

	C.E.T. DE MONT-SAINT-GUIBERT	
	Qualité de l'air – description et analyses	
	Type de fiche : Air-immission_résultats	
	Actualisation : le 2 mars 2011	
	www.issep.be	

RESULTATS DES ANALYSES DES DIFFERENTES CAMPAGNES DE QUALITE DE L'AIR REALISEES SUR LE C.E.T. DE MONT-SAINT-GUIBERT.

ETUDE IGRETEC 1994

1 Evolution dans le temps

Les résultats des mesures sont récapitulés dans le tableau ci-dessous.

	CH ₄ (ppm)	HC (ppm)	H ₂ S (µg/m ³)	CO (ppm)
P10	2,1	0,1	1	0,1
P90	24,8	3	3	0,6
P95	33,5	4,3	3	0,7
P98	48,3	7,3	4	0,8
Moyenne arithmétique	11,29	1,29	1,64	0,36
Déviat. standard	13,15	2,48	1,01	0,18
Moyenne géométrique	6,89	0,6	1,45	0,31
Déviat. géo. standard	4,53	2,02	1,59	3,61
Maximum	100	44,8	10	1,3
Nombre de mesures valides	1051	1053	1070	1080
Rendement (%)	91	91	93	94

2 Distribution dans l'espace

Le constat majeur tiré de la campagne est que le méthane est un traceur spécifique de la décharge et qu'il peut globaliser à lui seul l'importance des nuisances liées à l'exploitation et la problématique des odeurs. Les résultats des mesures (en ppm) sont donnés dans le tableau ci-dessous.

Mont-Saint-Guibert - ISSeP 1994															
		13-avr	18-avr	19-avr	20-avr	20-avr	21-avr			13-avr	18-avr	19-avr	20-avr	20-avr	21-avr
CH ₄	A1			2,3	3,6		3,2	H ₂ S	A1			0	2		1
	A2			2,2	4,8		3,2		A2			0	1		1
	A3			2,1	3		2,2		A3			0	2		1
	A4			2,2	2,8		2,3		A4			0	2		1
	A5			2,2	5,8	2,8	2,7		A5			0	2	1	1
	A6			2,3	2,4		2,2		A6			1	2		1
	D1	2,6	2,1		160,9		14,6		D1	1	0		2		2
	D2	22,5	23	17,1	14,2		11,1		D2	1	0	1	5		8
	D3	5,5	8,1	3,8	4,2		15,1		D3	2	2	1	0		2
	D4	7	5,5		13,3		14		D4	2	2		1		1
	D5	8,2	8,1		4,4		3		D5	1	2		1		1
	D5 bis						17,1		D5 bis						1
	D6	8,3	2,8		47,1	86,9	9,3		D6	1	2		1	1	3
D7	17,7	12,5	12,1	15,5		10,8	D7	3	2	1	1		2		
D8	2,5	2,2		7,6		6,5	D8	1	1		1		2		
CO	A1				0,5		0,3	HC	A1			0	0,1		0,1
	A2			0,3	0,5		0,2		A2			0	0,2		0,1
	A3			0,1	0,5		0,4		A3			0	0,1		0
	A4			0,2	0,5		0,4		A4			0	0,1		0
	A5			0,2	0,5	0,3	0,7		A5			0,1	0,1	0	0
	A6			0,3	0,5		0,2		A6			0,1	0,1		0,1
	D1	0,2	0		0,3		0,4		D1	0,2	0		1		0,1
	D2	0,3	0		0,4		0,4		D2	0,5	0,1	1	2,5		1,4
	D3	0,3	0	0,1	0,2		0,3		D3	0,2	0,1	0,1	0,2		0,2
	D4	0,2	0		0,1		0,1		D4	0,1	0		0,2		0,1
	D5	0,3	0		0,1		0,1		D5	0,2	0,1		0,1		0,1
	D5 bis						0,1		D5 bis						0,2
	D6	0,3	0		0,1	0,3	0,5		D6	0,2	0		0,4	0,5	0,2
D7	0,3	0	0,2	0,1		0,2	D7	0,3	0	0,1	0,3		0,1		
D8	0,4	0		0,3		0,3	D8	0,1	0		0,1		0,3		

Les concentrations en méthane (> 5,2 ppm) ont été mesurées :

- ❖ aux points D2 à D7 le 13 avril 1994 ;
- ❖ aux points D2 à D5 et D7 le 18 avril 1994 ;
- ❖ aux points D2 et D7 le 19 avril 1994 ;
- ❖ aux points A5, D1, D2, D4 et D6 à D8 le 20 avril 1994 ;
- ❖ aux points D1 à D8 (excepté le D5) le 21 avril 1994.

Cette valeur "seuil" de 5,2 ppm en méthane est tirée des constats d'une étude DCMS – ISSeP réalisée en janvier 1993. Cette valeur est considérée comme la concentration équivalente au seuil de détection olfactif du biogaz, c'est-à-dire la concentration à partir de laquelle l'odeur de biogaz est perçue.

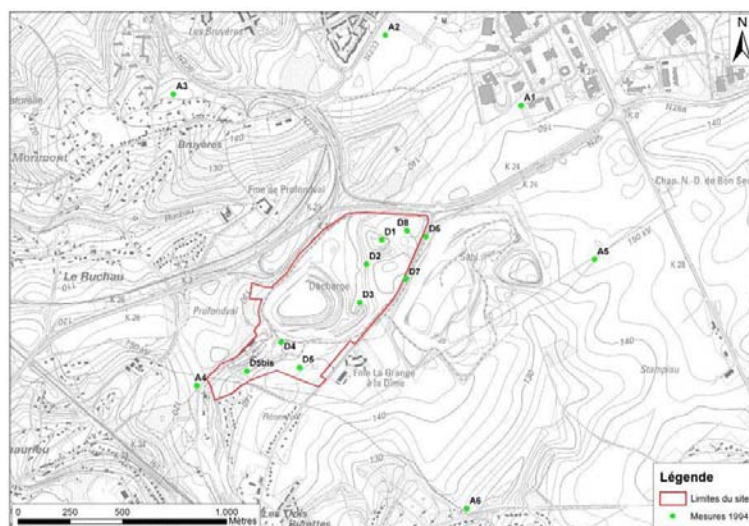


Figure 1 : Localisation des points de prélèvements à l'immission en 1994 (points D et A)

CAMPAGNE "RESEAU DE CONTROLE" (DPC/ISSEP)

1 Généralités

La pollution de fond en méthane, de l'ordre de 1,35 mg/m³ et ce dans un environnement exempt d'autres sources parasites. Pour H₂S, l'Organisation Mondiale de la Santé recommande de ne pas dépasser les 7 µg/m³ sur une demi-heure afin d'éviter les problèmes de nuisances olfactives.

2 Première campagne de mesures de 1999

Durant cette campagne de mesures, les conditions météorologiques rencontrées ont pu être considérées comme représentatives de la saison, avec une température moyenne de 6,4 °C et un taux d'humidité relative de 84 %.

Le vent a principalement soufflé du secteur ouest, rendant les deux sites de mesures amont et aval sous l'influence potentielle d'émissions en provenance du C.E.T.

Les mesures se sont étalées sur une période de sept semaines, à savoir du 9 février 1999 au 3 avril 1999.

