46582 (02102119) AT (1600.00, 1500.00) DC	700.00) DC	24.	4187.09570 (02102119) AT (2500.00, 200.00) DC
12.	4622.61914 (02092120) AT (1500.00, 200.00) DC	100.00) DC	25.	4184.98926 (02092120) AT (1400.00, 1300.00) DC
13.	4620.65430 (02102119) AT (2200.00, 1300.00) DC			

*** THE MAXIMUM 25 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: FEU1 ***
 INCLUDING SOURCE(S): FEU1 ,

** CONC OF OTHER IN NANOGRAMS/M**3 **

RANK AT	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RANK AT	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE
1.	135.21002c(02081424) AT (1500.00, DC	0.00) DC	14.	88.77617c(02082924) AT (2100.00, DC
2.	127.99046c(02082924) AT (1500.00, DC	0.00) DC	15.	86.09966c(02082924) AT (1300.00, DC
3.	121.29614c(02082924) AT (1600.00, DC	0.00) DC	16.	84.42776c(02081424) AT (1600.00, DC

4.	118.94749c(02081424) AT (1600.00, 0.00) DC	17.	84.08768c(02102624) AT (1600.00, -100.00)
DC			
5.	114.69093c(02082924) AT (1700.00, 0.00) DC	18.	83.31609c(02082924) AT (1700.00, 400.00)
DC			
6.	106.61591c(02082924) AT (1800.00, 0.00) DC	19.	82.67661c(02081424) AT (2300.00, 100.00)
DC			
7.	105.71030c(02081424) AT (1400.00, 200.00) DC	20.	82.49958c(02082924) AT (2200.00, 0.00)
DC			
8.	105.54083c(02082924) AT (1400.00, 300.00) DC	21.	81.92822c(02081424) AT (2200.00, 100.00) DC
100.00) DC			
9.	103.46897c(02081424) AT (1700.00, 0.00) DC	22.	81.78551c(02102624) AT (1700.00, -100.00)
DC			
10.	103.42272c(02081424) AT (1500.00, 200.00) DC	23.	81.40450c(02082924) AT (1500.00, 300.00) DC
300.00) DC			
11.	99.20818c(02082924) AT (1900.00, 0.00) DC	24.	81.15229c(02081424) AT (2100.00, 100.00)
DC			
12.	95.23928c(02082924) AT (2000.00, 0.00) DC	25.	80.41692c(02081424) AT (2400.00, 100.00)
DC			
13.	89.82545c(02081424) AT (1800.00, 0.00) DC		

*** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL (1 YRS) RESULTS ***

** CONC OF OTHER IN NANOGRAMS/M**3

**

GROUP ID	AVERAGE CONC	NETWORK	RECEPTOR (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG)	OF TYPE
GRID-ID				
ALL	1ST HIGHEST VALUE IS	7.88973 AT (	1500.00, 0.00, 5.00, 5.00, 1.50)	DC
	2ND HIGHEST VALUE IS	7.56300 AT (	1600.00, -100.00, 5.00, 5.00, 1.50)	DC
	3RD HIGHEST VALUE IS	7.28195 AT (	1600.00, 0.00, 5.00, 5.00, 1.50)	DC
	4TH HIGHEST VALUE IS	7.20740 AT (	1700.00, -300.00, 5.00, 5.00, 1.50)	DC
	5TH HIGHEST VALUE IS	7.13031 AT (	1700.00, -200.00, 5.00, 5.00, 1.50)	DC
	6TH HIGHEST VALUE IS	7.07511 AT (	1700.00, -100.00, 5.00, 5.00, 1.50)	DC
	7TH HIGHEST VALUE IS	6.79539 AT (	1700.00, 0.00, 5.00, 5.00, 1.50)	DC
	8TH HIGHEST VALUE IS	6.66005 AT (	1800.00, -300.00, 5.00, 5.00, 1.50)	DC
	9TH HIGHEST VALUE IS	6.63520 AT (	1800.00, -200.00, 5.00, 5.00, 1.50)	DC
	10TH HIGHEST VALUE IS	6.58054 AT (	1800.00, -100.00, 5.00, 5.00, 1.50)	DC

