

	C.E.T. DE CHAMP DE BEAUMONT		
	Nuisances olfactives engendrées par l'exploitation du C.E.T. - Résultats		
	Type de fiche : Air-immissions		
	Actualisation : le 21 janvier 2011		
www.issep.be			

Thème : Résultats des campagnes d'analyses des nuisances olfactives

AUTOCONTROLE

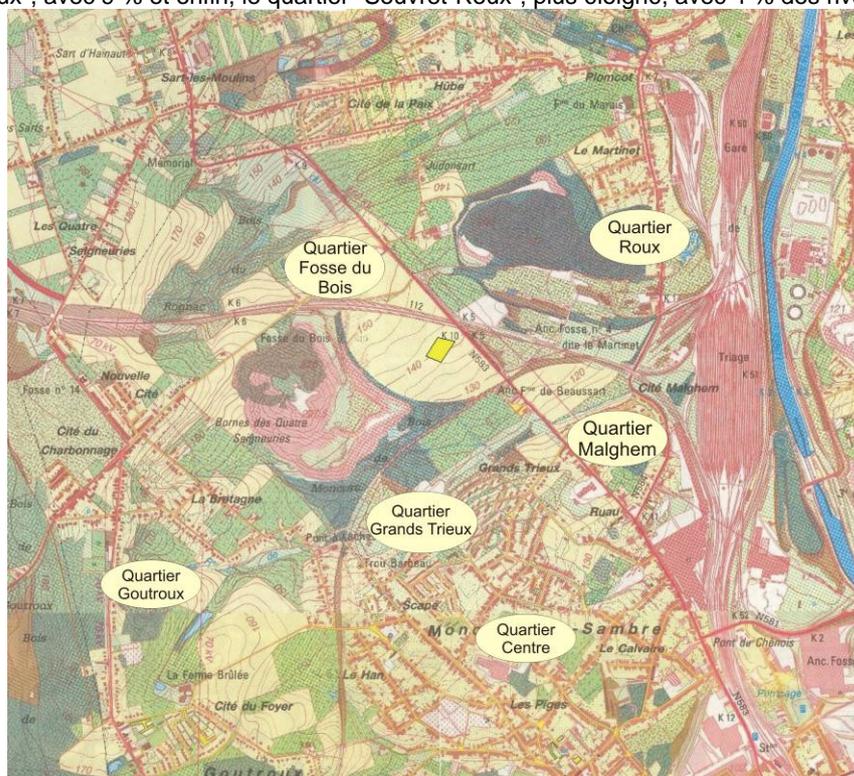
1 Etude de dispersion des odeurs (ATM-PRO), 2004

Concernant les nuisances "persistantes" (concentrations moyennes horaires), les résultats montrent qu'en moyenne annuelle, seule une petite zone du C.E.T. présenterait des concentrations moyennes horaires supérieures à l'unité. Le percentile 98 montre, quant à lui, que la zone de perception d'odeur pourrait s'étendre vers l'est, le sud-est et le sud jusqu'à environ 300 m du site au maximum. En ce qui concerne les nuisances "potentielles" (concentrations instantanées), les résultats montrent qu'en moyenne annuelle, une petite zone de 200 m de rayon environ, centrée sur l'extrémité sud-est du C.E.T. pourrait percevoir des odeurs sur de courtes échelles de temps. Le percentile 98 montre une extension de 400 à 600 m selon les directions. L'extension maximale est atteinte dans le secteur sud-est. Dans le secteur nord-ouest, les panaches potentiellement odorants restent dans l'enceinte du C.E.T.

2 Etude de perception par les riverains (J. Godeau Arnould), 2007

L'enquête a été effectuée sur 141 riverains. La liste des personnes interrogées se composait d'une part de 85 personnes qui se sont manifestées à l'égard du C.E.T., et d'autre part de 66 personnes choisies au hasard dans les quartiers environnants du C.E.T. Les personnes interrogées appartiennent presque pour moitié à la tranche d'âge 40-60 ans et se sont en général installées dans le quartier avant 1989, c'est-à-dire avant même l'exploitation de l'ancienne décharge du "Trou Barbeau", située à proximité de l'actuel C.E.T. La plupart sont présents pendant la journée.

