

	C.E.T. DE HALLEMBAYE	
	Risques pour la qualité de l'air et stratégie d'échantillonnage	
	Type de fiche : Air-généralités	
	Actualisation : le 6 novembre 2007	
	www.issep.be	

Thème : Description des risques dus à la présence du C.E.T. de HALLEMBAYE et stratégie d'échantillonnage associée

COMBUSTIBLE ET REJETS ATMOSPHÉRIQUES DES INSTALLATIONS DE VALORISATION

RISQUES PARTICULIERS À HALLEMBAYE ET STRATÉGIE LOCALE D'ÉCHANTILLONNAGE APPLIQUÉE EN 2006

1 Stratégie d'échantillonnage

Le C.E.T. de Hallembaye dispose de 3 moteurs à gaz et de 4 torchères sur son site. Les deux premiers moteurs ont été installés en 1995. Ils peuvent traiter un débit de 500 Nm³/h de biogaz chacun. Le troisième a été placé en 2003 et est deux fois plus puissant que les moteurs 1 et 2. La gestion des moteurs est confiée à la Socolie qui, à l'heure actuelle, privilégie le fonctionnement de ce 3ème moteur. C'est ainsi que les deux unités les plus anciennes sont en veille tout comme les différentes torchères.

La campagne 2006 sur le site s'est déroulée de fin mai à début juin. Seul le moteur 3 fonctionnait au moment du contrôle. Il a donc été soumis aux différentes mesures durant trois jours puis a été mis à l'arrêt afin de faire fonctionner le moteur 2 pour y effectuer le même contrôle. Une analyse du biogaz alimentant ces unités a complété les mesures demandées.

Etant donné les résultats des campagnes précédentes qui ont montré un bon fonctionnement des torchères testées, et leur utilisation à titre exceptionnel à l'heure actuelle, il n'a pas été jugé nécessaire de faire mettre en fonctionnement l'une des torchères pour de nouveaux prélèvements en 2006.

2 Réalisation des mesures et prélèvements

Les appareillages de mesures et de prélèvement utilisés lors de la campagne de 2006, ainsi que les méthodes analytiques sont en tout point celles définies dans la méthodologie générale décrite dans la fiche "Air-méthodes de mesures".

Afin d'obtenir une bonne représentativité du fonctionnement des installations, les deux moteurs et le biogaz ont chacun fait l'objet de 3 journées de prélèvements. Pour chaque journée, la durée de mesures en continu a atteint 3 voire 4 heures, soit 6 à 8 fois la durée minimale recommandée par ce type de prélèvement.

ÉMISSIONS SURFACIQUES

RISQUES PARTICULIERS À HALLEMBAYE ET MÉTHODOLOGIE LOCALE D'ÉTUDE APPLIQUÉE EN 2006

1 Zones à risques accrus et zones à risques moindres

A Hallembaye, les zones à risques de dégazage accru, connues ou prévisibles au moment de la réalisation de la campagne 2006, sont :

- ❖ La ligne de rupture de pente de Hallembaye 1;
- ❖ Le talus ouest de Hallembaye 1 qui est couvert de matériaux moins imperméables et possède une pente forte ;
- ❖ L'entièreté de la surface supérieure non réhabilitée de Hallembaye 2 et le pourtour des puits de biogaz ;
- ❖ Les zones de dégazage préférentiel détectées durant les deux premières campagnes de contrôle (voir ci-dessous).

A l'inverse, les zones à risques de dégazage moindre sont :

- ❖ Le talus est et la zone sommitale de Hallembaye 1
- ❖ Les zones mâchefers, ou le risque peut même, au vu des campagnes précédentes, être considéré comme inexistant.

2 Résultats des études préalables

Depuis 1999, l'ISSeP a réalisé trois campagnes de mesures sur le C.E.T. de Hallembaye (voir fiche "Air-émissions surfaciques mesures"). La méthodologie d'échantillonnage a évolué au cours de différentes campagnes en même temps que l'expérience acquise suite aux interprétations successives des résultats. Une rapide description des campagnes est reprise ci-après. Les deux premières études donnaient cependant, avant de commencer la campagne de 2006, une information a priori (zones de dégazage préférentiel détectées à l'époque) qui a été utilisée pour optimiser l'acquisition des données.