Scénario 3: Biogaz - Captage - Chlorobenzène

1 AERMOD PRIME - (DATED 04079)

AERMODPRi VERSION 4.3.0
(C) COPYRIGHT 1998-2004, Trinity Consultants

Run Began on 11/02/2006 at 18:04:10

** BREEZE AERMOD GIS Pro v5.0.1 - D:\emilie\senegal\capt50\chlorobenz-02.dat
** Trinity Consultants

** PRIME

CO STARTING
CO TITLEONE NONE
CO MODELOPT DFAULT CONC
CO AVERTIME 1 8 24 ANNUAL
CO POLLUTID OTHER
CO FLAGPOLE 1.5
CO RUNORNOT RUN
CO FINISHED

SO STARTING
SO ELEVUNIT METERS
SO LOCATION C AREAPOLY 30.0 58.2 5
SO LOCATION B AREAPOLY -186.56 -108.95 5
** SRCDESCR zone B (1992-1999)
SO LOCATION A AREAPOLY -299.9 250.6 5
SO SRCPARAM C 9.690000E-10 0 18 10
SO AREAVERT C 30.0 58.2 -180.5 -99.0 -14.9 -191.7 -104.7 -357.3
SO AREAVERT C -23.3 -506.1 -278.8 -511.8 -514.7 -674.6 -716.8 -961.0
SO AREAVERT C -792.6 -1059.3 -511.9 -921.7 -357.4 -638.1
SO AREAVERT C -177.7 -514.6 49.7 -506.1 235.0 -410.7 344.5 -0.7
SO AREAVERT C 268.7 30.1 131.1 -73.7 35.7 49.8
SO SRCPARAM B 8.180000E-10 0 20 10
SO AREAVERT B -186.56 -108.95 -28.98 -197.13 -118.95 -358.39
SO AREAVERT B -36.61 -498.47 -290.22 -496.57 -524.29 -666.63
SO AREAVERT B -636.66 -821.95 -740.41 -979.29 -860.38 -1107.7
SO AREAVERT B -1073.71 -1101.54 -1257.2 -1174.98 -1305.49 -1136.57
SO AREAVERT B -1128.93 -1082.27 -903.7 -917.43 -951.0 -760.78
SO AREAVERT B -873.89 -614.34 -645.04 -472.77 -390.27 -319.77
SO AREAVERT B -358.61 -245.22 -264.61 -118.07
SO SRCPARAM A 4.810000E-10 0 10 10
SO AREAVERT A -299.9 250.6 -794.0 -131.3 -785.6 -454.2 -864.2 -605.8
SO AREAVERT A -392.5 -313.8 -361.7 -243.6 -271.8 -120.1 -201.6 -100.4
SO AREAVERT A -198.8 98.9 -299.9 256.2
SO SRCGROUP ZONEB B
SO SRCGROUP ZONEA ZONEA
SO SRCGROUP ZONEC ZONEC
SO SRCGROUP ZONED ZONED
SO SRCGROUP ALL
SO FINISHED