2.1 Qualité de l'air – résultats globaux

Tableau 1 : Qualité de l'air en aval du site de Mont-Saint-Guibert (valeurs semi-horaires 1999)

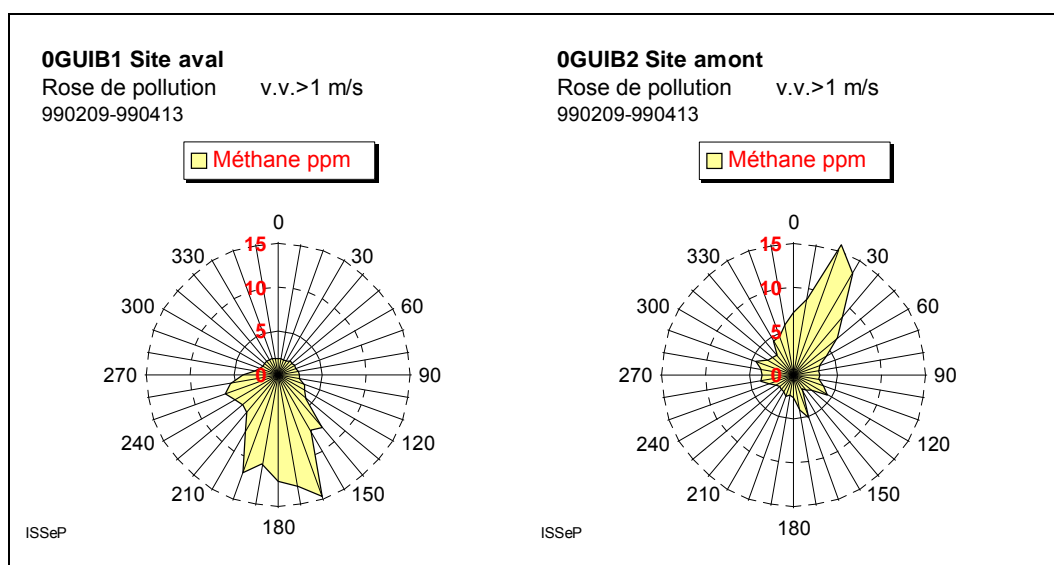
Paramètres	CH ₄	H ₂ S	NO	NO ₂	CO	O ₃	PM10
Unités	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Moyenne	3,5	3	16	32	0,4	10	34
Médiane	2,3	2	8	32	0,3	6	21
P95	9,3	6	59	58	0,7	32	127
P98	16,5	9	97	62	0,9	38	181
Nb. de valeurs	2 245	2 845	2 944	2 914	2 897	2965	2 889

Tableau 2 : Qualité de l'air en amont du site de Mont-Saint-Guibert (valeurs semi-horaires 1999)

Paramètres	CH ₄	H ₂ S	NO	NO ₂	PM10
Unités	mg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³	µg/m ³
Moyenne	3,3	1	14	40	33
Médiane	1,8	0	4	35	28
P95	10,6	5	69	80	85
P98	18,4	7	97	86	110
Nb. de valeurs	932	1370	1162	1165	1679

2.2 Résultats pour le méthane

Les valeurs enregistrées sur les deux sites de mesure (amont et aval théoriques) montrent que les niveaux atteints peuvent, pour tous les polluants, être considérés comme faibles. Cependant, en tenant compte que la pollution de fond en méthane dans un environnement exempt de sources importantes se situe aux alentours de 1,35 mg/m³, on peut toutefois distinguer une très faible influence du C.E.T. sur son environnement immédiat.

**Figure 2 : Roses de pollution pour le méthane (1999)**

Les roses de pollution en méthane nous signalent une légère augmentation de la concentration en méthane par rapport à la concentration de fond. Ce résultat se vérifie que l'on soit situé au niveau du site de mesure amont ou aval. Sur la durée de la campagne de mesures, les analyseurs ont enregistré des pics d'émissions de méthane, que l'on retrouve à la fois sur les sites de mesures amont et aval. Ces pics (pouvant atteindre 60 mg/m³) peuvent être corrélés avec des vitesses de vents très faibles (conditions de dispersion défavorables).

2.3 Résultats pour H₂S

En ce qui concerne les données relatives au sulfure d'hydrogène (H₂S), l'examen des résultats nous apprend que, tout en restant dans une gamme de basses concentrations, on rencontre des teneurs en H₂S légèrement supérieures sur le site aval par rapport au site amont.

La concentration moyenne mesurée sur le site aval est de 3 µg/m³. A titre de prudente comparaison, la concentration moyenne mesurée à Engis durant le mois de mars 1999 a atteint 7 µg/m³ (station du réseau télémétrique de surveillance de la qualité de l'air en région wallonne).

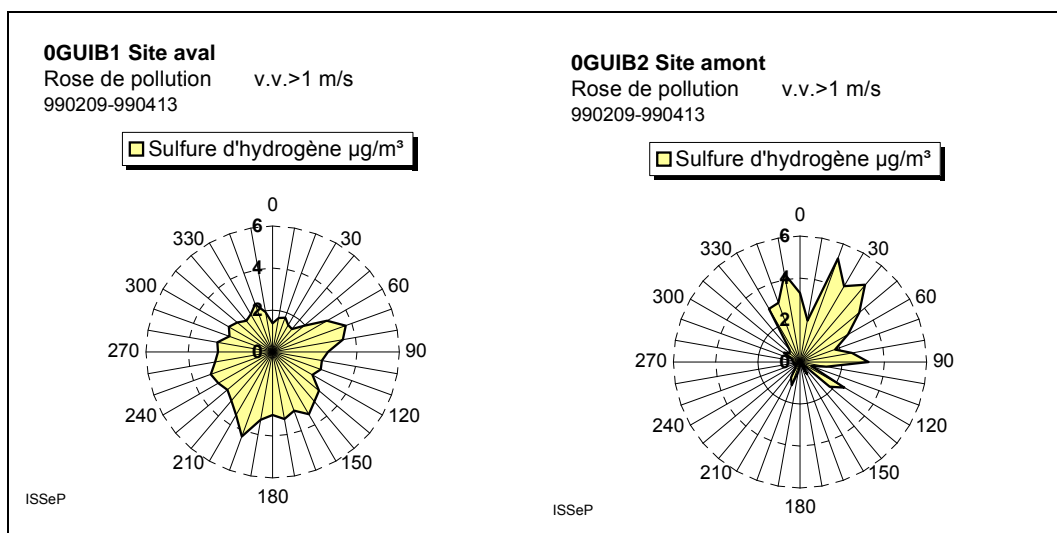


Figure 3 : Roses de pollution pour H₂S (1999)

Il ressort des roses de pollution en H₂S que l'influence du C.E.T. dans l'apport de l' H₂S dans l'air ambiant est beaucoup plus difficilement repérable mais néanmoins existant ; au vu de la rose, on peut également supposer d'autres sources d'émission dans l'environnement. Néanmoins, les niveaux de concentration du polluant mesuré restent faibles.

2.4 Prélèvements et dosages dans les zones d'habitat

Les prélèvements de composés volatils ont été réalisés sur une période s'étalant du 11 juin 1999 au 27 juillet 1999 par l'intermédiaire d'un échantillonneur automatique sur tubes à phases spécifiques Carbotrap. Les concentrations en polluants mesurées lors de cette campagne d'investigation sont faibles.

3 Deuxième campagne de mesures de 2001

Durant cette campagne les vents provenaient principalement du secteur sud-ouest, ce qui correspond aux vents dominants de la région. Les points de mesures en aval du C.E.T. (pont bascule et station météo) ont donc été très souvent sous l'influence des émissions du C.E.T. Les mesures se sont étalées sur une période du 03 septembre 2001 au 18 octobre 2001. Une troisième cabine de mesures a été installée près de la station de l'exploitant, mesurant en continu le méthane au niveau du parc météo de l'UCL.

3.1 Qualité de l'air – résultats globaux

Tableau 3 : Qualité de l'air à Mont-Saint-Guibert (valeurs semi-horaires 2001)

Rue des 3 Burettes

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

Pont Bascule

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

Parc Météo (UCL)

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

Les valeurs mesurées pour le méthane sont faibles. On observe que les valeurs sont très proches de celles de la pollution de fond (environ 1,35 mg/m³) pour les stations situées au niveau de la rue des Trois Burettes et du parc météo.