Le quartier "Bas et Grands Trieux" est le plus représenté, avec 55 % des riverains, ensuite, le quartier "Fosse du Bois et partie nord de la rue de Trazegnies", avec 20 % des riverains, puis le quartier "Monceau Centre" avec 17 %, le quartier "Malghem et alentours", avec 14 %, le quartier "Goutroux", avec 9 % et enfin, le quartier "Souvret-Roux", plus éloigné, avec 4 % des riverains répondants.



Les quartiers s'étant le plus mobilisés pour signer une pétition, s'inscrire dans une campagne de nez ou encore faire partie d'un comité d'accompagnement sont "Fosse du Bois" et "Grands Trieux". Ce sont également les personnes de ces quartiers qui estiment être les plus désavantagées par rapport à l'emplacement du C.E.T. Par contre, le nombre de plaintes provenant des quartiers "Malghem" et "Centre" est minime. L'impact est donc logiquement plus important pour les zones proches de la cellule exploitée et

dans le sens des vents dominants par rapport à celle-ci.

De cette étude il ressort quelques grandes constatations :

- ❖ La moitié des personnes interrogées prétendent connaître les activités menées sur le site et le type de déchets traités, mais 20 % d'entre elles citent des catégories de déchets non gérés par le C.E.T.
- ❖ La plupart des répondants estiment avoir des problèmes liés à l'exploitation du C.E.T., et essentiellement des problèmes d'odeur. Les personnes ayant fait partie d'un comité d'accompagnement semblent se plaindre moins, ce qui démontre l'intérêt d'une bonne communication avec les riverains.
- ❖ Comme dans le cadre d'autres enquêtes sur les C.E.T., il est constaté que les odeurs sont surtout ressenties en soirée et le matin. La cause peut en être un effet météorologique (pression atmosphérique, inversion thermique) ou simplement la plus grande préoccupation des personnes durant ces périodes. Par contre, les odeurs semblent moins problématiques durant la nuit et le week-end.
- ❖ Le tiers des personnes ayant porté plainte estiment que le suivi des plaintes est insuffisant, mais certaines estiment néanmoins qu'il y a moins de mauvaises odeurs qu'auparavant.
- ❖ La majorité des gens ne connaissent pas les différents moyens mis en œuvre par l'exploitant pour réduire les odeurs, excepté le fait de recouvrir les déchets, procédé qui est en effet visible de loin.

CAMPAGNE "RESEAU DE CONTROLE" (DPC / ISSEP)

1 Première campagne de mesures des odeurs 2002

1.1 Observations qualitatives

La récolte d'informations qualitatives sur la nature et la fréquence des odeurs perçues s'avère aussi importante que les mesures et simulations car elles font état des nuisances réellement ressenties par les riverains. Ainsi, on notera :

- ❖ Plusieurs types d'odeurs coexistent aux alentours du C.E.T. : celles des déchets frais principalement mais d'autres odeurs "parasites" sont également ressenties telles que celles de matériaux inertes (ciment), d'égouts, d'élevage ainsi que de percolats.
- ❖ L'odeur est surtout ressentie dans le sens des vents dominants mais également des maisons situées à proximité et en contrebas du C.E.T. Ces dernières subissent le désagrément causé par le déversement des déchets mais aussi de manière non négligeable par le charroi des camions.
- ❖ L'odeur des déchets ne dépend pas nécessairement du nombre de camions mais plutôt de la nature des déchets.