*** THE MAXIMUM 25 1-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ALL ***
INCLUDING SOURCE(S): C , B , A ,

** CONC OF OTHER IN MICROGRAMS/M**3

**

RANK AT	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RANK AT	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE
1.	0.17634 (02102119) AT (1100.00, 500.00) DC	DC	14.	0.11986 (02102119) AT (1200.00, 400.00)	DC
2.	0.16728 (02102119) AT (1200.00, 600.00) DC	DC	15.	0.11985 (02092120) AT (1600.00, 300.00)	DC
3.	0.16061 (02102119) AT (1056.60, 573.70) DC	DC	16.	0.11930 (02092120) AT (1500.00, 300.00)	DC
4.	0.15919 (02102119) AT (1100.00, 600.00) DC	DC	17.	0.11906 (02092120) AT (1700.00, 300.00)	DC
5.	0.15915 (02102119) AT (1200.00, 500.00) DC	DC	18.	0.11896 (02092120) AT (1700.00, 200.00)	DC
6.	0.15836 (02102119) AT (1300.00, 600.00) DC	DC	19.	0.11776 (02082922) AT (1400.00, 100.00)	DC
7.	0.13494 (02102119) AT (1400.00, 600.00) DC	DC	20.	0.11708 (02092120) AT (1400.00, 300.00)	DC
8.	0.13107 (02092120) AT (1400.00, 100.00) DC	DC	21.	0.11700 (02092120) AT (1800.00, 300.00)	DC
9.	0.13069 (02092120) AT (1400.00, 200.00) DC	DC	22.	0.11619 (02082922) AT (1500.00, 100.00)	DC
10.	0.12885 (02102119) AT (1300.00, 500.00) DC	DC	23.	0.11490 (02102119) AT (2200.00, 1300.00)	DC
11.	0.12819 (02092120) AT (1500.00, 200.00) DC	DC	24.	0.11360 (02092120) AT (1900.00, 300.00)	DC
12.	0.12436 (02092120) AT (1600.00, 200.00) DC	DC	25.	0.11332 (02092120) AT (1600.00, 100.00)	DC
13.	0.12306 (02092120) AT (1500.00, 100.00) DC	DC			

*** THE MAXIMUM 25 24-HR AVERAGE CONCENTRATION VALUES FOR SOURCE GROUP: ZONEB ***

INCLUDING SOURCE(S): B ,

** CONC OF OTHER IN MICROGRAMS/M**3 **

RANK AT	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RANK AT	CONC (YYMMDDHH) AT RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE	RECEPTOR (XR,YR) OF TYPE
1.	0.00447c(02081424) AT (1600.00, -100.00) DC	DC	14.	0.00388c(02081424) AT (2200.00, -300.00)	DC
2.	0.00442c(02081424) AT (1700.00, -300.00) DC	DC	15.	0.00387c(02081424) AT (1900.00, -100.00)	DC
3.	0.00429c(02081424) AT (1800.00, -300.00) DC	DC	16.	0.00384c(02082924) AT (1700.00, -300.00)	DC
4.	0.00429c(02081424) AT (1700.00, -100.00) DC	DC	17.	0.00383c(02081424) AT (1900.00, -200.00)	DC
5.	0.00418c(02081424) AT (1900.00, -300.00) DC	DC	18.	0.00383c(02081424) AT (1900.00, -400.00)	DC
6.	0.00414 (02102124) AT (1056.60, 573.70) DC	DC	19.	0.00377 (02102124) AT (1200.00, 600.00)	DC
7.	0.00410c(02081424) AT (1700.00, -200.00) DC	DC	20.	0.00376c(02081424) AT (2300.00, -300.00)	DC
8.	0.00408c(02081424) AT (2000.00, -300.00) DC	DC	21.	0.00373c(02081424) AT (2000.00, -200.00)	DC
9.	0.00408c(02081424) AT (1800.00, -100.00) DC	DC	22.	0.00372 (02102124) AT (1100.00, 500.00)	DC
10.	0.00407 (02102124) AT (1100.00, 600.00) DC	DC	23.	0.00368c(02081424) AT (2000.00, -100.00)	DC
11.	0.00399c(02081424) AT (1800.00, -400.00) DC	DC	24.	0.00366c(02081424) AT (2000.00, -400.00)	DC

- 12. 0.00398c(02081424) AT (2100.00, -300.00) DC
- 25. 0.00365c(02081424) AT (2100.00, -200.00) DC
- 13. 0.00395c(02081424) AT (1800.00, -200.00) DC