3 Stratégie locale d'étude

Au fur et à mesure des campagnes, les zones de dégazage sont connues avec plus de précision. C'est pourquoi, en 2006, une nouvelle méthodologie de terrain a été adoptée :

- ❖ Abandon du quadrillage régulier et prédéfini au profit d'un maillage homogène mais moins régulier, réalisé directement sur le terrain grâce au GPS ;
- ❖ Espacement plus grand du maillage sur la partie réhabilitée (25 m) ;
- ❖ Positionnement particulier de points et resserrement du maillage dans les zones de dégazage détectées antérieurement ;
- ❖ Sur la zone exploitée, densification systématique du maillage sur les talus raides, ruptures de pente et autres zones sensibles et densification spécifique (plus ou moins tous les 5 mètres) là où un dégazage était constaté, de manière à délimiter le plus précisément possible les zones sensibles ;
- ❖ Mesure systématique au droit des puits de gaz ;
- ❖ Chaque mesure FID était accompagnée d'une mesure GPS.

Le but de ces différentes mesures reste cependant le même : établir une image continue, sur l'ensemble du site (partie réhabilitée et partie en exploitation), de l'importance du dégazage et d'en localiser les zones caractéristiques.

4 Réalisation

Outre l'adaptation du maillage et du positionnement des points de mesures, l'acquisition des données a été réalisée avec le matériel et selon la méthodologie générale décrits dans les fiches "Air-méthodes de mesures".

Le traitement géostatistique et la représentation graphique des données ont été réalisés selon la méthode globale dont les détails sont repris dans la fiche "Air-méthodes de mesures".

NUISANCES OLFATIVES

RISQUES PARTICULIERS À HALLEMBAYE ET STRATÉGIE LOCALE D'ÉCHANTILLONNAGE APPLIQUÉE EN 2006

1 Présentation du site du point de vue des odeurs

Le C.E.T. de Hallembaye est implanté dans une ancienne carrière de craie, située sur la commune d'Oupeye, au nord-ouest du village de Hallembaye, entre la rue de Tongres et la rue d'Eben. Il a la particularité d'être limité au nord par une falaise suivie d'une carrière, actuellement exploitée par CBR, puis de terrains cultivés. Au nord-ouest du C.E.T. est implantée une carrière de sable, silex et craie, actuellement exploitée par la société Kresco.

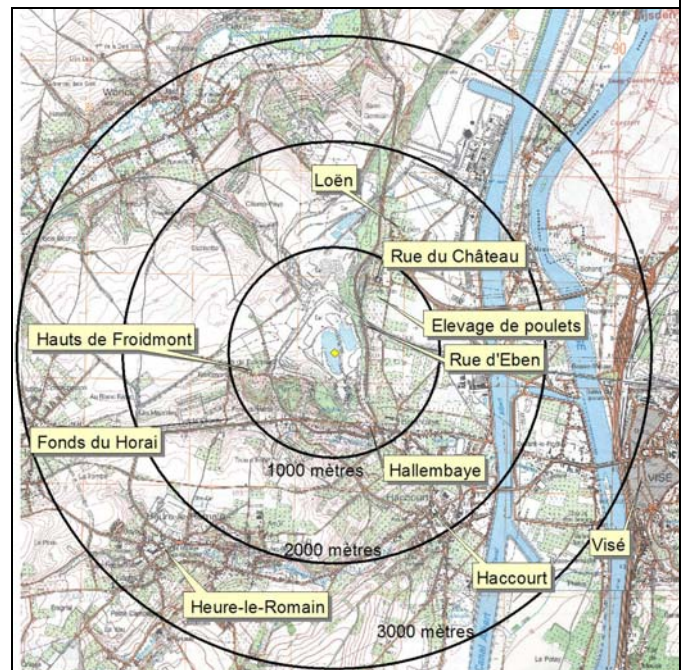
La figure ci-contre rappelle les principales caractéristiques des environs du C.E.T. Les cercles noirs représentent les zones concernées par les émissions atmosphériques du C.E.T. pour trois distances à partir de la source d'odeur : 1, 2 et 3 km

Dans un rayon de 1 km autour de la zone exploitée, on trouve de nombreux riverains potentiellement gênés par l'odeur du C.E.T. :

- ❖ Au sud, le village de Hallembaye. Il se trouve à une distance de 700 à 800 m de la zone odorante.
- ❖ A l'ouest, les hameaux du Fonds du Horai et des Hauts de Froidmont.
- ❖ Au nord-est, quelques riverains de la rue d'Eben et de la rue du Château.