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

3.2 Résultats pour le méthane

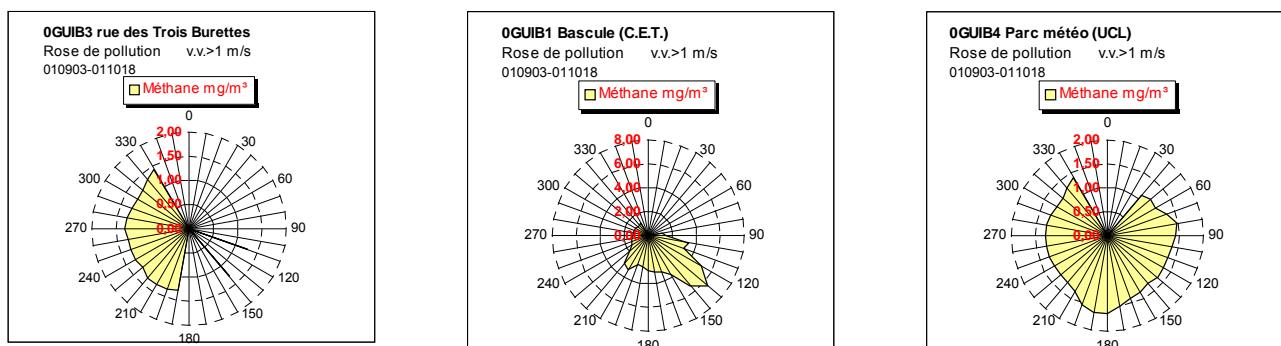


Figure 4 : Roses de pollution pour le méthane (2001)

On observe un apport en provenance du secteur sud-est au niveau du pont bascule, tandis qu'un très léger apport en provenance du sud est perceptible au niveau du parc météo. Au niveau de la rue des Trois Burettes, un léger apport semble provenir de l'ouest.

3.3 Résultats pour H₂S

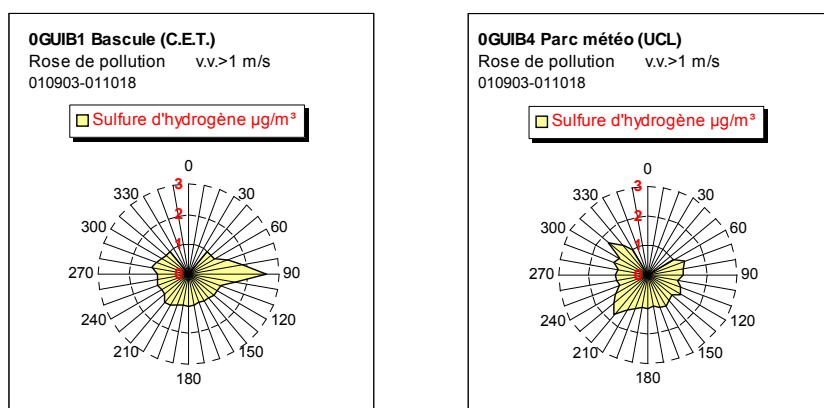


Figure 5 : Roses de pollution pour H₂S (2001)

Les roses de pollution du sulfure d'hydrogène ne permettent pas de montrer un apport significatif d'un secteur ou d'un autre. Les valeurs relatives au sulfure d'hydrogène sont très faibles et proches de la limite de détection de l'appareil.

L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande de ne pas dépasser les 7 µg/m³ sur une demi-heure afin d'éviter les problèmes de nuisances olfactives. Ce seuil n'a été dépassé que 7 fois au niveau du pont bascule pendant toute la période de mesures, ce qui représente moins de 0,5 % du temps.

3.4 Autres composés

Concernant les résultats obtenus pour le benzène, les valeurs sont également très faibles et bien en deçà de la valeur limite annuelle de 5 µg/m³ fixée par la Directive européenne (2000/69/CE) applicable depuis 2010. Les concentrations sont très faibles et il est difficile de déceler un apport significatif d'une direction ou l'autre.

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

3.5 Comparaison des cabines exploitant UCL - ISSeP

Afin de vérifier la validation des résultats fournis trimestriellement à l'Office wallon des déchets par l'exploitant, l'ISSeP a installé une cabine de mesures au niveau du parc météo de l'UCL. Un très bon parallélisme est constaté entre les deux évolutions temporelles des mesures en méthane. Ceci est d'ailleurs confirmé par la bonne corrélation entre les deux séries de mesures.

4 Troisième campagne de mesures de 2005

Trois stations ont été installées par l'ISSeP autour du C.E.T. pour réaliser cette campagne de mesures qui s'est tenue du 31 mars 2005 au 31 mai 2005. La première est située en amont du site, au niveau de la rue des Sablières, les deux autres étant en aval par rapport à la direction des vents dominants (situées au pont bascule et à la station météo de l'UCL).

4.1 Qualité de l'air – résultats globaux

Durant cette campagne, les vents ont soufflé principalement du secteur sud-ouest (37 %), ce qui correspond aux vents dominants de la région (voir Figure 6). Ensuite, les vents les plus fréquemment observés, ont été ceux du nord-ouest (28%), du nord-est (18%) et finalement du sud-est (17% du temps).

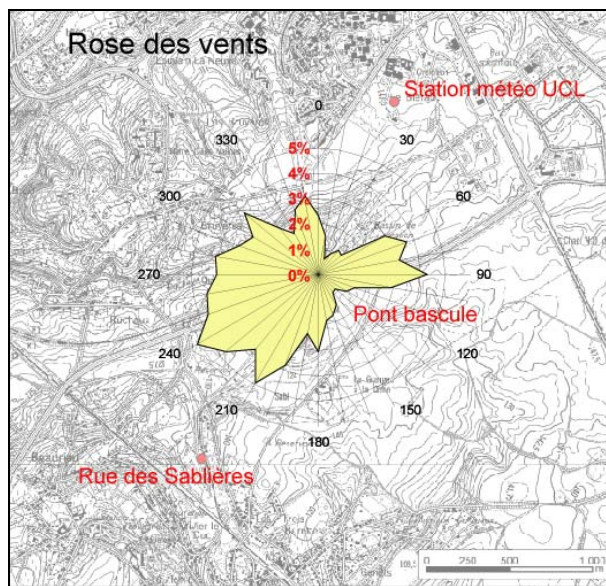


Figure 6 : Implantation des cabines d'air ambiant et rose des vents rencontrés durant la campagne de mesures (Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

Tableau 4 : Qualité de l'air à Mont-Saint-Guibert (valeurs semi-horaires 2005)

"AmontCET"					
Paramètres	CH4 (mg/m ³)	H ₂ S (µg/m ³)	Benzène (µg/m ³)	Toluène (µg/m ³)	Limonène (µg/m ³)
Année	2005	2005	2005	2005	2005
Moyenne	1,27	1	1,1	2,1	0,1
Médiane	1,23	1	0,9	1,2	0,1
P95	1,59	3	2,5	7	0,2
Maximum	4,5	7	24	29,2	5,8
Nbre valeurs	2580	2586	2341	2343	1216

"Pont Bascule"					
Paramètres	CH4 (mg/m ³)	H ₂ S (µg/m ³)	Benzène (µg/m ³)	Toluène (µg/m ³)	Limonène (µg/m ³)
Année	2005	2005	2005	2005	2005
Moyenne	3,01	1	0,4	1,5	3,7
Médiane	1,73	1	0,3	0,7	0,4
P95	9,4	1	1	5,1	11,3
Maximum	34,95	18	13,7	137,5	387
Nbre de valeurs	2928	2927	2823	2886	2664

"Station météo UCL"					
Paramètres	CH4 (mg/m ³)	H ₂ S (µg/m ³)	Benzène (µg/m ³)	Toluène (µg/m ³)	Limonène (µg/m ³)
Année	2005	2005	2005	2005	2005
Moyenne	1,59	1	1,5	2	3,3
Médiane	1,5	1	1,4	1,6	0,4
P95	2,46	1	2,4	5,1	10,9
Maximum	4,68	3	16,2	32,6	400
Nbre valeurs	2655	2840	2618	2561	1823

4.2 Résultats pour le méthane

Au niveau du méthane, témoin de l'exploitation du C.E.T., les concentrations les plus élevées sont observées au niveau du pont bascule, site contigu à la zone en exploitation. Les valeurs observées en amont sont très faibles, inférieures à la pollution de fond. Quant au point plus en aval (station météo), lui aussi situé dans les vents dominants, les valeurs mesurées y sont faibles.