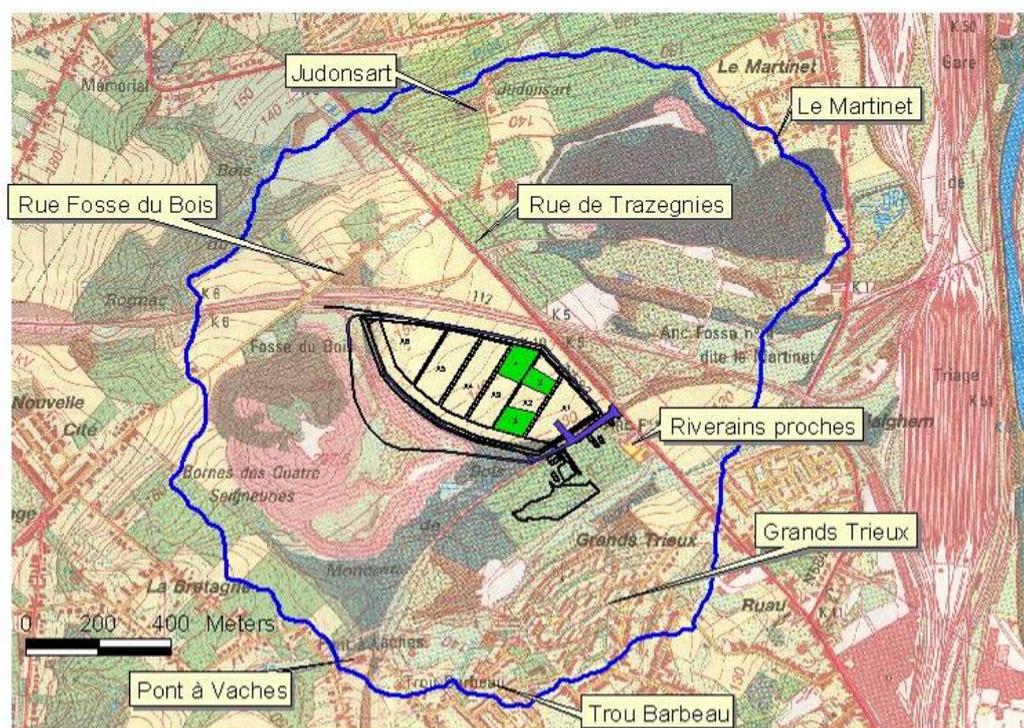
1.2 Traçage d'odeur sur le terrain

La campagne de mesures s'est déroulée du 4 au 27 juin 2002. Dix observations sur le terrain ont pu être exploitées, représentant assez bien l'éventail des conditions possibles pour l'époque de l'étude. Le vent soufflait principalement des secteurs ouest, sud-ouest et sud.

Lors de chaque journée de mesures, la rampe d'aspersion de neutralisants d'odeurs est fermée. Des courbes limites de perception ont pu ainsi être dressées pour chaque journée.

La moyenne du débit d'émission pour les observations est de 38.167 uo/s. Elle peut être considérée comme une valeur typique du débit d'odeur de déchets pour la période de mesures.

Sur base de ce débit moyen déterminé et en introduisant dans le modèle le climat moyen de Gosselies, le percentile 98 a pu être dessiné. Pour rappel, le percentile 98 signifie qu'à l'extérieur de cette zone, l'odeur est perçue moins de 2 % du temps (soit moins de 175 heures/an).



En considérant que le percentile 98 correspond à "la zone de nuisance", on constate que, comme pour les autres C.E.T., celle-ci ne va pas au delà d'un kilomètre environ autour de la zone de déversement. Les distances maximales sont de 930 m vers le nord-est et de 950 m vers le sud-ouest. Cependant cette région est assez urbanisée, si bien que le nombre de riverains potentiellement gênés par l'odeur de déchets est non négligeable.

Il s'agit de :

- ❖ Tout le quartier "Grand Trieux", au sud-est du C.E.T. ;
- ❖ Au sud, de quelques maisons des quartiers "Pont à Vaches" et "Trou Barbeau" ;
- ❖ Au nord, de quelques maisons des quartiers "Judonsart" et "Le Martinet" ;
- ❖ Et surtout, des maisons de la rue de Trazegnies et Fosse du Bois, ainsi que les riverains proches, situées en contrebas du C.E.T.

La zone de nuisance olfactive s'étend, comme dans les autres C.E.T. déjà étudiés (Mont-Saint-Guibert, Hallembaye), à maximum 1 km autour des cellules exploitées, et à moins de 800m autour de la clôture du site. Cependant, dans le cas présent, comme il s'agit d'une zone assez bien urbanisée, le nombre de riverains potentiellement atteints est sensiblement plus important. L'exploitant devra donc être très attentif à mettre en œuvre des techniques efficaces d'abattement des odeurs.

1.3 Etude tridimensionnelle

Le site présente une topographie tout à fait particulière qui pourrait influencer la manière dont se déplace le panache odorant : la présence de deux tertres situés à l'ouest et au nord-est du C.E.T. Ils forment ainsi des collines de 600 m de diamètre de base, surplombant le site d'environ 70 mètres. Leur alignement avec le C.E.T. dans le sens des vents dominants du sud-ouest est susceptible de modifier l'orientation des lignes de flux et la vitesse locale du vent au niveau du sol.