Dans la limite des 2 km, on retrouve essentiellement les villages de Haccourt et de Loën, alors que le rayon de 3.000 mètres peut impliquer beaucoup d'autres riverains, atteignant le village d'Heure-le-Romain au sud-ouest et les premières maisons de Visé à l'est.

Dans le sens des vents dominants (S-O et N-E), se retrouvent essentiellement les habitants de Loën (au N-E) et ceux du Fonds du Horai (au S-O). Les vents dominants provenant du sud-ouest portent surtout le panache odorant vers Loën.



L'exploitant essaie de déverser sur des zones plus basses en été qu'en hiver. L'exploitation en fond de cellule risque en effet de moins perturber les riverains lorsque la chaleur favorise la libération des composés volatils odorants. Les types de déchets déversés ou ayant été déversés sont les déchets ultimes de l'aciérie de Cheratte (plus maintenant), les encombrants et les déchets verts provenant des parcs à containers (plus maintenant). Par contre, la quantité de mâchefers est considérablement réduite par rapport au passé ; il n'en subsiste pratiquement plus.

Pour rappel, en fin de journée, l'exploitant étale une couche de compost sur les déchets pour éviter les émanations nocturnes. Lorsqu'une zone n'est plus exploitée pendant une longue période, elle est recouverte d'une couche de compost ou de déchets inertes.

Le site est entouré d'une rampe d'aspersion d'un produit neutralisant d'odeur ; elle est implantée sur le sommet de la partie réhabilitée du site (flanc est).

2 Adaptation de la stratégie d'étude au cas particulier de Hallembaye

Dans le cas de Hallembaye, **le fonctionnement des rampes d'aspersion des neutralisants d'odeur a été maintenu durant les tours odeurs de la campagne de 2006**. Il ressort des constatations de l'ULg qu'à l'odeur de déchets frais, se mélangeait, voire se surimposait l'odeur des huiles essentielles ajoutées au produit de neutralisation des odeurs pulvérisé en périphérie de site. C'est donc l'odeur du mélange déchet+neutralisant qui a été considérée dans l'étude.

Les odeurs de déchets frais ou celle du mélange ne sont ni continues dans l'espace, ni constantes dans le temps, elles surviennent par bouffées et ne permettent pas de définir rigoureusement une zone de perception.

Les opérateurs de l'ULg ont donc dû effectuer plusieurs passages sur certains points. Au final, les "points odeur" retenus sont ceux où une odeur de déchet est perçue au moment du passage de l'opérateur, parfois furtivement, mais confirmée ensuite par un second, voire un troisième passage. De même, plusieurs passages durant la période de mesures permettent de confirmer l'absence d'odeurs aux "points non-odeur".

3 Ajout d'un volet d'étude pour mieux appréhender le site de Hallembaye : étude 3D

La seconde campagne de mesures des odeurs sur le C.E.T. de Hallembaye a été mise à profit pour tenter d'évaluer l'incertitude de la méthode générale due à la non prise en compte du relief du site par le logiciel de dispersion atmosphérique.