Les concentrations en méthane mesurées sur les 3 sites ont été supérieures à cette valeur de 1,35 mg/m³ pendant respectivement :

- ❖ 22 % au niveau la station amont, rue des Sablières ;
- ❖ 66 % au niveau du pont bascule ;
- ❖ 60 % au niveau de la station météo.

Les roses de pollution montrent clairement que l'origine du méthane est la zone en exploitation. C'est très visible sur la rose établie à partir de la station pont bascule et on remarque également une légère contribution en méthane provenant du C.E.T. au point de mesures amont, et ce malgré les faibles concentrations mesurées. Par contre, pour la station météo UCL, aucune direction particulière n'est mise en évidence.

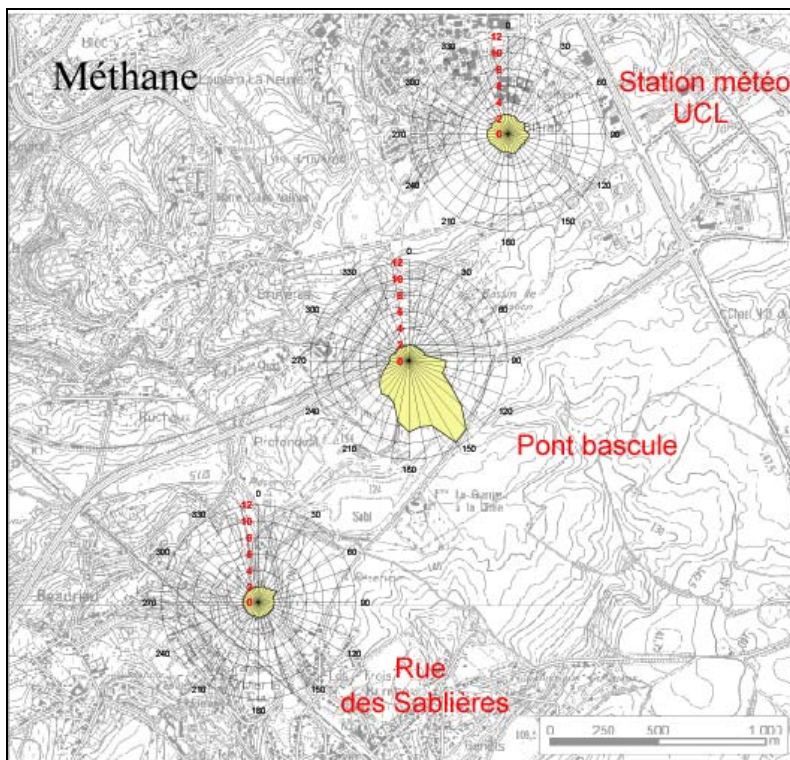


Figure 7 : Roses de pollution pour le méthane (2005)

(Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

4.3 Résultats pour H₂S

Les valeurs mesurées sur les 3 stations de mesures sont faibles et aucune différence significative n'est observée entre les trois points de mesures. La valeur de 7 µg/m³ préconisée par l'OMS n'a été dépassée que 24 fois, soit moins de 1 % du temps au niveau de la station du pont bascule. Ces dépassements correspondent tous à un seul épisode de pollution dans la nuit du 27 au 28 mai 2005. Les autres points de mesures n'ont jamais dépassé cette valeur semi-horaire.

La rose de pollution du pont bascule montre un apport en sulfure d'hydrogène provenant des secteurs sud et sud-est. Par contre les deux autres stations ne montrent aucun apport significatif en provenance du C.E.T.

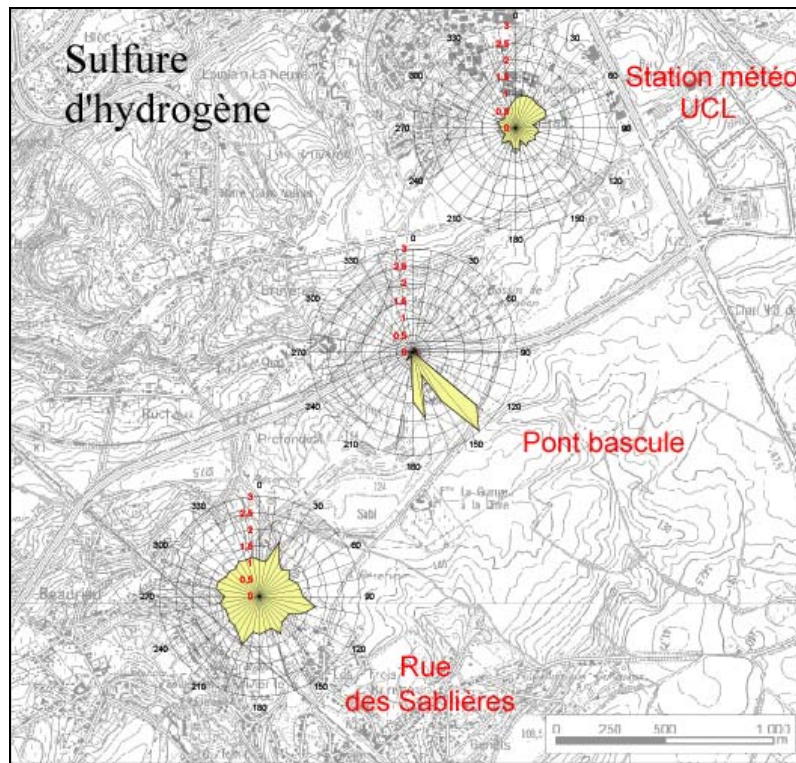


Figure 8 : Roses de pollution pour H₂S (2005)
(Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

4.4 Autres composés

Benzène

Les valeurs mesurées sont très faibles et inférieures à la valeur limite annuelle de 5 µg/m³ fixée par la Directive européenne 200/69/CE applicable depuis 2010.

Les valeurs semi-horaires des 3 sites de mesures permettent d'observer deux pics de pollution qui ont lieu en parallèle sur les 3 sites. Ces pics sont observables sur les roses de pollution et pointent clairement vers le secteur sud-ouest. L'origine de cette pollution est étrangère au C.E.T. En dehors de ces deux épisodes bien définis dans le temps, les roses ne permettent pas de montrer un apport significatif d'une direction ou l'autre.

Toluène

Les niveaux mesurés sont très bas. Il n'existe pas de norme pour le toluène dans l'air ambiant. Les roses ne permettent pas de déceler un apport significatif d'une direction ou l'autre pour les 3 points de mesures. Pour la rose établie à partir du C.E.T. (pont bascule), l'apport en toluène provient préférentiellement du secteur sud, secteur où le charroi du C.E.T. était intense lors de la campagne de mesures.

Limonène

Le limonène est le traceur des déchets frais.

Les valeurs semi-horaires permettent d'observer des pics de pollution au niveau de la station pont bascule et de la station météo UCL. Ces pics ne sont pas observés simultanément sur les deux sites.

Les concentrations au niveau de la station des sablières sont nettement inférieures (maximum observé : 5,8 µg/m³ alors que les maxima de 387 et 400 µg/m³ sont observés respectivement sur la station bascule et sur la station météo). Pour cette raison, l'échelle des roses aux différents points de mesure a été adaptée (voir Figure 9).