Pour cette raison, l'Ulg a réalisé une étude du champ de vent en trois dimensions grâce au logiciel IBSUrban, qui simule le mouvement d'air local par des équations tridimensionnelles de dynamique des fluides.

On peut observer que la direction du vent n'est perturbée que sur une petite centaine de mètres maximum autour du tertre. Très vite l'orientation des veines fluides redevient conforme à la direction générale du vent. Par contre la vitesse du vent s'atténue sensiblement à proximité du tertre.

De plus le tertre ouest provoque un effet d'écran ; cette constatation est confirmée par la comparaison des vitesses de vent mesurées d'une part sur le site et d'autre part, par la station IRM la plus proche (aéroport de Gosselies, situé à 7 km à vol d'oiseau). La vitesse du vent sur le C.E.T. est systématiquement inférieure de 20 à 30 % à celle mesurée à Gosselies.

L'Ulg conclut avec certitude que le C.E.T. de Champ de Beaumont bénéficie d'une configuration favorable du relief qui atténue fortement les vents dominants et produit un effet d'écran assez marqué.

2 Seconde campagne de mesures des odeurs (2004)

2.1 Observations qualitatives

Plusieurs types d'odeurs coexistent aux alentours du C.E.T. :

- ❖ Celle des déchets frais, générée par le charroi, par le déversement et surtout par la manipulation des déchets ;
- ❖ L'odeur des « scraps », surtout ressentie au moment de la manutention et assez éphémère ;
- ❖ Parfois l'odeur typique des percolats provenant de la station d'épuration ainsi qu'occasionnellement l'odeur du biogaz ;
- ❖ L'odeur est surtout ressentie dans le sens des vents dominants, mais comme en 2002, les habitations situées au sud-est, à proximité et en contrebas du CET semblent particulièrement touchées, même lorsque le vent ne souffle pas dans leur direction par rapport à la zone exploitée. Les odeurs perçues à ce niveau sont certainement dues en grande partie au charroi de déchets, qui passe à proximité immédiate des maisons. Ces émissions s'avèrent néanmoins beaucoup plus fugaces que celles des déchets manipulés sur la zone en exploitation.
- ❖ Le type d'odeur ne dépend pas nécessairement du nombre de camions mais beaucoup plus de la nature des déchets, l'odeur étant plus prononcée lorsque le C.E.T. reçoit des déchets fermentescibles.

2.2 Traçage d'odeur sur le terrain

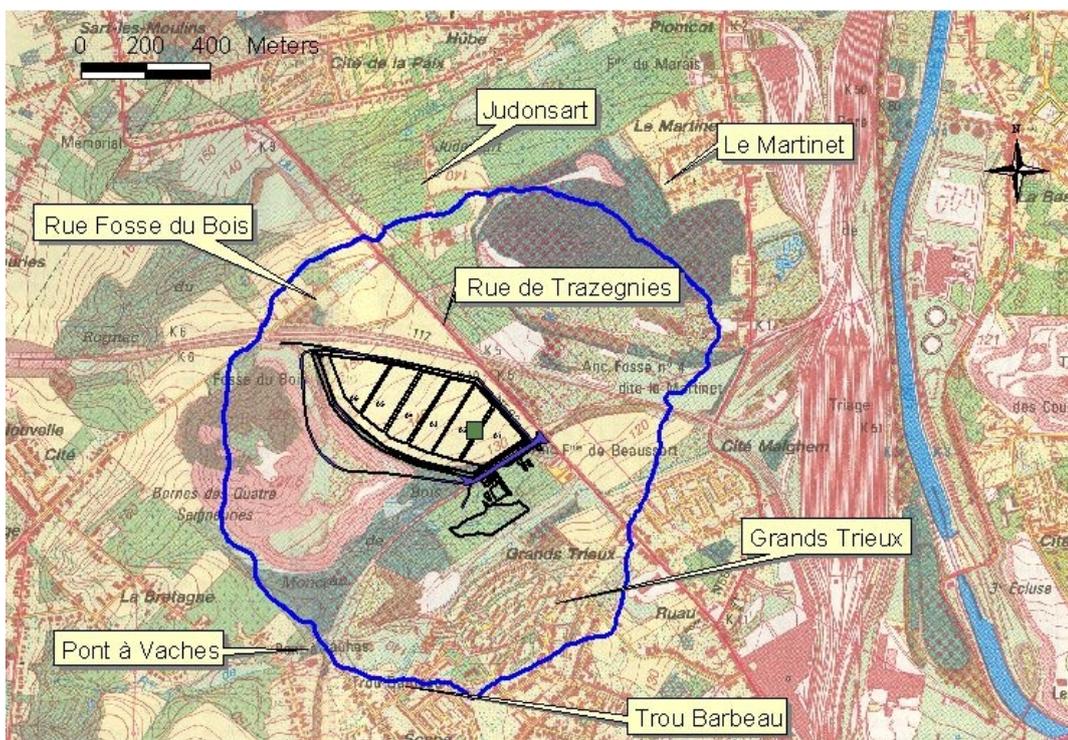
La campagne de mesures s'est déroulée du 11 mars au 17 juin 2004, les observations nécessaires ont été menées sur place ainsi que la mesure des paramètres météorologiques de manière à pouvoir établir la courbe limite de perception pour une journée donnée.