*** THE SUMMARY OF MAXIMUM ANNUAL (1 YRS) RESULTS ***

** CONC OF OTHER IN MICROGRAMS/M**3 **

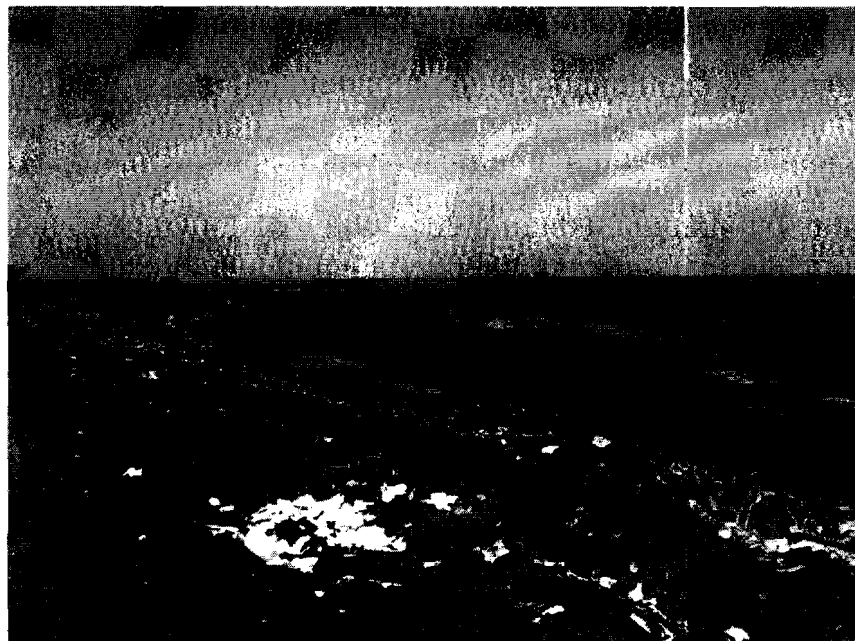
GROUP ID GRID-ID	AVERAGE CONC	NETWORK RECEPTOR (XR, YR, ZELEV, ZHILL, ZFLAG) OF TYPE
ALL	1ST HIGHEST VALUE IS 0.00023 AT (1500.00,	0.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	2ND HIGHEST VALUE IS 0.00023 AT (1600.00,	-100.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	3RD HIGHEST VALUE IS 0.00021 AT (1700.00,	-300.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	4TH HIGHEST VALUE IS 0.00021 AT (1600.00,	0.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	5TH HIGHEST VALUE IS 0.00021 AT (1700.00,	-200.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	6TH HIGHEST VALUE IS 0.00021 AT (1700.00,	-100.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	7TH HIGHEST VALUE IS 0.00021 AT (1400.00,	100.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	8TH HIGHEST VALUE IS 0.00020 AT (1700.00,	0.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	9TH HIGHEST VALUE IS 0.00020 AT (1500.00,	100.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC
	10TH HIGHEST VALUE IS 0.00020 AT (1800.00,	-200.00, 5.00, 5.00, 1.50) DC