La rose des vents associant la concentration du limonène à la direction des vents permet de remarquer que les pics de pollution observés au niveau de la station météo UCL montrent un apport en provenance de l'est, ce qui porte à croire en l'existence d'une autre source odorante que le C.E.T., au niveau du zoning scientifique.

La station au pont bascule montre que l'origine du limonène détecté est bien le C.E.T. Il en est de même au niveau de la station des sablières mais avec des concentrations mesurées nettement inférieures.

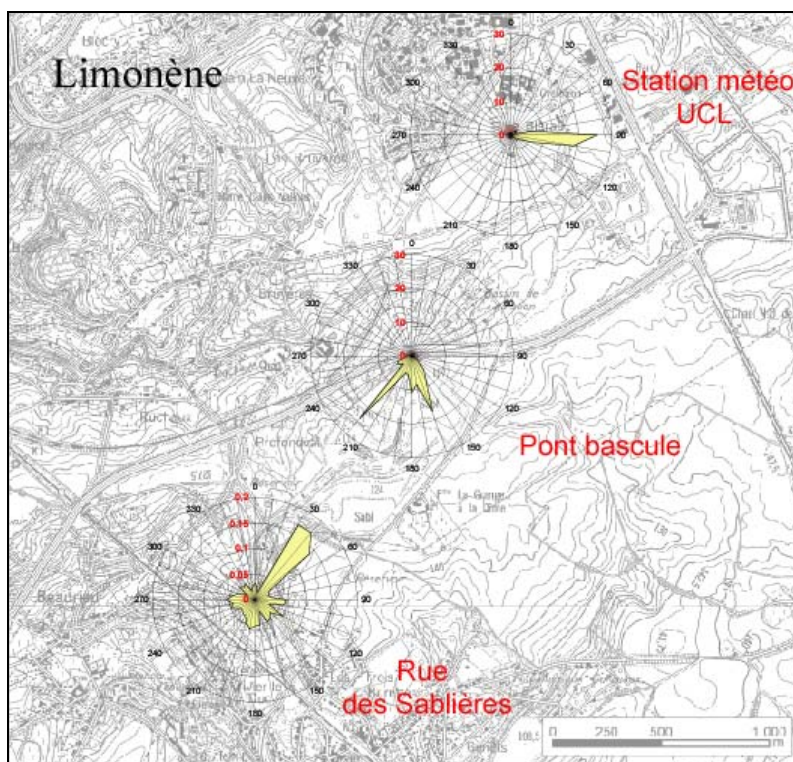


Figure 9 : Roses de pollution pour le limonène (2005)

(Source : rapport ISSeP n° 1739/2005)

4.5 Comparaison des cabines exploitant - ISSeP

Une comparaison des mesures entre les deux réseaux de cabines (DCMS pour l'exploitant et ISSeP) a été établie pour les stations situées au pont bascule et à la station météo de l'UCL.

Moyennant quelques adaptations des données en méthane afin de les comparer de manière stricte, il apparaît que la corrélation entre les mesures ISSeP et DCMS est très bonne au niveau du point de mesures "pont bascule".

Par contre, au niveau de la station météo de l'UCL, des problèmes techniques survenus à la cabine ISSeP rendent difficile la comparaison des deux séries de résultats.

5 Quatrième campagne de mesures de 2009

Cette étude s'est déroulée en deux temps. Une première campagne de mesures, appelée "Campagne C.E.T.", a été réalisée selon la méthode d'enquête précédemment décrite. Les deux points de mesures, appelés "RMGB03" (amont) et "RMGB02" (aval) sont situés sur un axe sud-ouest/nord-est par rapport au C.E.T. Ils ont été sélectionnés prioritairement par rapport aux considérations précédemment développées (amont-aval par rapport aux vents dominants et à proximité du C.E.T.) mais leur choix a également été influencé par des contraintes telles que la possibilité de stationner les stations de mesures pendant une longue période et la disponibilité d'un raccordement électrique. La campagne a été réalisée du 05 août 2009 au 24 septembre 2009.

Une seconde campagne d'analyses de la qualité de l'air, appelée "Campagne Riverain" a été entreprise à la suite de la première, du 24 septembre 2009 au 25 novembre 2009. La station amont (RMGB03) a été déplacée à l'ouest du C.E.T., dans une zone habitée à Profondval, et a été renommée "RMGB04". La station RMGB02 est, quant à elle, restée au même endroit, en bordure du C.E.T., en aval par rapport aux vents dominants. L'objectif de cette deuxième campagne est d'étudier l'impact du C.E.T. sur la qualité de l'air d'une zone habitée proche du C.E.T.

Pour une question de représentativité des résultats, ceux-ci sont présentés en trois parties :

- ❖ La première partie reprend les résultats recueillis à la station RMGB02 au cours des campagnes "C.E.T." et "Riverains" (du 05 août 2009 au 25 novembre 2009). Les résultats obtenus à cette station sont analysés dans leur ensemble car plus une campagne de mesures est longue, plus elle est représentative. Les données obtenues isolément pour chaque campagne sont reprises dans les chapitres "Campagne C.E.T." et "Campagne Riverain".
- ❖ La seconde partie est consacrée à la "Campagne C.E.T.". Elle comprend les résultats obtenus à la station RMGB03 du 05 août 2009 au 24 septembre 2009.
- ❖ La troisième partie est consacrée à la "Campagne Riverain". Elle comprend les résultats obtenus à la station RMGB04 du 24 septembre 2009 au 25 novembre 2009.



Figure 10 : Emplacement des stations de mesures de la qualité de l'air

5.1 Résultats de la station "RMGB02" (entrée bascule) – "campagne complète"

Tableau 5 : Qualité de l'air à Mont-Saint-Guibert – RMGB02 (valeurs semi-horaires 2009)

	CH ₄ (mg/m ³)	H ₂ S (µg/m ³)	Benzène (µg/m ³)	Toluène (µg/m ³)	Limonène (µg/m ³)
Nb valeurs	4282	5369	4788	4957	4164
Moyenne	4,41	1	0,6	1,6	0,1
Médiane	1,95	1	0,5	1,0	0,1
P95	18,51	2	1,4	4,4	0,2
Maximum	61,76	7	7,0	200,9	6,9

5.1.1 Résultats pour le méthane

Les concentrations en méthane mesurées ont été supérieures à cette valeur pendant 68 % du temps à la station RMGB02. Lors de l'étude de 2005, les concentrations ont été supérieures à la valeur de fond pendant 56 % du temps à la station RMGB02.

Il est possible de calculer un apport moyen pour un secteur précis. Pour cette station, lorsque les vents proviennent du C.E.T., la moyenne des concentrations mesurées, avec un seuil de vitesse placé à 0,5 m/s, atteint 8,06 mg/m³. Lorsque les vents proviennent des autres directions, la moyenne des concentrations est de 1,92 mg/m³. On constate donc une augmentation par un facteur 4 de la concentration en méthane à cet endroit, soit en bordure directe du C.E.T., lorsque le vent souffle en provenance du "secteur C.E.T.".