La rampe d'aspersion de neutralisants d'odeur n'a fonctionné que pendant un seul tour d'odeur lors de la campagne.

La moyenne du débit d'émission pour les observations est de 28.140 uo/s. Elle peut être considérée comme une valeur typique du débit d'odeur de déchets pour la période de mesures.

Durant la période de mesures, les odeurs n'ont pas été transmises très loin hors du C.E.T., la distance de perception par rapport au centre de la zone de déversement évoluant entre 130 et 400 m.

Sur base de ce débit moyen déterminé et en introduisant dans le modèle le climat moyen de Gosselies, le percentile 98 a pu être dessiné.



Si on considère que le percentile 98 correspond à la "zone de nuisance", on constate que, comme pour les autres C.E.T., celle-ci ne va pas au delà d'un kilomètre environ autour de la zone de déversement. Les distances maximales sont de 790 m vers le nord-est et de 820 m vers le sud-ouest. La remarque de 2002 relative à l'urbanisation de la région et de son implication en termes de nombre de riverains potentiellement gênés par l'odeur de déchets reste d'actualité.

La zone de nuisance estimée par le percentile 98 est légèrement plus petite que celle définie en 2002, ce qui peut se justifier par une activité moins intense en 2004. Cependant, au vu de la variabilité des résultats, on ne peut conclure que la taille de la zone soit significativement différente de celle de 2002.

2.3 Analyse chimique

On retrouve beaucoup d'aromatiques, dont les BTEX (Benzène, Toluène, Ethylbenzène, Xylènes) et d'aliphatiques linaires et cycliques, ce qui correspond effectivement aux composés le plus souvent retrouvés dans la littérature sur les sites d'enfouissement de déchets. Ces composés peuvent également être émis par les camions et les engins travaillant à proximité. Les proportions de B, T, E et X en ambiance urbaine sont de l'ordre de 2:4:1:2.6. Dans notre cas, nous retrouvons 2:4.2:3.5:2.5, soit des proportions typiques des gaz d'échappement pour B, T et X, mais avec beaucoup plus d'éthyl-benzène.

L'ULg note la présence de trois composés caractéristiques des déchets inorganiques contenant des solvants, comme les peintures, etc. : le benzène, 1,3-dichloro- (ou 1,4-) et dichlorométhane.

Ces familles de composés sont propres aux déchets et ne sont pas issues de processus de dégradation. Ces hydrocarbures sont émis progressivement au cours du temps dans l'atmosphère. Cependant l'agitation du déchet (lors du déversement par exemple) et une augmentation de température favorise la libération des composés volatils.

L'Ulg enregistre également beaucoup de terpènes, dont la dominance attendue du limonène, et quelques HAP (hydrocarbures aromatiques polycycliques), comme le naphthalène et ses dérivés. Les terpènes sont notamment issus de la dégradation de la lignine présente dans les produits dérivés du bois. Ils sont également rencontrés dans les fragrances de nombreux fruits et végétaux (épluchures d'orange, menthe,...).

Dans le groupe des composés contenant de l'oxygène (aldéhydes, cétones, alcools, esters et acides organiques), nous avons détecté une présence importante d'acétone, d'éthanol, d'acétate d'éthyle, d'acétate de butyle, d'acide acétique et de 2-butanone, ce qui confirme également les données fournies dans la littérature. Ces composés sont les produits de la dégradation anaérobie (fermentation) des glucides, des lipides et des protéines.