ANNEXE I

Document photographique



Décharge de Mbeubeuss



Entrée de la décharge de Mbeubeuss



Front de déchets et feux spontanés des déchets enfouis



Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



Feux spontanés des déchets enfouis



Feux spontanés des déchets enfouis



RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE NATIONALE DE PROMOTION
DE L'INVESTISSEMENT ET DES GRANDS TRAVAUX

Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



Front de déchets et feux spontanés des déchets enfouis



Décharge de Mbeubeuss - Feu de pneus

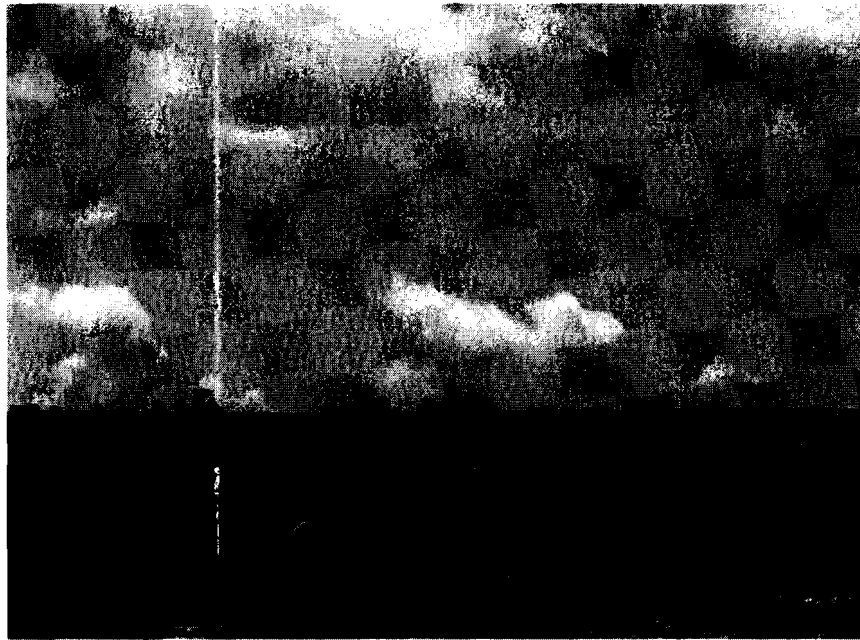


RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE CHARGÉE DE LA PROMOTION
DE L'INVESTISSEMENT ET DES GRANDS TRAVAUX

Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



Hauteur des déchets dans la décharge de Mbeubeuss



RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE NATIONALE DE PROMOTION
DE L'INVESTISSEMENT ET DES GRANDS TRAVAUX

Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



Déchets enfouis dans la décharge de Mbeubeuss



Abris pour récupérateurs le long de la route centrale de la décharge de Mbeubeuss



Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



Récupérateurs à l'œuvre sur le front de déchets
Décharge de Mbeubeuss



Habitations au pied de la décharge de Mbeubeuss



RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE SÉNÉGALAISE DE L'INVESTISSEMENT
ET DES GRANDS TRAVAUX

Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire

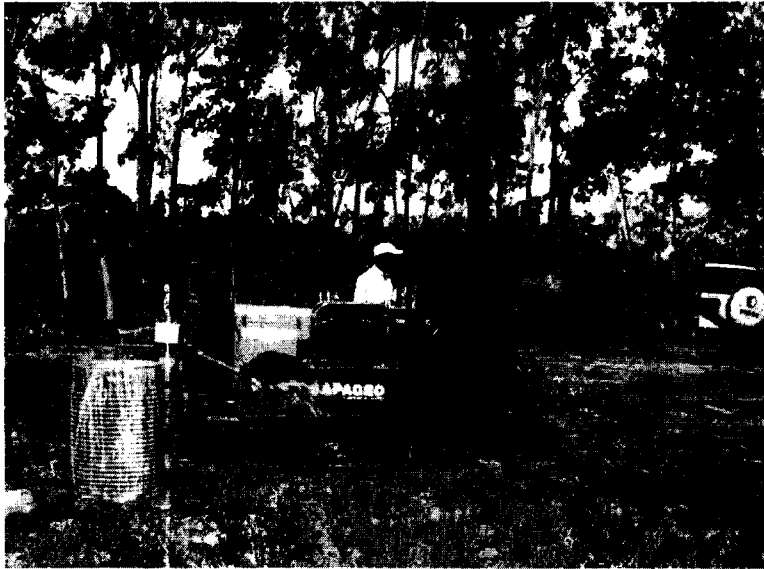


Décharge de Mbeubeuss dans le lac



Décharge de Mbeubeuss à proximité du lac

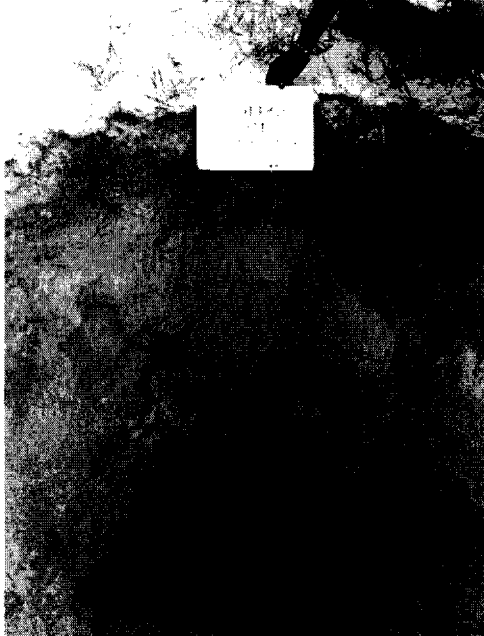
Travaux d'investigation



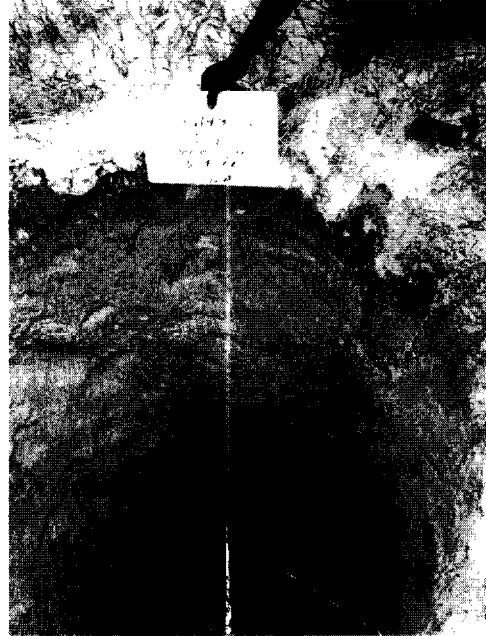
Foreuse Apageo utilisée pour la réalisation des sondages



Foreuse Apageo utilisée pour la réalisation des sondages



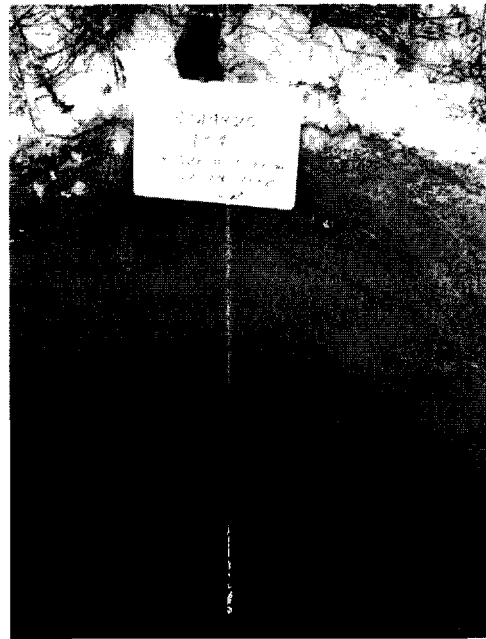
Puits d'exploration P1



Puits d'exploration P2



Puits d'exploration P3



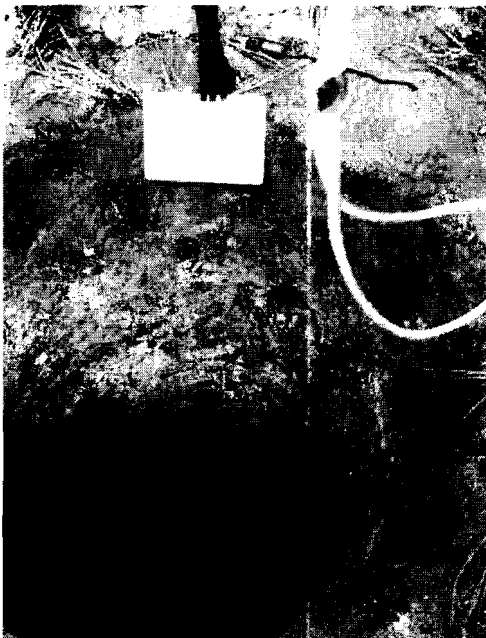
Puits d'exploration P4



Puits d'exploration P5



Puits d'exploration P6



Puits d'exploration P7



Puits d'exploration P8



RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE CHARGÉE DE LA PROMOTION
DE L'INVESTISSEMENT ET DES GRANDS TRAVAUX

Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



Puits d'exploration P8A



Puits d'exploration P9



Puits d'exploration P10



Installation du puits d'observation F6
Tubages intérieur et extérieur et sonde pour la mesure du niveau de la nappe
phréatique



RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE NATIONALE DE L'INVESTISSEMENT
ET DES GRANDS TRAVAUX

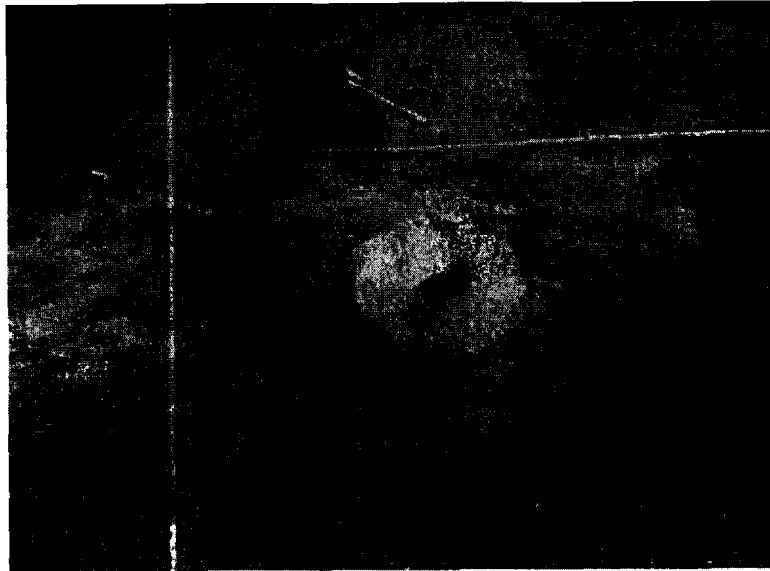
Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



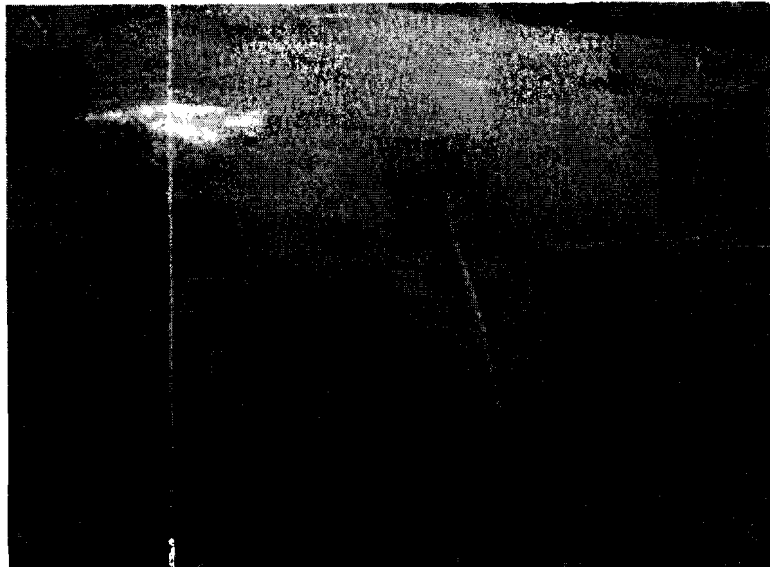
Installation du puits d'observation F6
Protecteur et cadenas



Échantillonneur pour le développement du puits et l'échantillonnage des eaux
souterraines



Démolition d'un puits d'observation par des populations locales



Démolition d'un puits d'observation par des populations locales



RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE NATIONALE DE PROMOTION
DE L'INVESTISSEMENT ET DES GRANDS TRAVAUX

Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



Décharge de Mbeubeuss en feu (novembre 2006)



RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE CHARGÉE DE LA PROMOTION
DE L'INVESTISSEMENT ET DES GRANDS TRAVAUX

Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire

Site de Réinstallation et lac Mbeubeuss



Secteur est du lac Mbeubeuss



RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE NATIONALE DE L'ÉNERGIE,
DE L'ÉLECTRICITÉ ET DES GAZ (APIX)

Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



Vue Panoramique du lac et de la décharge Mbeubeuss



Cultures à l'est du lac Mbeubeuss



RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE NATIONALE DE PROMOTION
DE L'INVESTISSEMENT ET DES GRANDS TRAVAUX

Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



Cultures à l'est du lac Mbeubeuss



RÉPUBLIQUE
DU SÉNÉGAL



AGENCE CHARGÉE DE LA PROMOTION
DE L'INVESTISSEMENT ET DES GRANDS TRAVAUX

Élaboration d'un plan d'action de réinstallation et aménagement de la zone de recasement de Keur Massar
Évaluation Environnementale Approfondie
Rapport provisoire



Accès aux eaux souterraines (céanes) pour l'arrosage des cultures