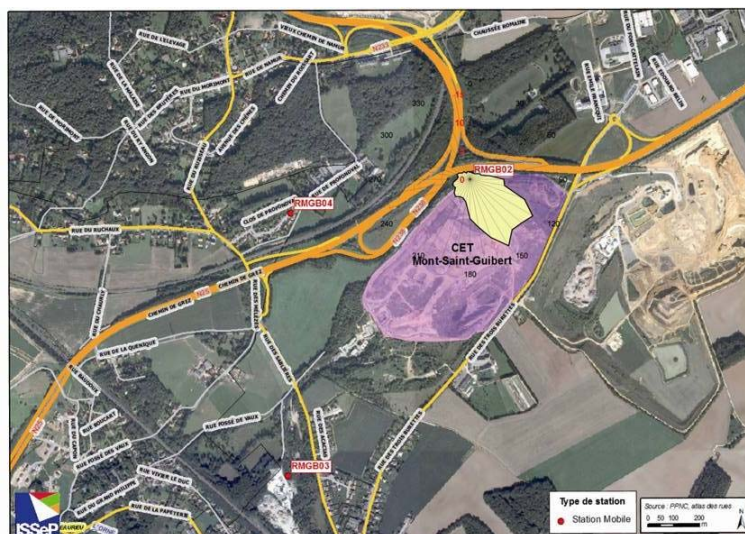


Figure 11 : Rose de pollution du méthane – station RMGB02, du 05/08/09 au 25/11/09 (source : rapport ISSeP n°505/2010)

La rose de pollution du méthane montre clairement un apport en provenance du sud-est, en direction de la zone d'exploitation du C.E.T.

5.1.2 Résultats pour H₂S

Concernant les problèmes de santé publique, les premiers effets du sulfure d'hydrogène (irritations oculaires) commencent à des concentrations de l'ordre de 15 mg/m³ et les premiers dommages sérieux ont lieu à des concentrations de 70 mg/m³. L'Organisation Mondiale de la Santé (OMS) recommande un facteur de sécurité égal à 100 par rapport aux premiers effets sur la santé et donne une valeur-guide de 150 µg/m³ (sur 24 h).

En ce qui concerne les problèmes de nuisances olfactives, les valeurs citées dans la littérature scientifique pour le seuil de perception du sulfure d'hydrogène varient fortement suivant les sources. L'OMS recommande de ne pas dépasser les 7 µg/m³ sur une demi-heure, afin d'éviter ces problèmes d'odeur caractéristique. Notre choix s'est porté sur cette valeur de 7 µg/m³, en gardant à l'esprit que certaines tranches de la population pourront percevoir le sulfure d'hydrogène à des teneurs plus faibles, alors que d'autres ne sentiront rien.

Durant la campagne de mesures, la valeur semi-horaire de 7 µg/m³ de l'OMS a été atteinte mais n'a jamais été dépassée. Les valeurs journalières sont nettement inférieures à la valeur guide de 150 µg/m³ donnée par l'OMS. Les moyennes calculées sur le "secteur C.E.T." et sur le "secteur non CET" sont à peine différentes, quel que soit le seuil de vitesse choisi. La concentration moyenne sur le "secteur C.E.T." (1,23 µg/m³ pour un seuil de vitesse à 0,5 m/s) est plus haute que dans les autres directions (1,01 µg/l) mais la différence est très faible. Cela confirme l'impact négligeable pour ce composé, et ce, même à faible distance de la zone d'enfouissement.

Sur la Figure 12 présentant la rose de pollution correspondante, on perçoit un très léger apport en sulfure d'hydrogène en provenance du C.E.T. Ce n'est autre que la représentation graphique du très léger impact mesuré par la faible augmentation de concentration moyenne sur le "secteur C.E.T."



Figure 12 : Rose de pollution du sulfure d'hydrogène – station RMGB02, du 05/08/09 au 25/11/09 (source : rapport ISSeP n°505/2010)

5.1.3 Autres composés

Benzène

Au niveau européen, la Directive 2000/69/CE, transcrite en Arrêté du Gouvernement wallon le 05/12/2002, définit la norme pour le benzène. Cette Directive permet une marge de dépassement par rapport à la valeur limite à respecter en janvier 2010. Durant la période de transition, une marge de dépassement est autorisée par rapport à la valeur limite à respecter en janvier 2010. La marge de dépassement initiale était de 5 µg/m³ diminuant le 01/01/2006 et ensuite tous les 12 mois de 1 µg/m³ pour atteindre la valeur limite de 5 µg/m³ au 01/01/2010. La norme applicable en 2009 est donc de 6 µg/m³.

Pour l'OMS, le benzène étant cancérigène, il n'y a pas de concentration en-dessous de laquelle il n'y a aucun risque.

Si le respect formel de la valeur limite de cette Directive ne peut être évalué que sur la base d'une série annuelle de données, une extrapolation linéaire permettrait néanmoins de conclure que les valeurs mesurées sont faibles, inférieures à la valeur limite de 6 µg/m³ valable pour 2009 et même à la valeur limite de 5 µg/m³ applicable en 2010.

Comme sur beaucoup d'autres C.E.T., la rose montre des apports en provenance des voiries qui ont manifestement un impact nettement plus important pour ce paramètre que le C.E.T.

Toluène

L'OMS a défini des valeurs-guides ("Air Quality Guidelines for Europe" (1987)) pour le toluène, à savoir 260 µg/m³ mesurés sur 1 semaine. Le seuil olfactif du composé est évalué, dans ce même document, à 1 mg/m³ mesuré sur 30 minutes. Ce composé est moins toxique que le benzène, ce qui justifie les normes moins sévères; si on se réfère aux valeurs admissibles en hygiène industrielle, sa toxicité est environ 60 fois moindre.

Toutes les valeurs mesurées au cours de cette étude sont largement inférieures aux valeurs-guides de l'OMS.

La rose de pollution en toluène, comme pour le benzène, montre des apports en provenance des voiries qui ont manifestement un impact nettement plus important que les déchets enfouis dans le C.E.T.

Limonène

L'American Industrial Hygiene Association fixe le seuil de perception du limonène à 10 µg/m³. Durant la campagne de mesures, le seuil n'a jamais été dépassé. Avec le seuil de vitesse à 0,5 m/s, les apports moyens pour les secteurs de vent en provenance du C.E.T. n'atteignent que 0,13 µg/m³, ce qui est très faible au vu de la faible distance qui sépare la station de la zone de travail. D'ailleurs, la moyenne des concentrations dans le "secteur non C.E.T." est à peine inférieure : elle s'élève à 0,11 µg/m³.

La rose de pollution du limonène a un aspect plus "haché", en raison du grand nombre de valeurs mesurées en-dessous du seuil de détection. Certains pics pointent vers la zone d'enfouissement, ce qui explique la valeur légèrement supérieure, en moyenne, lorsqu'on considère le "secteur C.E.T.". Un autre pic de concentration est orienté vers le nord-est, en direction du parc scientifique.



Figure 13 : Rose de pollution du limonène – station RMGB02, du 05/08/09 au 25/11/09 (source : rapport ISSeP n°505/2010)

5.2 Résultats de la campagne de mesures "C.E.T." – "RMGB03" (amont) et "RMGB02" (aval)

Tableau 6 : Qualité de l'air à Mont-Saint-Guibert – RMGB03 (valeurs semi-horaires 2009)

	CH ₄ (mg/m ³)	H ₂ S (µg/m ³)	Benzène (µg/m ³)	Toluène (µg/m ³)	Limonène (µg/m ³)
Nb valeurs	1.200	2.395	2.257	2.264	1.332
Moyenne	1,10	1	1,0	2,1	0,4
Médiane	1,07	1	0,9	2,0	0,3
P95	1,60	1	2,0	3,9	0,6
Maximum	3,27	18	3,4	10,0	1,6

5.2.1 Résultats pour le méthane

Les concentrations en méthane mesurées (valeurs semi-horaires) ont été supérieures à cette valeur pendant 9 % du temps à la station RMGB03. Sur cette même période, les concentrations à la station RMGB02 ont été supérieures à la valeur de fond pendant 56 % du temps.

Pour la station RMGB03, lorsque les vents proviennent de la direction du C.E.T., la moyenne des concentrations mesurées est de 1,27 mg/m³. Lorsque les vents proviennent des autres directions, la moyenne des concentrations est de 1,04 mg/m³. Ces valeurs avoisinent toute deux la valeur de fond en méthane pour la Région wallonne.