L'ammoniac est un des produits de la dégradation aérobie des protéines (constituées d'acides aminés et donc d'azote). En milieu réducteur et basique, l'ammoniac est prépondérant. Celui-ci a été détecté sur les tubes colorimétriques à une concentration de 0,25 ppmv.

Il n'y a pas d'identification de composés soufrés, produits de la dégradation aérobie d'acides aminés soufrés ou propres à certains végétaux dont les oignons et les choux, moins abondants que les composés contenant de l'azote.

Dans les déchets urbains, la teneur en azote et surtout en soufre est inférieure à celle du carbone. Les composés volatils soufrés et azotés sont donc minoritaires par rapport aux autres familles.

3 Troisième campagne de mesures des odeurs (2008)

3.1 Observations qualitatives

De manière générale, l'odeur émise par le C.E.T. est un mélange d'odeurs de déchets frais, de produits neutralisants et parfois de biogaz. En effet, comme les rampes d'aspersion n'ont pas été arrêtées pendant les essais, il a parfois été difficile de scinder le panache dû aux déchets de celui généré par le produit neutralisant. Dans tous les cas, les mesures ont été réalisées pendant l'activité du C.E.T. Les rampes d'aspersion situées à proximité immédiate de la zone de déversement semblent effectivement masquer ou neutraliser efficacement l'odeur de déchets frais. Celles placées en périphérie du site peuvent émettre elles-mêmes une odeur caractéristique perceptible même en l'absence d'émission en provenance de la zone exploitée.

3.2 Traçage d'odeur sur le terrain

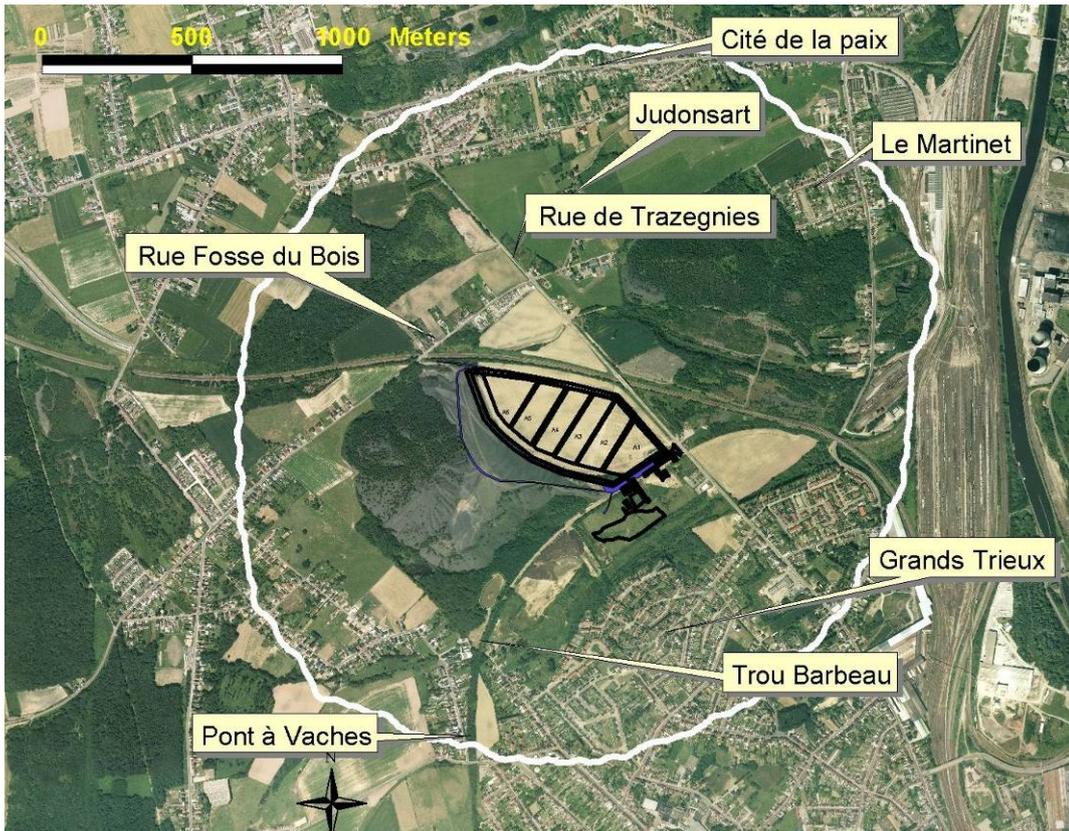
La campagne de mesures s'est déroulée du 19 mars au 2 juillet 2008, les observations nécessaires ont été menées sur place ainsi que la mesure des paramètres météorologiques de manière à pouvoir établir la courbe limite de perception pour une journée donnée.