3.1 Présentation du relief de Hallembaye

Le relief du site de Hallembaye est particulièrement perturbé. Le C.E.T. lui-même est localisé entre le versant ascendant de l'ancienne carrière, assez abrupt vers l'ouest et présentant un dénivelé de 60 mètres et la descente vers le canal Albert et la Meuse, qui sont encore 40 mètres plus bas vers l'est. En outre, la vallée du ruisseau de Hallembaye, à 800 mètres de la zone de déversement vers le sud, peut être à l'origine d'un effet de couloir sur le transport des odeurs. Enfin, au nord, il existe encore une carrière de craie exploitée par CBR qui peut également perturber de manière significative le panache d'odeur. Un chemin mène de cette carrière à la cimenterie CBR. Il est assez encaissé et peut également créer un effet de couloir pour le transport de l'odeur. Entre l'actuel C.E.T. et la carrière encore en exploitation, existe un ancien front de taille qui constitue un véritable mur de 200 à 300 mètres d'épaisseur à travers lequel est creusé le tunnel du chemin de fer.

3.2 Modèle de dispersion 3D sur le C.E.T. de Hallembaye

Le cas de Hallembaye présente probablement un large panel en matière d'effet de relief. On observe en effet sur ce site à la fois des pentes assez abruptes et des couloirs possibles.

Afin d'évaluer la pertinence d'une utilisation systématique d'un logiciel 3D pour l'étude des odeurs d'un C.E.T. en relief accidenté, le professeur Nicolas a méticuleusement introduit les courbes de niveau propres au site de Hallembaye dans le logiciel Fluidyn-Panache permettant le calcul de panaches d'odeur par un modèle 3D de type eulérien. Il a ensuite comparé les résultats obtenus avec ceux produits par le modèle gaussien Tropos, utilisé depuis le début de ses études sur les C.E.T.

Cette comparaison a été faite :

- ❖ Pour un cas particulier de conditions climatiques (vent du sud-sud-ouest à 4,7 m/s) et de débit d'odeur à la source (100.000 uo/s) afin de simuler une configuration théorique fréquente (vents dominants) ;
- ❖ Pour un "climat annuel moyen" avec calcul de courbe limite de perception.

4 Évolution du risque suite à l'élévation de l'altitude de la zone de travail

Au fur et à mesure qu'évolue l'exploitation de la décharge, la topographie de la zone d'enfouissement s'élève. Les camions sont déchargés et les déchets compactés à une altitude croissante. Intuitivement, cette situation pourrait augmenter la dispersion des odeurs sur de plus grandes distances. C'est particulièrement le cas à Hallembaye dans sa configuration actuelle. Hallembaye 1 forme en effet un écran efficace à la dispersion des odeurs vers la vallée tant que la différence de topographie entre son sommet et la zone de travail de Hallembaye 2 reste suffisante. La problématique des odeurs risque de devenir plus critique dans les mois et les années à venir du fait de la diminution de cet effet d'écran, au fur et à mesure que le sommet de Hallembaye 2 rejoint celui de Hallembaye 1. Une discussion autour de ce problème est abordée dans les fiches "Air-odeurs résultats" et "Air-recommandations".

QUALITE DE L'AIR
RISQUES PARTICULIERS À HALLEMBAYE ET STRATÉGIE LOCALE D'ÉCHANTILLONNAGE

1 Implantation des cabines de l'ISSeP

Au total, trois campagnes de contrôle de la qualité de l'air ont été réalisées dans le cadre du réseau. Pour les deux premières campagnes (1999 et 2002), les cabines avaient été placées en amont et en aval du C.E.T. par rapport aux vents dominants :

- ❖ La cabine amont au niveau des Thiers des Bruyères, au sud-ouest du site. Elle était dénommée cabine OHALB2.
- ❖ La cabine aval sur le site, juste à côté de la cabine DPEST 12 de l'exploitant. Elle était reprise sous la dénomination de cabine OHALB1 site aval.