La rose montre un très léger apport en provenance nord-est, en direction du C.E.T., qui explique la moyenne légèrement supérieure calculée pour le "secteur C.E.T.". L'impact qualitatif du C.E.T. sur l'air ambiant est semble donc "tout juste mesurable" mais est négligeable en regard de la qualité moyenne de l'air en Région wallonne.



Figure 14 : Rose de pollution du méthane – campagne "C.E.T.", du 05/08/09 au 24/09/09
(source : rapport ISSeP n°505/2010)

5.2.2 Résultats pour H₂S

Durant la campagne de mesures, le seuil de perception de 7 µg/m³ donné par l'OMS a été dépassé 2 fois à la station RMGB03 (Amont).

Les valeurs mesurées étant faibles et proches de la limite de détection, il n'est pas possible de mettre en évidence une direction privilégiée pour l'apport en sulfure d'hydrogène. La moyenne mesurée pour le "Secteur C.E.T." est de 1,1 µg/m³, celle pour les autres directions de 1,0 µg/m³.

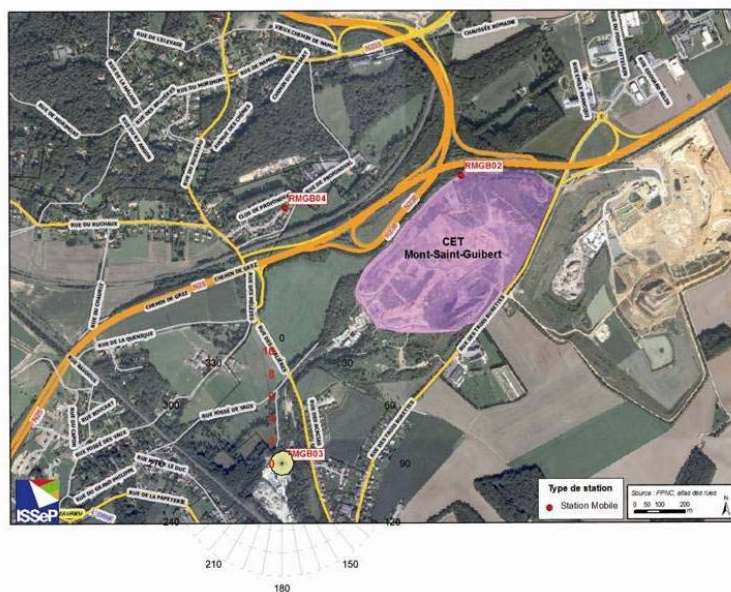


Figure 15 : Rose de pollution du sulfure d'hydrogène – campagne "C.E.T.", du 05/08/09 au 24/09/09
(source : rapport ISSeP n°505/2010)

5.2.3 Autres composés

Benzène

Les valeurs obtenues dans le cadre de cette étude sont du même ordre de grandeur que celles relatives à la campagne réalisée en 2005 aux abords du C.E.T. La rose de pollution pour le benzène à la station RMGB03 n'indique pas d'apport particulier en direction du C.E.T. mais sa forme semble par contre fortement liée à la présence de la voirie la plus proche.

Toluène

Les valeurs obtenues dans le cadre de cette étude sont du même ordre de grandeur que celles relatives à la campagne réalisée en 2005 aux abords du C.E.T. Aucun apport particulier en provenance du C.E.T. n'est mis en évidence.

Limonène

Bien que la rose de pollution semble montrer un apport du nord-est, direction dans laquelle on retrouve le C.E.T., les valeurs moyennes calculées pour les secteurs "C.E.T." et "non C.E.T." ($0,4$ et $0,35 \mu\text{g}/\text{m}^3$) sont quasiment identiques.

5.3 Résultats de la campagne de mesures "Riverain" – "RMGB04" (amont) et "RMGB02" (aval)

Tableau 7 : Qualité de l'air à Mont-Saint-Guibert – RMGB04 (valeurs semi-horaires 2009)

	CH ₄ (mg/m ³)	H ₂ S (μg/m ³)	Benzène (μg/m ³)	Toluène (μg/m ³)	Limonène (μg/m ³)
Nb valeurs	1.991	2.964	1.184	1.140	828
Moyenne	1,74	1	1,2	2,9	0,5
Médiane	1,33	1	1,1	2,6	0,3
P95	4,13	2	2,5	6,0	1,5
Maximum	15,74	3	3,8	28,6	6,6

5.3.1 Résultats pour le méthane

La pollution de fond en méthane dans un environnement exempt de sources importantes se situe aux alentours de $1,35 \text{ mg}/\text{m}^3$.

Les concentrations en méthane mesurées (valeurs semi-horaires) ont été supérieures à cette valeur pendant 49 % du temps à la station RMGB04 et 81% du temps à la station RMGB02.

La rose de pollution du méthane pour la station RMGB04 montre clairement un apport en provenance du sud-est, où se trouve le C.E.T. Cet impact est bien confirmé par l'analyse sectorielle : lorsque les vents ont été en provenance du "secteur C.E.T.", la moyenne des concentrations mesurées a été de $2,64 \text{ mg}/\text{m}^3$. Lorsque les vents provenaient des autres directions, la moyenne des concentrations était de $1,45 \text{ mg}/\text{m}^3$. Le rapport de concentration est significatif, même si, en valeur absolue, les concentrations restent très limitées (en moyenne 2 fois la concentration de fond).



Figure 16 : Rose de pollution du méthane – campagne "Riverain", du 24/09/09 au 25/11/09
(source : rapport ISSeP n°505/2010)

5.3.2 Résultats pour H₂S

Durant la campagne de mesures, la valeur semi-horaire de $7 \mu\text{g}/\text{m}^3$ donnée par l'OMS (seuil de perception) n'a jamais été dépassée. La rose de pollution du sulfure d'hydrogène pour la station RMGB04 ne montre que de très légers apports vers l'est, en direction du C.E.T. Les concentrations sont en fait trop faibles pour donner une représentation graphique parlante. Le nombre de mesures sous le seuil de détection est très important.

En moyenne, les concentrations mesurées par secteurs s'élèvent à $1,2$ et $1,04 \mu\text{g}/\text{m}^3$, respectivement pour les secteurs "C.E.T." et "non C.E.T.".



Figure 17 : Rose de pollution du sulfure d'hydrogène – campagne "Riverain", du 24/09/09 au 25/11/09 (source : rapport ISSeP n°505/2010)

5.3.3 Autres composés

Benzène

La rose de pollution pour le benzène à la station RMGB04 est difficile à interpréter puisque le C.E.T. et les voiries (presque toujours la source principale du benzène) sont situés dans le même secteur directionnel.

Toluène

La rose de pollution en toluène est assez similaire à celle du benzène. La remarque concernant les voiries reste par ailleurs d'application.

Limonène

La rose de pollution du limonène ne montre pas d'apport particulier du C.E.T. On n'observe aucun pic dans la direction de la zone de travail actuelle (sud-est). L'analyse des moyennes sectorielles confirme que l'impact du C.E.T. en terme de limonène, et donc d'odeur de déchet frais est négligeable voir inexistant. Les moyennes calculées pour les secteurs "C.E.T." et "non C.E.T." sont quasiment identiques et surtout "inversées" : c'est en provenance du secteur "non C.E.T." que la moyenne est la plus élevée ("C.E.T." : 0,146 $\mu\text{g}/\text{m}^3$ et "non C.E.T." : 0,33 $\mu\text{g}/\text{m}^3$, pour un seuil de vitesse à 0,5 m/s).

5.4 Comparaison des cabines exploitant - ISSeP

La comparaison des mesures de l'exploitant et de l'ISSeP a fait l'objet d'un rapport séparé (rapport ISSeP n°1884/2010).