3.3 Les rampes d'aspersion de produits neutralisants ont toujours été actives durant les mesures.

En général, l'odeur est perçue en dehors du site même. Pour l'odeur de déchets seule, la distance moyenne de perception est de 429 m et le débit d'odeur typique de 78 200 uo/s.

Si l'on considère que l'utilisation de neutralisants constitue une odeur spécifique émise par le C.E.T., cette contribution doit être comptabilisée comme une gêne potentielle pour les riverains, même si elle semble a priori plus agréable que l'odeur de déchet. Dès lors, la distance moyenne de perception du mélange déchet-neutralisant passe à 583 m et à un débit d'odeur de 125 540 uo/s. Néanmoins comme les plaintes ont tendance à diminuer lorsque le neutralisant est utilisé, on peut supposer qu'il est efficace et que les riverains ne trouvent pas ce parfum trop désagréable. C'est pourquoi la valeur moyenne de 78 200 uo/s est considérée comme valeur du débit d'odeur typique d'émission des déchets en faisant l'hypothèse que lorsqu'elle est mélangée au neutralisant, l'odeur de déchets n'est plus gênante.

Sur base du débit d'odeur de déchets typique et en introduisant dans le modèle le climat moyen de Gosselies, le percentile 98 a pu être dessiné. Rappelons qu'à l'extérieur de ce périmètre, l'odeur est perceptible par un nez moyen pendant moins de 2% du temps.



La courbe délimite la zone de nuisances olfactives "worst case" autour du C.E.T.. Elle prend la forme d'une ellipse allongée dans le sens des vents dominants. Les axes valent +/- 2.500 m et 2200 m et l'odeur peut être considérée comme gênante jusqu'à environ 1300 m de la zone de déversement. Cette zone comprend un assez grand nombre d'habitations, dans la rue Fosse-du-Bois et la rue de Trazegnies, mais aussi le vaste quartier des "Grands Trieux", au sud, et même, vers le nord, Judonsart, la Cité de la Paix et Le Martinet soit un nombre assez important de riverains.

3.4 Etude tridimensionnelle

La conclusion de cette modélisation 3D va dans le même sens que les précédentes, à savoir que les terrils ne perturbent que localement le panache odorant, mais n'influencent guère sa forme et sa taille globale. En tout état de cause, dès que l'on s'éloigne en aval de l'obstacle d'une distance plus ou moins équivalente à la taille de celui-ci, la projection du panache sur une carte en deux dimensions est pratiquement la même qu'en l'absence de relief.

3.5 Olfactométrie dynamique

L'échantillon a été prélevé le 2 juillet 2008, en sac Teldar par l'intermédiaire d'une chambre de flux posée sur la surface de déchets fraîchement déversés.

Le débit d'émission d'odeur propre aux déchets frais au repos sur la zone de déversement serait de 5.800 uo/s. Cette valeur de flux d'émission est assez cohérente avec d'autres valeurs trouvées dans la littérature. Cependant, la valeur ainsi estimée du débit d'odeur global est environ 10 fois inférieure à celle déterminée par traçage d'odeur.

Un facteur 10 entre l'estimation du débit d'odeur par la méthode de traçage et l'olfactométrie sur échantillon prélevé à la source a déjà été observé à plusieurs reprises pour les C.E.T. Un tel écart ne peut pas uniquement être expliqué par la différence d'approche entre les deux méthodes d'estimation. En effet, la méthode de traçage tient effectivement compte de l'odeur globale de déchets émise au niveau de tout le site, qui comprend les émissions olfactives suivantes :

- ❖ Celle générée passivement par tout le reste de la surface exploitée jusqu'à présent. Or, en ne tenant compte que des cellules A1 à A4, on peut déjà estimer cette surface à 80.000 m².
- ❖ Celle libérée lors de la manipulation et du transport des déchets, qui peut être estimée à 5 à 10 fois celles des déchets au repos.