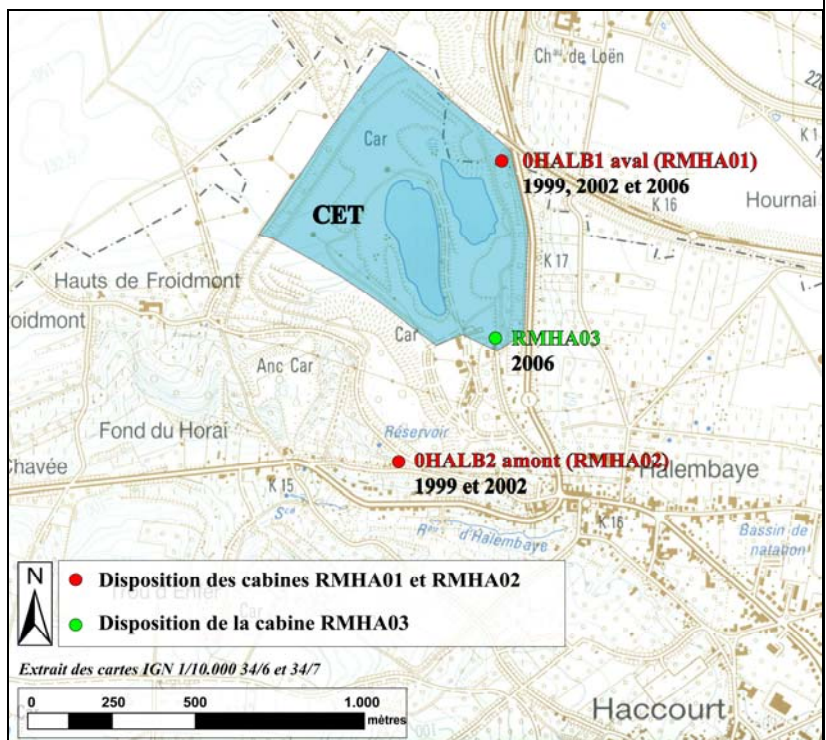
Pour la campagne 2006, la méthodologie a été légèrement modifiée.

Il a été décidé de valoriser au maximum les données de l'exploitant. Pour ce faire, le contrôle s'est focalisé sur une comparaison entre les mesures établies par l'ISSeP et celles enregistrées par les deux cabines de l'exploitant.

Une seule cabine a été utilisée durant les 8 semaines de mesures ; elle a été installée durant 4 semaines auprès de chacune des stations permanentes gérées par Intradel. Le but étant dès lors de valider les données de l'exploitant mais aussi d'établir les roses de pollution des différents polluants gazeux classiquement étudiés dans nos études.

Les deux emplacements suivants ont donc été choisis (illustration à la figure ci-contre) :

- ❖ RMHA01, au nord-est du C.E.T., à côté de la cabine DPEST12 de l'exploitant.
- ❖ RMHA03, au sud-est du C.E.T., à côté de la cabine DPEST11 de l'exploitant.



2 Paramètres mesurés et calage par rapport aux données de l'exploitant

Complémentairement aux laboratoires mobiles, une station météo a été implantée sur le site à côté de la station DPEST12 et permet notamment d'enregistrer la vitesse et la direction du vent, la température de l'air ainsi que la pression atmosphérique. Le tableau ci-dessous résume les paramètres mesurés par la cabine de l'ISSeP.

Station	Situation	Polluants mesurés en temps réel	Paramètres météo
RMHA01 (du 16-03 au 18-04-2007)	A côté de la station de l'exploitant DPEST11.	CH ₄ , H ₂ S, BTEX, Limonène, α-pinène	Direction du vent, Vitesse du vent, T°, Humidité
RMHA03 (du 20-05 au 17-06-2007)	A côté de la station de l'exploitant DPEST12.	CH ₄ , H ₂ S, BTEX, Limonène α-pinène SO ₂	

Quant aux cabines exploitées par Intradel, elles mesurent en continu le méthane, le sulfure d'hydrogène et le dioxyde de soufre. Les données sont enregistrées toutes les minutes et sont communiquées en temps local.

Afin de pouvoir comparer de manière stricte les données ISSeP aux données fournies par INTRADEL, deux adaptations ont été nécessaires, à savoir :

- ❖ Recaler dans le temps : l'ISSeP travaille en temps universel et l'exploitant en temps local.
- ❖ Moyenner sur ½ heure : l'ISSeP travaille avec des données semi-horaires comme valeurs de base, tandis que l'exploitant fournit des données enregistrées toutes les minutes.

3 Réalisation de la campagne 2006

Hormis le choix des emplacements et le "calage" des mesures pour les rendre comparables avec celles de l'exploitant, la méthodologie habituelle a été appliquée (voir fiche "Air-méthodes de mesures").