Celle-ci concerne les mesures des concentrations en méthane obtenues dans les stations permanentes de l'exploitant (CEBASC et CEPROF) et les stations de mesures mobiles de l'ISSeP sur les sites référencés respectivement RMGB02 et RMGB04. Les données validées pour l'ISSeP ont été enregistrées du 05 août 2009 au 25 novembre 2009 pour la station RMGB02 et du 24 septembre 2009 au 25 novembre 2009 pour la station RMGB04. Les données météorologiques ont également été enregistrées à la station RMGB02 pendant toute la période de mesures et font l'objet d'une comparaison avec les données de l'exploitant.

5.4.1 Données météorologiques

Les données météorologiques ont été enregistrées du 05 août 2009 au 25 novembre 2009 à la station RMGB02 pour l'ISSeP et à la station CEBASC pour l'exploitant. Un très bon parallélisme est constaté entre les résultats ISSeP et Exploitant pour les évolutions temporelles de la température et de la vitesse des vents, de même qu'entre les évolutions temporelles des mesures de la direction des vents. Cependant, certaines différences sont constatées entre les deux évolutions, probablement attribuables à la différence de hauteur entre les deux sondes.

5.4.2 Méthane (CH_4)

Les mesures en méthane réalisées par l'ISSeP et par l'exploitant sont du même ordre de grandeur pour les stations RMGB02 et CEBASC. Cependant, l'ISSeP enregistre plus souvent, et de manière plus intense, des pics de pollution. Ces différences pourraient notamment s'expliquer par la distance existant entre les deux stations (100 m approximativement).

Les valeurs en méthane pour les stations de mesures RMGB04 et CEPROF sont du même ordre de grandeur. Les évolutions des concentrations en méthane mesurées aux deux stations entre le 24 septembre 2009 et le 06 octobre 2009 sont différentes. Certains pics de concentrations ne sont mesurés qu'à la station ISSeP et inversement.

Pour la période allant du 22/10/2009 au 04/11/2009, on constate un assez bon parallélisme entre les données récoltées à la station RMGB02 (ISSeP) et à la station CEPROF (Exploitant).

5.5 Évolution temporelle de l'impact du C.E.T. sur la qualité de l'air

Afin de pouvoir comparer les résultats des dernières campagnes de mesures, les moyennes par secteurs, pour la campagne 2009, ont été recalculées sur base d'un seuil de vitesse à 1 m/s. Le Tableau 8 reprend les statistiques pour les trois campagnes réalisées, pour autant que les emplacements des cabines soient identiques.

Tableau 8 : Evolution temporelle des concentrations en méthane, H2S et Limonène
Seuil de vitesse : 1 m/s

		Station RMGB-02			Station RMGB-03			Station RMGB-04		
		CH ₄	H ₂ S	Lim.	CH ₄	H ₂ S	Lim.	CH ₄	H ₂ S	Lim.
CET	2001	3,43	1,20	-	-	-	-	-	-	-
	2005	4,67	0,88	7,08	1,36	1,23	0,10	-	-	-
	2009	5,53	1,17	0,11	1,11	1,17	0,40	2,34	1,215	0,29
Non CET	2001	1,28	1,02	-	-	-	-	-	-	-
	2005	1,54	0,06	1,17	1,24	1,17	0,04	-	-	-
	2009	1,50	1,11	0,11	1,03	1,02	0,35	1,29	1,042	0,36
Ratios CET/Non CET	2001	2,7	1,2	-	-	-	-	-	-	-
	2005	3,0	-	6,1	1,1	1,1	2,5	-	-	-
	2009	3,7	1,1	1,0	1,1	1,2	1,1	1,8	1,2	0,8

Pour la station RMGB02 (bascule), la concentration moyenne est en augmentation lors des trois dernières campagnes. Cette augmentation est effectivement attribuable au C.E.T. car entre les deux dernières campagnes, la concentration moyenne en provenance des autres directions que le C.E.T. a plutôt diminué. Par contre, au même endroit, le limonène suit la tendance inverse : concentration stable dans le "secteur non C.E.T." mais très nette diminution dans le "secteur C.E.T.". Ces tendances traduisent probablement l'évolution de l'exploitation.

En 2005, l'impact qualitatif sur la qualité de l'air par les déchets frais, composés pour une part non négligeable de fraction biodégradable générant de fortes odeurs se traduisait par une élévation de la concentration en limonène en aval des vents.

En 2009, proportionnellement, c'est la contribution "biogaz" qui domine sur celle des déchets frais. Ce constat est logique puisque, depuis l'interdiction de mise en décharge des fractions organiques, seuls des déchets peu odorants (encombrants, plastiques, ...), arrivent encore sur la zone de travail.

La station RMGB03 (rue des Sablières) présente une évolution différente. Les concentrations ont diminué entre les deux campagnes pour le méthane et légèrement augmenté pour le limonène. Dans les deux cas, le ratio "amont/aval" est à peine supérieur à 1, ce qui montre que, si impact il y a, ce dernier est extrêmement faible.

Les tendances temporelles pour le sulfure d'hydrogène sont très difficiles à dégager en raison des très faibles concentrations systématiquement observées. On peut simplement retirer de l'analyse temporelle illustrée au Tableau 8 que le C.E.T. n'influence pas significativement la qualité de l'air en ce qui concerne le H₂S, et que ce constat est durable dans le temps.

Pour la station RMGB-04, l'analyse temporelle n'est pas possible puisque ce site n'avait pas été sélectionné lors des précédentes campagnes. Il sera dès lors très intéressant d'observer cette évolution dans le futur.

De manière générale, la qualité de l'air mesurée sur les trois stations ne génère aucune inquiétude en ce qui concerne la santé, et ce dans la limite des paramètres mesurés. Un impact modéré, principalement pour le méthane, est mesuré en bordure de C.E.T. (RMGB02). Cet impact reste mesurable à plus grande distance mais y devient négligeable.

La campagne a également permis de valider le fonctionnement de la cabine de l'exploitant implantée à Profondval. Hormis quelques divergences mineures, les profils de concentrations mesurés simultanément en situation de station identique montrent un assez bon parallélisme.

Les nouvelles statistiques sectorielles, si on les calcule rétrospectivement pour les données historiques, permettent également d'étudier l'évolution temporelle de la situation en un point donné pour les stations qui ont fait l'objet de mesures lors de plusieurs campagnes.

AUTOCONTROLE**1 Evolution des dépassements mesurés entre 2004 et 2008**

L'augmentation du nombre de dépassements de valeurs limites observée en 2006 pour la station de Profondval peut sans doute s'expliquer par les travaux importants de pose du capping périphérique provisoire qui ont été réalisés au cours de cette année. A l'inverse en 2007, si le nombre de dépassements est en diminution à Profondval, il augmente du côté de la station UCL.

Tableau 9 : Evolution du nombre de dépassements mesurés aux stations de mesures UCL et de Profondval (source : déclaration environnementale 2009)

	Station UCL	Station de Profondval
2004	3	41
2005	4	34
2006	5	53
2007	11	45
2008	6	44

En 2008, le nombre de dépassement est stable à Profondval et diminue fortement au niveau de la station UCL. De manière générale, on peut remarquer que le nombre de dépassements est plus élevé pour la station de Profondval. Ceci s'explique par le fait que cette station est plus proche du site d'une part et que les vents d'est sont généralement faibles et peu dispersants d'autre part.

En ce qui concerne les analyses des autres composés, il est à noter que le chlorure de vinyle n'a jamais été détecté et que les concentrations en composés organiques volatils (benzène, toluène, xylènes) ont toujours été faibles. A titre de comparaison, il existe une norme européenne pour le benzène qui prévoit une valeur maximale de 5 µg/Nm³ en moyenne annuelle, applicable depuis 2010. Sur l'ensemble des prélèvements au cours des dernières années, ce seuil n'a été que rarement dépassé et seulement sur de courtes périodes. La concentration en benzène dans l'air ambiant autour du C.E.Te.M. est donc inférieure à la moyenne annuelle préconisée par la norme.