Par ailleurs, la méthode de prélèvement par chambre de flux, bien que répondant parfaitement à la norme de l'agence américaine de protection de l'environnement, est considérée par la communauté scientifique comme une technique qui sous-estime largement le flux d'odeur.

3.6 Analyses physico-chimiques

Le 2 juillet 2008, deux sacs de prélèvement ont été collectés au-dessus de la surface de déchets. Le premier a servi à l'analyse olfactométrique et un prélèvement sur cartouche Tenax TA a été effectué au laboratoire à partir du second.

Le tableau ci-dessous montre les 10 composés les plus représentés et leurs concentrations.

Composé	Concentration ($\mu\text{g}/\text{m}^3$)
D-limonène	1.579
2-ethyl-1-hexanol	769
Acétone	>739
alpha-pinène	432
p-xylene	225
2-butanone	210
1,3,5-triméthyl-benzène	186
toluene	182
o-Xylene	144
1-éthyl-3-méthyl-benzène	144

Comme dans les analyses précédentes (et notamment celle réalisée sur ce même site en 2004), le limonène est, de loin, la molécule la plus typique des émissions de déchets frais. De manière plus générale, les terpènes sont bien représentés (avec aussi l'alpha-pinène), ainsi que les aromatiques. Le décane et le 2-butanone figuraient aussi parmi les composés déjà détectés dans les études précédentes. Comme dans les autres analyses, il faut enfin remarquer la présence d'alcools et de composés chlorés. Rappelons que les composés soufrés (dont H_2S) ne sont pas analysés par cette méthode GC-MS.

4 Evolution temporelle

L'analyse de l'évolution temporelle des nuisances olfactives se base sur les résultats des traçages d'odeur sur le terrain réalisés lors des campagnes successives.

Une synthèse des mesures obtenues au cours des 3 campagnes est présentée dans les tableaux ci-dessous. Pour les campagnes de 2002 et 2004, les rampes d'aspersion de neutralisants avaient été arrêtées pour les différents tours d'odeur.

	Distance journalière maximale(m)				Débit d'émission journalier (uo/s)			
	2002	2004	2008		2002	2004	2008	
			déchets	mélange			déchets	mélange
Minimum	233	130	250	450	18.500	12.420	21.000	85.000
Maximum	402	400	580	700	62.500	50.000	155.000	210.000
Moyenne	326	248	429	583	38.167	28.140	78.200	125.540

	2002	2004	2008	
			déchets	mélange
Distance maximale de la zone de nuisance	950	820	1300	1600

On peut observer que la distance moyenne a sensiblement augmenté en 2008 passant de 248 m à 429 m. En effet, en 2002 et 2004, le panache d'odeur se limitait plus souvent à l'intérieur du site alors qu'il dépasse largement les limites du C.E.T. en 2008.

Pour le débit d'odeur moyen on constate que la valeur moyenne du débit d'odeur est doublée par rapport à celle de 2002, atteignant ainsi un ordre de grandeur semblable à celui qui est observé sur les autres sites du réseau. Ce constat semble tout à fait logique, compte tenu qu'en 2002 et en 2004, l'exploitation étant encore relativement jeune et l'activité sur le site était assez réduite. Depuis, le volume de déchets déversés a sensiblement augmenté et l'odeur est clairement perçue en dehors du site.

Les courbes de percentile 98 à $1\text{uo}/\text{m}^3$ établies au cours des trois campagnes apportent quelques informations complémentaires :

- ❖ La forme du percentile est sensiblement la même pour les trois campagnes. Il s'agit d'une ellipse allongée dans le sens des vents dominants avec un grand axe sud-ouest – nord-est et un petit axe nord-ouest – sud-est.
- ❖ Par contre, en 2002 et 2004, la zone de nuisance s'étendait à une distance maximale inférieure à 1000 m alors qu'elle atteint 1300 m en 2008.
- ❖ Si l'on considère le neutralisant comme une gêne due à l'exploitation du site, cette distance maximale est portée à 1600 m.
- ❖ Quoi qu'il en soit, la densité de population autour du C.E.T. fait qu'un nombre important de riverains peuvent être potentiellement gênés.